

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

КАЗАНСКИЙ ФИЛИАЛ

ИЗВЕСТИЯ КАЗАНСКОГО ФИЛИАЛА АКАДЕМИИ НАУК СССР

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

3

ТАТГОСИЗДАТ

1952

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
КАЗАНСКИЙ ФИЛИАЛ

ИЗВЕСТИЯ КАЗАНСКОГО ФИЛИАЛА АКАДЕМИИ НАУК СССР

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

ВЫПУСК 3

ТАТГОСИЗДАТ
КАЗАНЬ 1952

Главный редактор академик А. Е. Арбузов
Отв. редактор профессор А. В. Кибяков

Печатается по постановлению редакционно-издательского Совета
Казанского филиала Академии наук СССР

А. М. Алексеев и Н. А. Гусев

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ УСЛОВИЙ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ВОДНЫЙ РЕЖИМ И УРОЖАЙНОСТЬ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В ТРАВОПОЛЬНОМ СЕВООБОРОТЕ

Вопрос о рациональном использовании минеральных удобрений приобретает особое значение в связи с введением в нашей стране травопольной системы земледелия.

Акад. В. Р. Вильямс указывал, что нужно кормить растение, а не удобрять почву. Этим он подчеркивал необходимость разработки рационального режима минерального питания растений и указывал на нецелесообразность таких упрощенных приемов, как валовое внесение удобрений перед посевом.

В практике нашего социалистического сельского хозяйства уже нашло широкое применение дополнительное внесение удобрений в виде подкормок. Однако до настоящего времени оставался недостаточно разработанным вопрос о физиологическом влиянии тех или иных подкормок на растение.

Вопрос этот имеет очень большое значение, так как только на основе его разрешения станет возможным вполне сознательное и целесообразное применение различных подкормок в разные периоды жизни растений, а, следовательно, станет возможным дальнейшее повышение урожайности культурных растений.

Невыясненным оставался, в частности, вопрос о влиянии различных подкормок на водный режим и засухоустойчивость растений. Разработка этого вопроса представляет большой интерес для ТАССР, где засуха бывает еще довольно часто.

В литературе имеются лишь разрозненные указания на зависимость отдельных факторов водного режима растений от условий их минерального питания. Эти указания, приведенные в работах Удольской (11), Семакина (9), Кукса (6), Мининой (8) и некоторых других, говорят о том, что фосфорные удобрения способны повышать устойчивость растений против засухи. Однако отсутствие глубокого физиологического анализа этой зависимости и односторонний подход к характеристике водного режима растений в этих работах привели к тому, что результаты отдельных исследований невозможно сравнивать, и они дают отрывочные, а иногда и противоречивые сведения.

Наши исследования 1946—1947 гг. (1, 2) показали благоприятное влияние растворов фосфатов на молодые листья пшеницы и такое же влияние растворов нитратов на листья стареющих растений.

Полевые опыты, проведенные в 1948 г. с мягкой пшеницей (*Lutescens* 062), показали, что ранние фосфорные и поздние азотные подкормки привели к повышению количества коллоидно связанной воды, обуславливающей агрегативную устойчивость коллоидной системы клеток, к более сильному развитию листовой поверхности и



к наиболее высокому урожаю (2). Эти результаты находятся в полном соответствии с теорией возрастной цикличности Н. П. Кренке (5), согласно которой фосфор, вызывающий ускоренное старение растений, должен в раннем периоде развития в известной степени повышать устойчивость молодых растений против неблагоприятных внешних условий, а азот, замедляющий старение, должен оказывать такое же влияние в более позднее время на стареющие растения.

Задачей исследований 1949 г. являлось изучение влияния фосфорных и азотных подкормок, даваемых в разные сроки, на водный режим, количество коллоидов, динамику азотных и фосфорных соединений, величину и структуру урожая твердой пшеницы (*Hordeiforme* 496), выращенной по пласту многолетних трав. Указанная твердая пшеница была взята нами для опытов потому, что она является стандартным сортом для Татарской АССР из твердых пшениц и должна в известной мере заменить стандартный сорт мягкой пшеницы (*Lutescens* 062), когда яровая пшеница в ТАССР будет сеяться по пласту многолетних трав.

Схема и методика исследований

Опыты проводились на поле Казанской селекционной станции на подзолистой почве. Посев пшеницы *Hordeiforme* 496 был произведен по пласту многолетних трав (тимофеевка и люцерна). Варианты опытов были следующие.

1. Контроль — N P K перед посевом (по 60 кг/га действующего начала).
2. То же + P по всходам (60 кг/га действ. начала).
3. То же + P перед кущением (60 " " ").
4. То же + P перед колошением (60 " " ").
5. То же + N по всходам (60 " " ").
6. То же + N перед кущением (60 " " ").
7. То же + N перед колошением (60 " " ").
8. То же + P перед кущением и N перед колошением (60 кг/га действующего начала).

Учетные делянки имели размер 50 кв. м. На каждый вариант опыта были отведены 2 делянки, одна из которых служила для взятия проб растений на определение водного режима и для химических анализов, а другая оставалась для учета урожая.

Посев был произведен 7 мая, всходы появились 20—21 мая.

Подкормки вносились в растворенном состоянии путем поливки обеих делянок данного варианта 2% раствором суперфосфата или 1% раствором аммиачной селитры. На каждую делянку вносилось по 8 ведер раствора суперфосфата или по 8 ведер раствора аммиачной селитры. На делянки контрольного варианта одновременно вносилось по 8 ведер воды. Следовательно, условия водного режима почвы оставались более или менее одинаковыми, если не считать возможного повышения концентрации почвенного раствора под влиянием вносимых удобрений.

Как и в предыдущих наших исследованиях (1, 2), мы считали необходимым дать возможно более всестороннюю характеристику водного режима растений. С этой целью производились определения общего количества воды, количества свободной воды, общего количества связанной воды, количества коллоидно и осмотически связанной воды, величины осмотического давления клеточного сока и сосущей силы клеток, а также интенсивности транспирации. Определение количества свободной воды производилось дилатомет-

рическим методом (12). Затем в тех же листьях определялось общее количество воды путем высушивания до постоянного веса. Общее количество связанной воды находилось по разности между общим запасом и количеством свободной воды. Количество осмотически связанной воды находилось по формуле Окермана, а количество коллоидно связанной — по разности между общим количеством связанной и количеством осмотически связанной воды. Осмотическое давление клеточного сока определялось микрокриоскопическим методом, сосущая сила клеток — компенсационным методом (7). Интенсивность транспирации определялась по убыванию веса растений, выдернутых из почвы. Определения, характеризующие состояние водного режима, производились дважды: в фазе кущения и в фазе колошения.

Кроме того, в листьях пшеницы производились определения общего азота по методу Кьельдаля, органического и неорганического фосфора по методу, описанному в статье Соколова (10), и количества коллоидов. Последнее определение производилось на основании соображения, что вся органическая масса, находящаяся в протопластах клеток растения (белки, гемицеллюлоза, пектиновые вещества и т. д.), представляет собою коллоиды. Следовательно, если найти вес клетчатки и вес зола в определенной навеске и вычесть их из сухого веса этой навески, то будет найден сухой вес коллоидов протопластов.

Структура урожая характеризовалась следующими показателями: весом зерна и соломы с единицы площади, отношением веса зерна к весу соломы, длиной стеблей, листьев и колосьев, количеством колосков в колосе, количеством развитых и недоразвитых зерновок в колосе, весом 1000 зерен и урожаем с одного растения.

Результаты исследований

Метеорологические условия в течение первой половины вегетационного периода были неблагоприятными для развития растений. Начиная с мая и до половины июля дождей было очень мало. Вследствие этого наблюдалось сильное иссушение почвы, особенно неблагоприятно сказавшееся на наших опытах вследствие того, что почва участка имела плохую структуру. На поверхности почвы образовалась корка, которая препятствовала выходу всходов. Это обстоятельство, а также невысокая влажность почвы во время посева привели к тому, что всходы были редкие и слабые. К этому прибавилось повреждение их шведской мухой, и в результате густота травостоя оказалась очень сильно сниженной.

Первая подкормка (по всходам) была внесена 25 мая. Влажность почвы, определенная перед внесением подкормки, была очень невысокой (см. таблицу 1). 27 и 29 мая прошли небольшие дожди, способствовавшие лучшему усвоению подкормки растениями, но не изменившие существенно водного режима почвы.

Вторая подкормка (перед кущением) была внесена 9 июня. Влажность почвы к этому времени еще понизилась и в верхнем слое (до 5 см) оказалась ниже коэффициента завядания (таблица 1).

Определения влажности почвы, произведенные через 4 дня, показали, что влажность слоя глубиной уже до 15 см опустилась ниже коэффициента завядания, а влажность слоя почвы от 15 до 25 см приближается к нему. Одновременно с этим наблюдалась очень низкая относительная влажность воздуха, доходившая до 30%, и высокая температура, поднимавшаяся до 33,5° в тени.

Третья подкормка (перед колошением) была внесена 22 июня. Определения, произведенные накануне, показали, что влажность почвы и воздуха достигла минимума (таблица 1).

Таблица 1. Влажность почвы и воздуха и температура воздуха

Дата	Влажность почвы (в %) на глубине				Относительная влажность воздуха (в %)	Температура воздуха в °С	Осадки
	0—5 см	5—15 см	15—25 см	25—35 см			
25/V	10,85	11,73	13,36		50	30,5	Дождь 27/V и 29/V
9/VI	4,16	9,20	13,50	19,10	30	33,5	
13/VI	2,10	4,53	6,52		24	34,0	Дождь 23/VI
21/VI	1,82	3,50	6,77	11,49	46	26,7	Дождь 30/VI
28/VI	4,61	5,54	6,21	9,58	34	27,0	Дождь 19/VII
7/VII	2,59	3,25	3,42	5,77			

Примечание. Количество недоступной для растений воды в почве (коэффициент завядания) = 5,80%.

На другой день после внесения подкормки прошел дождь, безусловно способствовавший ее усвоению. Однако определения, произведенные 28 июня, показали, что влажность слоя почвы до 25 см глубины все еще не превышает коэффициента завядания. Иссущение почвы продолжалось в последующее время (до половины июня). Последнее определение, произведенное 7 июля, показало, что слой почвы до 35 см глубины содержит только недоступную для растений воду. Эти крайне неблагоприятные условия вызвали сильное угнетение общего развития растений, выразившееся в их низкорослости и слабом развитии листовой поверхности. Растения в фазе кущения и трубкования не имели надлежащего тургора и находились на границе завядания. В фазе колошения—цветения они имели лучшее состояние, вследствие повышавшейся временами (из-за выпадавших слабых дождей) влажности почвы и вследствие более сильного развития корневой системы, способствующего использованию влаги из глубоких слоев почвы.

Несмотря на низкую влажность почвы, подкормки были усвоены растениями. Об этом свидетельствуют результаты химических анализов (см. таблицы 2 и 3).

Таблица 2. Количество общего азота в листьях пшеницы Hordeiforme 496 (фаза колошения)

Варианты	Кол-во общего азота в % от сухого веса	Варианты	Кол-во общего азота в % от сухого веса
1. Контроль	3,27	5. N по всходам	4,15
2. P по всходам	3,37	6. N перед кущением	4,17
3. P перед кущением	3,57	7. N перед колошением	4,21
4. P перед колошением	3,57	8. P перед кущением + N перед колошением	4,05

Данные из таблицы 2 с несомненностью доказывают, что все азотные подкормки доходили до растений и усваивались ими, так как общее количество азота в растениях всех вариантов, получивших эти подкормки, выше, чем в растениях других вариантов.

Данные из таблицы 3 доказывают то же самое относительно фосфорных подкормок. Общее количество фосфора повышено, по сравнению с контролем, у всех растений, получивших подкормки, но наиболее высокое содержание фосфора наблюдается у растений, получивших комбинированную (фосфорную + азотную) подкормку,

Таблица 3. Количество органического и неорганического фосфора в листьях пшеницы Hordeiforme 496 (фаза колошения)

Варианты	Кол-во фосфора в % от сухого веса			Варианты	Кол-во фосфора в % от сухого веса		
	неорганическ.	органическое	общее к-во		неорганическ.	органическое	общее к-во
1. Контроль	0,29	0,09	0,38	5. N по всходам	0,34	0,10	0,44
2. P по всходам	0,42	0,25	0,67	6. N перед кущением	0,38	0,08	0,46
3. P перед кущением	0,33	0,36	0,69	7. N перед колош.	0,45	0,24	0,69
4. P перед колошением	0,37	0,08	0,45	8. P перед кущением + N перед колошением	0,62	0,29	0,91

у растений, получивших ранние фосфорные подкормки, и у растений, получивших позднюю азотную подкормку.

То обстоятельство, что растения, получившие ранние фосфорные и комбинированную подкормки, имеют сильно повышенное содержание фосфора, доказывает, что эти подкормки были усвоены растениями.

Повышенное содержание фосфора у растений, получивших азотные подкормки, объясняется, очевидно, тем, что в почве был недостаток азота, и добавление его в виде подкормок способствовало лучшему поглощению фосфора, внесенного перед посевом и в виде подкормок. Особенно благоприятной в этом отношении оказалась поздняя азотная подкормка. Очевидно пласт был неполноценным, так как почва имела плохую структуру и был недостаток азота.

Максимальное содержание фосфора, наблюдающееся у растений, получивших комбинированную подкормку, объясняется как действием ранней фосфорной, так и действием поздней азотной подкормок.

Поздняя фосфорная подкормка не вызвала сильного повышения количества фосфора в растениях. Объясняется это, повидимому, тем, что фосфор поглощается зерновыми растениями преимущественно в начале их развития (Зуев (4) и другие).

Количество органического, т. е. вполне усвоенного, фосфора оказывается наиболее высоким у растений тех же вариантов, у которых наблюдалось наиболее высокое общее содержание фосфора. Следует отметить, что в листьях растений, получивших позднюю азотную и комбинированную подкормку, отношение количества органического фосфора к количеству неорганического является, очевидно, несколько сниженным вследствие того, что между внесением поздних подкормок и взятием проб для химических анализов прошло немного времени (6—7 дней). Возможно, что в течение этого времени поступающий фосфор еще не был переведен в органическую форму, и несколько позднее это отношение оказалось бы более высоким. Возможно, что этим же обстоятельством частично объясняется и та незначительность повышения общего количества фосфора, которая отмечена у растений, получивших позднюю фосфорную подкормку.

Переходим теперь к рассмотрению изменений водного режима растений, вызванных ранними подкормками. Определения водного режима, характеризующие эти изменения, произведены в фазе кущения. Данные приведены в таблице 4 и графике 1. Для всех определений брались одинаковые навески листьев (5 г), что дает воз-

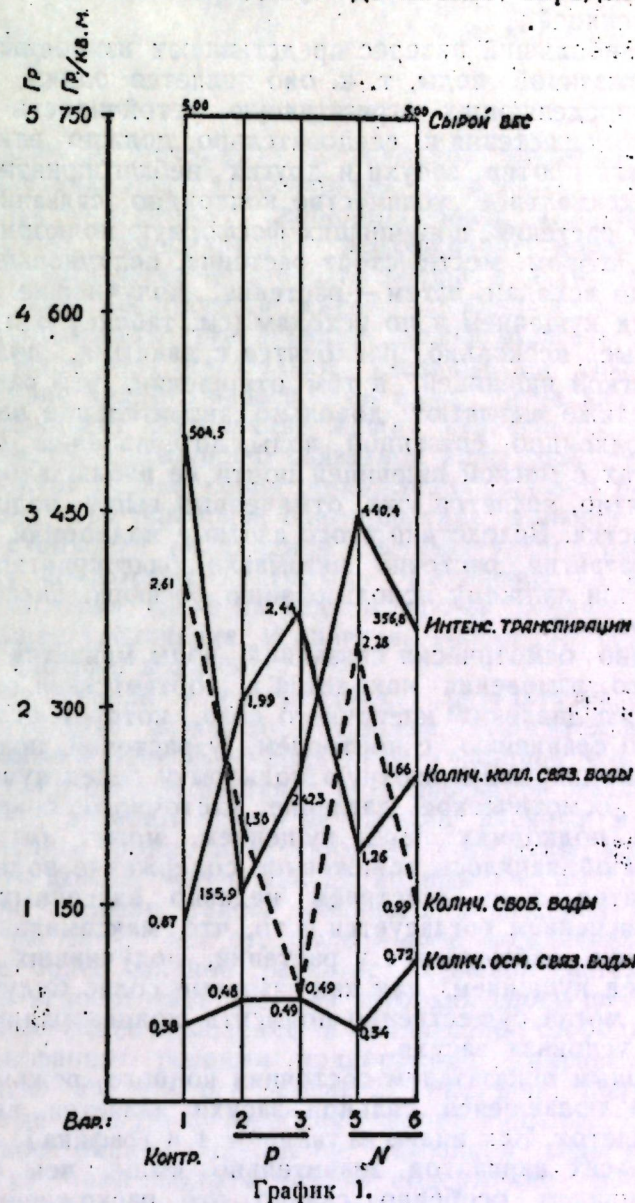
Таблица 4. Изменения водного режима листьев пшеницы Nordelforte 496 под влиянием ранних подкормок (фаза кущения)

Варианты	Сухой вес на- вески (в г)	Общее кол-во воды (в г)	Кол-во свобод- ной воды (в г)	Общее кол-во связанной воды (в г)	Кол-во коллоид- ной воды (в г)	Кол-во осмоти- чески связанной воды (в г)	Осмот. давление (в атм.)	Сосущая сила клеток (в атм.)
1) Контроль	1,13 ±0,020	3,87 ±0,025	2,61 ±0,136	1,26 ±0,116	0,87 ±0,014	0,38 ±0,014	7,23 ±0,265	15,31 ±0,244
2) P по всходам	1,17 ¹ ±0,033	3,83 ¹ ±0,030	1,36 ±0,051	2,47 ±0,132	1,99 ±0,026	0,48 ±0,026	9,04 ±0,506	16,26 ±0,136
3) P перед кущением	1,57 ±0,060	3,43 ±0,058	0,49 ±0,024	2,93 ±0,136	2,44 ±0,014	0,49 ±0,016	10,41 ±0,339	16,85 ±0,254
5) N по всходам	1,18 ¹ ±0,053	3,82 ¹ ±0,058	2,28 ¹ ±0,122	1,60 ±0,149	1,26 ±0,014	0,34 ¹ ±0,014	6,55 ¹ ±0,265	16,44 ±0,148
6) N перед кущением	1,63 ±0,058	3,37 ±0,052	0,99 ±0,068	2,38 ±0,145	1,66 ±0,016	0,72 ±0,016	15,43 ±0,327	17,88 ±0,113

¹ Разница с контролем не достоверна.

возможность сравнивать абсолютные величины показателей водного режима.

Как показывают данные из таблицы 4, общее количество воды оказалось пониженным, по сравнению с контролем, у растений, получивших подкормки перед кущением. Вполне вероятно, что эти подкормки, внесенные незадолго до начала определений водного



режима, на фоне низкой влажности почвы вызвали временное повышение концентрации почвенного раствора, которое затруднило поступление воды в растение.

В дальнейшем (в фазе колошения) это различие в содержании воды сгладилось и исчезло. Количество свободной воды сильно понизилось, по сравнению с контролем, у растений, получивших обе фосфорные подкормки и подкормку азотом перед кущением. Особенно сильное понижение количества свободной воды наблюдалось у растений, получивших фосфорную подкормку перед кущением. Внесение азотной подкормки по всходам не вызвало изменений в количестве свободной воды.

Количество связанной воды изменялось в обратном направлении: наиболее высокое содержание ее наблюдалось у растений, получивших фосфорную подкормку перед кущением, на втором месте находились растения, получившие фосфорную подкормку по всходам и азотную подкормку перед кущением. Эти данные совпадают с соответствующими данными, полученными нами в опытах 1948 г. с мягкой пшеницей.

Однако наибольший интерес представляют изменения количества коллоидно связанной воды, т. к. оно является одним из основных факторов, определяющих агрегативную устойчивость коллоидной системы клеток растения и, следовательно, должно влиять на стойкость растения против засухи и других неблагоприятных внешних условий. Максимальное количество коллоидно связанной воды наблюдалось у растений, получивших фосфорную подкормку перед кущением, на втором месте стоят растения, получившие фосфорную подкормку по всходам, затем — растения, получившие азотные подкормки перед кущением и по всходам (см. таблицу 4 и график 1).

Эти данные несколько расходятся с данными, полученными в опытах с мягкой пшеницей, в том отношении, что ранние азотные подкормки также вызывают довольно значительное повышение количества коллоидно связанной воды, по сравнению с контролем, чего в опытах с мягкой пшеницей почти не наблюдалось. Причиной этого, вероятно, является уже отмеченный выше недостаток азота в почве участка. Вследствие этого азотные подкормки даже на ранних фазах развития растений оказывали благоприятное влияние и способствовали лучшему использованию фосфора, внесенного в почву перед посевом.

Количество осмотически связанной воды меняется значительно меньше. Его изменения находятся в соответствии с изменениями осмотического давления клеточного сока, которое оказалось повышенным, по сравнению с контролем, у растений, получивших обе фосфорные подкормки и азотную подкормку перед кущением.

Высокое осмотическое давление клеточного сока у растений, получивших подкормку перед кущением, может быть объяснено тем же, чем объяснялось пониженное содержание воды в растениях этих вариантов, т. е. действием недавно внесенных подкормок. С этим объяснением согласуется и то, что максимальное осмотическое давление наблюдается у растений, получивших азотную подкормку перед кущением, так как азотные соли, будучи легко растворимыми, могли существенно повысить концентрацию почвенного раствора в условиях засухи.

Характерным показателем состояния водного режима растений в условиях наблюдавшейся сильной засухи является величина сосущей силы клеток. Как видно из таблицы 4 и графика 1, сосущая сила у растений всех вариантов значительно выше, чем осмотическое давление, причем особенно сильно это расхождение выражено у растений, получивших азотную подкормку по всходам, и у контрольных растений. Этот парадоксальный на первый взгляд факт объясняется тем, что растения находились к этому времени в состоянии слабого завядания (определения водного режима производились в середине июня, т. е. в период наибольшей сухости почвы и воздуха) и, очевидно, имели отрицательное тургорное давление.

Остановимся теперь на изменениях интенсивности транспирации, являющихся результатом влияния подкормок. Соответствующие данные приведены в таблице 5 и графике 1.

Как видно из этой таблицы и графика, те растения, которые имели наибольшее содержание свободной воды (контрольные и по-

Таблица 5. Изменения интенсивности транспирации пшеницы *Hordeiforme* 496 под влиянием ранних подкормок (фаза кущения)

Варианты	Интенсивность транспирации (в г/кв. м)	Варианты	Интенсивность транспирации (в г/кв. м)
1) Контроль	504,46	5) N по всходам . .	440,40
2) P по всходам	155,88	6) N перед кущением	356,78
3) P перед кущением .	242,26		

лучившие азотную подкормку по всходам), отличались и наиболее высокой интенсивностью транспирации, и, наоборот, растения, имевшие меньшее содержание свободной воды, отличались меньшей интенсивностью транспирации. Коэффициент корреляции между этими величинами равен $+0,74$. Это вполне понятно, так как в процессе испарения расходуется именно свободная вода, и, следовательно, интенсивность транспирации должна зависеть от количества этой воды. Наоборот, чем больше удельный вес связанной воды в общей величине водного запаса, тем ниже интенсивность транспирации. Коэффициент корреляции между интенсивностью транспирации и количеством коллоидно связанной воды равен $-0,76$.

Подводя итог первой серии определений водного режима, можно сделать вывод, что наиболее благоприятное влияние в отношении повышения стойкости коллоидной системы клеток растений оказывают ранние фосфорные подкормки (особенно подкормка перед кущением), которые даже на бедной азотом почве вызвали значительно большее увеличение количества коллоидно связанной воды, чем ранние азотные подкормки.

Переходим теперь к рассмотрению результатов исследований, проведенных в фазе колошения. Данные относительно изменений водного режима в этой фазе приведены в таблице 6 и графике 2.

В этой серии опытов растения всех вариантов имели одинаковое общее количество воды. Здесь не оказали влияния и недавно внесенные последние подкормки, вероятно, вследствие того, что стали уже выпадать дожди, улучшившие водный режим почвы, поэтому подкормки не вызвали такого сильного повышения концентрации почвенного раствора, как это было в фазе колошения. Имело значение также более сильное развитие корневой системы растений, позволявшее использовать воду из глубоких слоев почвы.

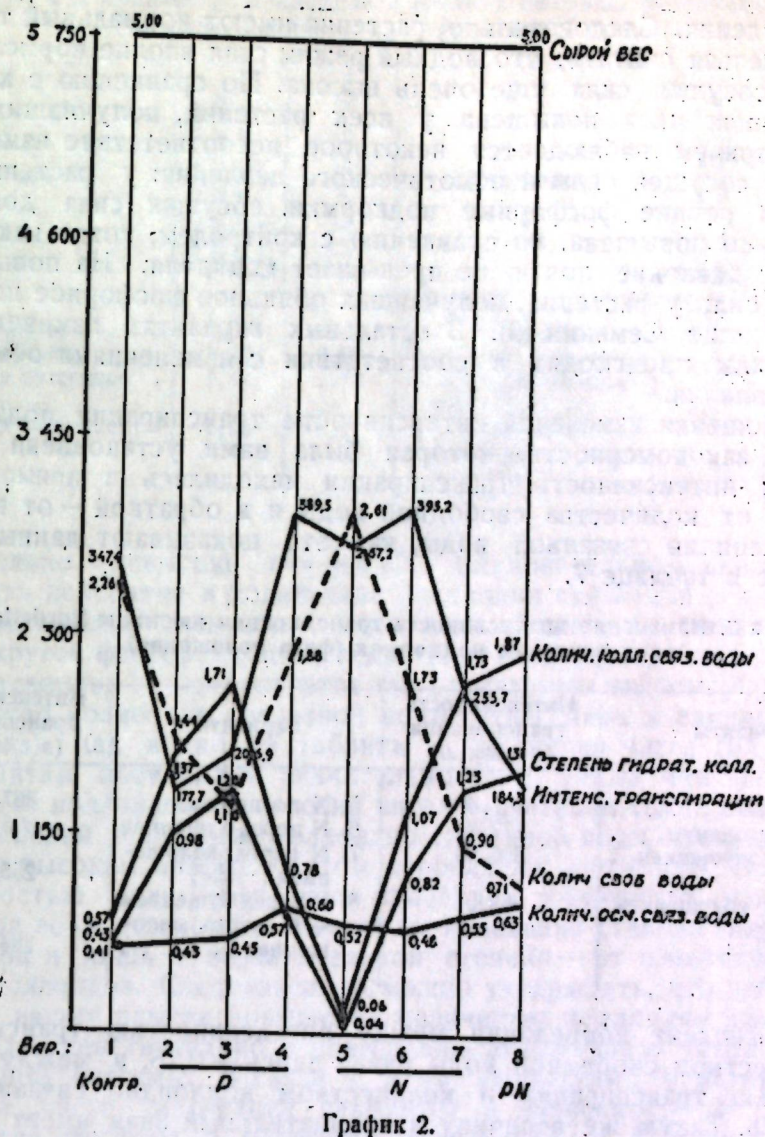
Отмеченные ранее изменения в количестве свободной и связанной воды, вызванные ранними подкормками, сохранялись и в фазе колошения (см. таблицу 6 и график 2). Растения, получившие ранние фосфорные подкормки (особенно перед кущением), по-прежнему имеют высокое общее содержание связанной воды и содержание коллоидно связанной воды и низкое содержание свободной воды. Растения, получившие азотную подкормку перед кущением, также сохраняют повышенное, по сравнению с контролем, общее содержание связанной воды и количество коллоидно связанной воды, но значительно уступают по этим показателям растениям, получившим фосфорные подкормки. Общее содержание связанной воды и количество коллоидно связанной воды у растений, получивших азотную подкормку по всходам, оказалось даже значительно ниже, чем у контрольных растений.

Поздняя фосфорная подкормка в этом отношении не дала благоприятного результата. Количество коллоидно связанной воды у растений, получивших эту подкормку, лишь немного выше, чем у контрольных.

Таблица 6. Изменения водного режима листьев лещины Nordfeigte 496 под влиянием подкормок (фаза колошения)

Варианты	Сухой вес навески (в г)	Общее кол-во воды (в г)	Кол-во сво- бодной воды (в г)	Общее кол-во свя- занной воды (в г)	Кол-во кол- лоидно свя- зан. воды ¹ (в г)	Кол-во осмо- тически свя- зан. воды (в г)	Осмол. дав- ление кле- точ. сока (в атм.)	Сосущая сила клеток (в атм.)
1) Контроль	1,76 ±0,040	3,24 ±0,040	2,26 ±0,048	0,98 ±0,050	0,57 ±0,020	0,41 ±0,020	9,10 ±0,415	7,82 ±0,381
2) P по всходам	1,76 ¹ ±0,039	3,24 ¹ ±0,039	1,44 ±0,077	0,80 ±0,041	0,37 ±0,003	0,43 ¹ ±0,003	9,69 ¹ ±0,098	9,41 ±0,602
3) P перед кущением	1,74 ¹ ±0,026	3,26 ¹ ±0,026	1,10 ±0,055	2,16 ±0,074	1,71 ±0,013	0,45 ±0,013	9,86 ¹ ±0,266	9,36 ±0,262
4) P перед колошением	1,74 ¹ ±0,048	3,26 ¹ ±0,048	1,85 ±0,063	1,38 ±0,058	0,78 ±0,030	0,60 ±0,030	13,32 ±0,656	10,88 ±0,146
5) N по всходам	1,80 ¹ ±0,050	3,20 ¹ ±0,050	2,61 ±0,044	0,58 ±0,075	0,06 ±0,014	0,52 ±0,014	11,70 ±0,322	9,79 ±0,211
6) N перед кущением	1,72 ¹ ±0,031	3,28 ¹ ±0,031	1,73 ±0,061	1,55 ±0,081	1,07 ±0,020	0,48 ±0,020	10,74 ±0,449	9,38 ±0,373
7) N перед колошением	1,82 ±0,036	3,18 ¹ ±0,036	0,90 ±0,039	2,28 ±0,072	1,73 ±0,017	0,55 ±0,017	12,64 ±0,376	9,58 ±0,212
8) P перед кущением + N перед колоше- нием	1,79 ¹ ±0,028	3,21 ¹ ±0,028	0,71 ±0,035	2,50 ±0,047	1,87 ±0,020	0,63 ±0,020	14,10 ±0,411	10,81 ±0,145

¹ Разница с контролем не достоверна.



Наоборот, поздняя азотная подкормка привела к сильному повышению общего количества связанной воды и количества коллоидно связанной воды. Наиболее значительное повышение этих величин наблюдалось у растений, получивших комбинированную подкормку (фосфор перед кущением + азот перед колошением).

Количество осмотически связанной воды изменяется по вариантам еще меньше, чем в фазе кущения, что является следствием незначительных изменений осмотического давления. Последнее оказалось лишь незначительно повышенным, по сравнению с контролем, у растений, получивших подкормки (особенно ранние фосфорные). Исключение составляют растения, получившие поздние подкормки, у которых это повышение было выражено более резко. Причиной этого, очевидно, опять является некоторое повышение концентрации почвенного раствора под влиянием недавно внесенных подкормок. Однако, поскольку водный режим растений был уже в лучшем состоянии, чем в фазе кущения, то и повышение величины осмотического давления происходило в меньшей степени.

На лучшее состояние водного режима растений в этой фазе указывает и то, что сосущая сила клеток здесь уже ниже осмотиче-

ского давления. Следовательно, растения имеют нормальный тургор. Однако нельзя считать, что водный режим стал вполне нормальным, так как сосущая сила еще очень высока. По сравнению с контролем, сосущая сила повышена у всех растений, получивших подкормки, причем наблюдается некоторое несоответствие изменений величины сосущей силы и осмотического давления: у растений, получивших ранние фосфорные подкормки, сосущая сила довольно значительно повышена, по сравнению с контролем, тогда как осмотическое давление почти не превышает контроля. На повышение сосущей силы у растений, получавших обильное фосфорное питание, указывал еще Семакин (9). В остальных вариантах изменения сосущей силы происходят в соответствии с изменениями осмотического давления.

В отношении изменений интенсивности транспирации подтвердилась та закономерность, которая была нами установлена в фазе кущения: интенсивность транспирации находилась в прямой зависимости от количества свободной воды и в обратной — от количества коллоидно связанной воды, как это показывают данные, приведенные в таблице 7.

Таблица 7. Изменение интенсивности транспирации пшеницы Hordeiforme 496 под влиянием подкормок (фаза колошения)

Варианты	Интенсивность транспирации (в г/кв. м)	Варианты	Интенсивность транспирации (в г/кв. м)
1. Контроль	347,40	5. N по всходам . . .	367,20
2. P по всходам	177,74	6. N перед кущением	395,22
3. P перед кущением . .	206,98	7. N перед колошением	255,71
4. P перед колошением	389,54	8. P перед кущением + N перед колошением	184,32

Коэффициент корреляции между интенсивностью транспирации и количеством свободной воды равен здесь $+0,76$, а между интенсивностью транспирации и количеством коллоидно связанной воды — $0,78$. Такую же величину и отрицательный знак имеет и коэффициент корреляции между интенсивностью транспирации и степенью гидратации коллоидов протоплазмы.

Чтобы закончить рассмотрение второй серии опытов по водному режиму, остается решить вопрос о том, за счет чего происходит увеличение количества коллоидно связанной воды: за счет увеличения количества коллоидов протоплазмы или за счет повышения степени гидратации коллоидов. Только в последнем случае можно говорить о повышении агрегативной устойчивости коллоидной системы клеток растения.

Ответ на этот вопрос дают проведенные нами определения количества коллоидов в листьях растений различных вариантов. Результаты этих определений приведены в таблице 8.

Сопоставление данных из этой таблицы с данными из таблицы 6 показывает, что изменения количества коллоидов происходят в общем в том же направлении, как и изменения количества коллоидно связанной воды, однако сразу заметно резкое различие амплитуды этих изменений. Количество коллоидов по вариантам меняется сравнительно слабо, тогда как количество коллоидно связанной воды подвержено очень сильным изменениям. Коэффициент корреляции между этими величинами имеет положительный знак, но

Таблица 8. Количество коллоидов в листьях пшеницы Hordeiforme 496 и степень гидратации их (фаза колошения)

Варианты	Абсолютн. кол-во коллоидов в навеске листьев (5 г)	Число гидратации	Варианты	Абсолютн. кол-во коллоидов в навеске листьев (5 г)	Число гидратации
1) Контроль	1,33	0,43	5) N по всходам . . .	1,38	0,04
2) P по всходам	1,40	0,98	6) N перед кущением	1,30	0,82
3) P перед кущением . .	1,42	1,20	7) N перед колошением	1,41	1,23
4) P перед колошением	1,36	0,57	8) P перед кущением + N перед колошением	1,43	1,31

сравнительно невысок: $r = +0,60$. Следовательно, невозможно объяснить колебания в количестве коллоидно связанной воды одним лишь изменением количества коллоидов. Очевидно главную роль играет другой фактор: степень гидратации коллоидов. Степень гидратации коллоидов характеризуется так называемым числом гидратации (количество коллоидно связанной воды, отнесенное к единице веса коллоидов). Как видно из таблицы 6, изменение чисел гидратации по вариантам происходит значительно более резко, чем изменение количества коллоидов. Изменения чисел гидратации точно повторяют ход изменений количества коллоидно связанной воды, что подтверждается и высоким коэффициентом корреляции: $r = +0,99$. Это с несомненностью доказывает, что изменения количества коллоидно связанной воды в основном зависят от изменений степени гидратации коллоидов и лишь в незначительной степени — от изменений количества коллоидов. Следовательно, можно утверждать, что наблюдавшееся в наших опытах повышение количества коллоидно связанной воды ведет действительно к повышению агрегативной устойчивости коллоидной системы. В связи с этим необходимо отметить, что величина числа гидратации находится в зависимости от общего количества фосфора в растениях ($r = +0,85$) и в частности — от содержания органического фосфора ($r = +0,74$). Количество коллоидов также находится в зависимости и от общего количества фосфора ($r = +0,83$) и от количества органического фосфора ($r = +0,85$).

Эти данные находятся в полном соответствии с немногими указаниями, имеющимися в физиологической литературе. Так, Демиденко и Барина (3) на основании своих исследований пришли к выводу, что растения сахарной свеклы, получавшие усиленное фосфорное питание, имели повышенное количество коллоидов в клетках корня. Они же ссылаются на указания Садикова, Гортнера и других относительно высокой гидрофильности фосфатидов. Удольская (11) и Кукса (6) указывают, что растения яровой и озимой пшеницы, получавшие обильное фосфорное питание, в их опытах имели повышенное содержание связанной воды и, в связи с этим, отличались более высокой засухо- и морозостойкостью.

Следовательно, можно считать, что стойкость коллоидной системы клеток находится в известной зависимости от количества общего и органического фосфора в них. Этот вывод подтверждает представление о благоприятном влиянии ранних фосфорных подкормок при условии достаточного количества азота в почве (так как

хорошее азотное питание способствует большему поглощению и усвоению фосфора). Этим же, очевидно, можно объяснить и благоприятное влияние поздней азотной подкормки, которая привела к лучшему использованию фосфора, находившегося в почве, и тем самым способствовала повышению количества коллоидно связанной воды и степени гидратации коллоидов.

Переходим теперь к рассмотрению влияния подкормок на развитие и урожай растений пшеницы. Необходимо отметить, что исключительно неблагоприятные метеорологические условия первой половины вегетационного периода, о которых было сказано выше, а также плохая структура почвы, способствовавшая быстрому ее иссушению и образованию корки, обусловили очень изреженный травостой (50—60 растений на 1 кв.м вместо 250—350 по норме) и привели тем самым к сильному снижению урожая как на контрольных, так и на опытных делянках. Подкормки не могли повлиять на густоту всходов, поскольку первая из них была внесена уже после появления всходов; они могли лишь препятствовать дальнейшему выпадению растений, а также способствовать лучшему развитию растений и повышению величины урожая с одного растения. О том, что под-

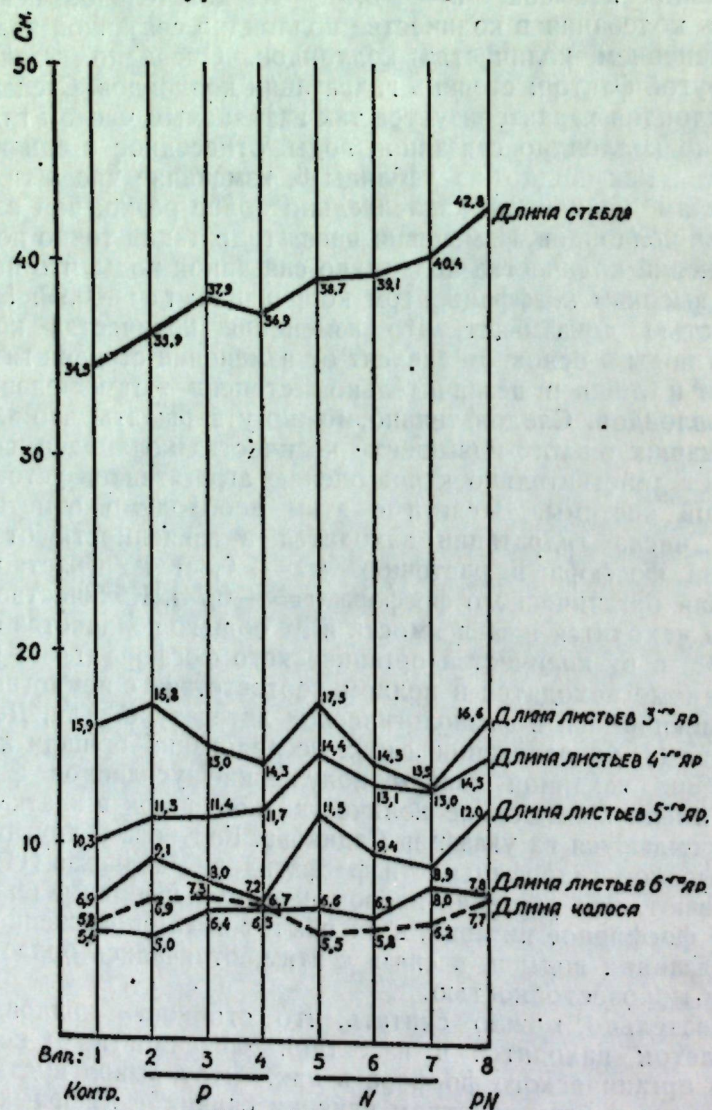


График 3.

Таблица 9. Влияние подкормок на величину и структуру урожая пшеницы Nordelorme 496

Вс зерна с 50 кв. м (в кг)	Вс солом с 50 кв. м (в кг)	Отношение веса зерна к весу солом	Общее кол-во зерновок в колосе	Кол-во развитых зерновок в колосе	Кол-во недоразвитых зерновок в колосе	Отношение к-ва развитых зерновок к к-ву недоразвитых	Вес 1000 зерен (в г)	Урожай с 1-го растения в 2	Густота стояния растений (на 1 кв. м)
0,267	2,00	0,13	12	29	10	0,53	26,8	0,27	56
0,302	1,42	0,21	13	33	15	0,83	27,3	0,41	69
0,307	1,55	0,20	12	31	14	0,82	27,7	0,39	66
0,262	1,42	0,19	12	30	12	0,67	26,4	0,32	53
0,276	2,16	0,13	12	27	9	0,50	26,0	0,23	58
0,282	2,35	0,12	13	30	10	0,50	27,5	0,28	57
0,310	1,98	0,16	12	29	12	0,71	28,1	0,34	54
0,341	1,34	0,26	14	33	14	0,74	29,4	0,41	67

Библиотека КНИГНОГО Филиала А.Н. СССР

кормки отразились на развитии вегетативных органов и колосьев, говорят данные, приведенные в графике 3.

Эти данные показывают, что те же подкормки, которые благоприятно отражались на состоянии водного режима, оказали положительное влияние и на развитие колоса. Наибольшей длины колосья достигают у растений, получивших комбинированную подкормку, фосфорные подкормки (особенно ранние) и позднюю азотную подкормку. В отношении развития вегетативных органов наиболее благоприятное влияние оказали азотные подкормки, вызвавшие лучшее развитие стебля и листьев.

Данные, приведенные в таблице 9 и графике 4, характеризуют влияние подкормок на величину и структуру урожая.

Эти данные показывают, что даже на фоне засухи подкормки оказали благотворное влияние на урожай. Лучший результат был достигнут комбинированным применением ранней фосфорной и поздней азотной подкормок, которые вызвали прибавку урожая на 27% по сравне-

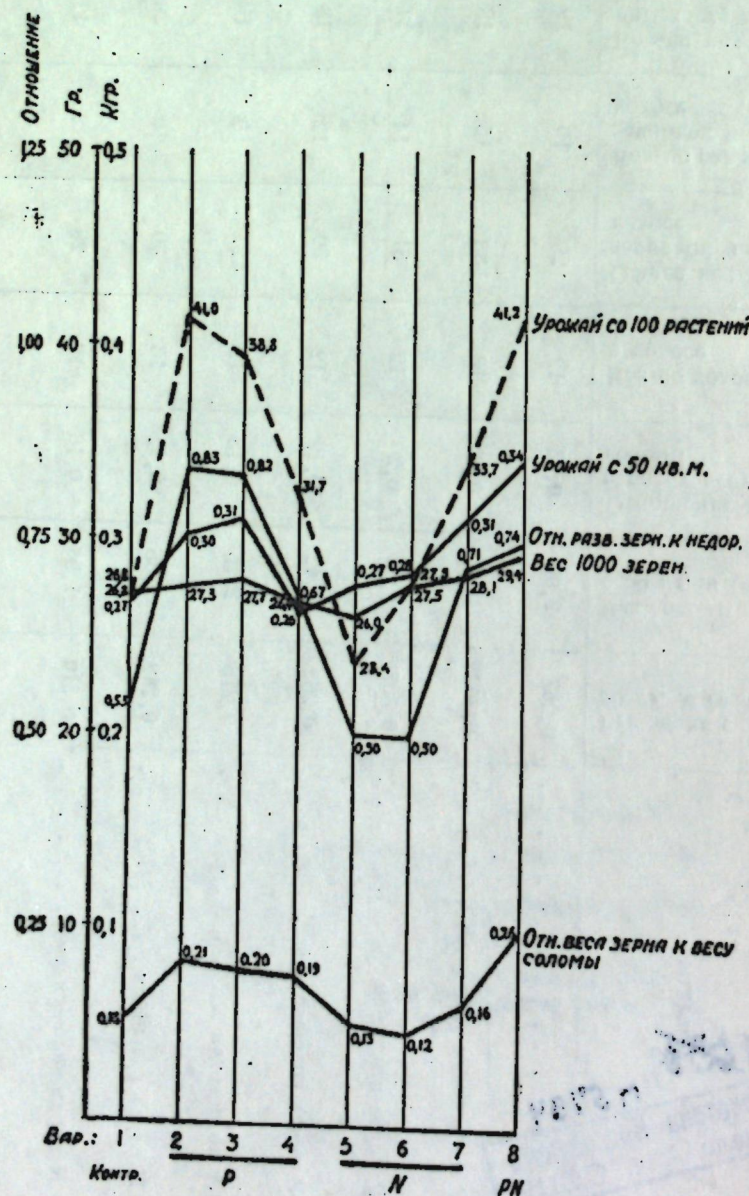


График 4.

нию с контролем. Применение одних лишь ранних фосфорных подкормок дало прибавку урожая на 13—15%, что вновь указывает на недостаток азота в почве. Аналогичный результат дало применение поздней азотной подкормки, вызвавшее повышение урожая на 16%. Как уже отмечалось выше, внесение этой подкормки способствовало лучшему усвоению фосфора из почвы. Таким образом, намечается известная зависимость между величиной урожая и количеством фосфора в растении. Коэффициент корреляции между этими величинами очень велик: $= +0,98$. Коэффициент корреляции между величиной урожая и количеством органического фосфора меньше: $= +0,84$. Очевидно, для величины урожая играет значительную роль наличие неорганического, подвижного фосфора, который может поступать в колосья. Такую же величину имеет коэффициент корреляции между величиной урожая и количеством коллоидно связанной воды ($+0,84$), а также между величиной урожая и числом гидратации ($+0,82$), что подтверждает представление о положительном значении для растений повышения степени гидратации коллоидов их клеток.

При рассмотрении структуры урожая выясняется, что подкормка отразилась главным образом на соотношении количества развитых и недоразвитых зерновок в колосе, слабее — на общем количестве зерновок и наливе зерна (вес 1000 зерен).

Отношение количества развитых зерновок к количеству недоразвитых и абсолютное количество развитых зерновок оказалось наиболее высоким у растений, получивших ранние фосфорные подкормки, и у растений, получивших комбинированную подкормку, причем это повышение доходит до 15% по сравнению с контролем. Общее количество зерновок в колосе мало изменялось по вариантам, однако все же оказалось наибольшим также у растений, получивших ранние фосфорные и комбинированную подкормки.

Вес 1000 зерен был вообще пониженным по сравнению с нормой, так как налив зерна не мог происходить нормально при отмеченном дефиците воды в почве. Ход изменений налива зерна по вариантам находился в соответствии с ходом изменений количества коллоидно связанной воды. Коэффициент корреляции между этими величинами достигает $+0,90$.

В известной степени повлияли подкормки и на густоту травостоя. Растения, получившие ранние фосфорные подкормки и комбинированную подкормку, имели несколько повышенную густоту травостоя (на 18—23% по сравнению с контролем). Это явилось, очевидно, следствием повышения стойкости растений, получивших указанные подкормки, которое привело к понижению % выпада растений под влиянием засухи.

Величина урожая с одного растения, вычисленная на основании средних данных по вариантам относительно количества развитых зерновок в колосе и веса 1000 зерен, подвержена значительным колебаниям. У растений, получивших ранние фосфорные и комбинированную подкормки, эта величина на 45—54% выше контроля.

При пересчете урожая с одного растения на урожай с площади в 1 га (при допущении нормальной густоты травостоя — 350 растений на 1 кв. м) оказалось, что растения, получившие эти подкормки, могли бы дать урожай в 12 ц/га против 8 ц/га на контрольном участке.

Вывод о положительном влиянии фосфорных подкормок получил подтверждение в вегетационных опытах, проведенных в 1949 г. с той же пшеницей. В этих опытах фосфорные подкормки как на оптимальном фоне влажности, так и на фоне засухи в фазе колошения дали значительные прибавки урожая по сравнению с контролем (доходящие до 39%). В этом случае прибавки урожая от фосфорных

подкормок были получены против высоких урожаев контрольных растений.

На основании изложенного мы приходим к заключению о целесообразности в засушливых условиях ТАССР применения ранней фосфорной подкормки яровой пшеницы, особенно в комбинации с подкормкой азотом.

Выводы

На основании результатов наших исследований оказалось возможным сделать следующие выводы:

1. Условия минерального питания отражаются на состоянии водного режима растений пшеницы.
2. Содержание свободной воды оказалось пониженным, по сравнению с контролем, у растений, получивших подкормку (кроме растений, получивших азотную подкормку по всходам).
3. Общее содержание связанной воды было повышенным, по сравнению с контролем, у растений, получивших подкормки (кроме растений, получивших азотную подкормку по всходам, у которых в фазе колошения связанной воды было меньше, чем у контрольных). Максимальное повышение количества связанной воды наблюдалось у растений, получивших комбинированную подкормку (фосфор перед кущением + азот перед колошением), ранние фосфорные подкормки и позднюю азотную подкормку (в 2,5—1,5 раза по сравнению с контролем).
4. Количество коллоидно связанной воды, являющееся одним из основных факторов, определяющих агрегативную устойчивость коллоидной системы клеток, изменялось аналогично общему количеству связанной воды.
5. Основной причиной повышения количества коллоидно связанной воды является повышение степени гидратации коллоидов, находящееся в тесной положительной корреляции с количеством фосфора в растениях.
6. Интенсивность транспирации находится в прямой зависимости от количества свободной воды и в обратной зависимости от степени гидратации коллоидов протоплазмы.
7. Максимальный урожай зерна был у растений, получивших комбинированную, ранние фосфорные и позднюю азотную подкормки (превышение на 27—13% по сравнению с контролем).
8. Максимальное повышение урожая с одного растения произошло под влиянием ранних фосфорных и комбинированной подкормок (на 54—45% по сравнению с контролем).
9. Величина урожая находится в тесной положительной корреляции со степенью гидратации коллоидов и с количеством фосфора в растениях.
10. На основании предыдущих выводов можно сделать заключение, что наиболее благоприятное влияние на пшеницу *Hordeiforme* 496 оказали ранние фосфорные подкормки (особенно в комбинации с подкормкой азотом), вызвавшие сильное повышение степени гидратации коллоидов, а, вследствие этого, и повышение стойкости растений против неблагоприятных условий и наиболее значительное повышение урожая по сравнению с контролем.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. М. Алексеев и Н. А. Гусев. Влияние фосфатов на водный режим листьев пшеницы в условиях недостаточного их водоснабжения. Изв. КФАН, серия биол. и с/х наук, вып. 1, 1949;

2. А. М. Алексеев и Н. А. Гусев. Влияние фосфатов и нитратов на водный режим листьев пшеницы в условиях недостаточного их водоснабжения. Изв. КФАН, серия биол. и с/х наук, вып. 1, 1949.
3. Т. Г. Демиденко и Р. А. Баранова. Влияние удобрений на устойчивость сахарной свеклы к почвенной засухе. Изв. АН СССР, № 2, 1937.
4. Л. А. Зуев. Влияние различных уровней фосфатного питания на развитие молодых растений. Почвоведение, № 3, 1949.
5. Н. П. Кренке. Теория циклического старения и омоложения растений. Сельхозгиз, 1940.
6. И. Н. Кукса. Влияние минерального питания на зимостойкость и урожай озимой пшеницы. Хим. соц. земл., № 1, 1939.
7. Н. А. Максимов и Н. С. Петин. Определение сосущей силы листьев методом компенсации с помощью рефрактометра. ДАН, т. 1, XII, № 4, 1948.
8. Е. Г. Минина, Е. Б. Игрицкая, П. П. Мацкевич, О. Г. Грамматикати и Д. А. Еремич. Возрастные изменения растений в разных условиях влажности среды. Тр. Ин-та физ. раст., т. IV, вып. 2, 1945.
9. К. С. Семакин. Влияние зольных элементов и азота на стойкость растений к засухе и морозу. Экспер. ботан., в. 3, 1938.
10. А. В. Соколов. Методика фракционирования определения фосфорсодержащих соединений в растениях. Хим. соц. земл., № 10, 1940.
11. Н. Л. Удольская. К вопросу об изучении элементов минерального питания, как факторов, изменяющих засухоустойчивость растений. ДАН, т. II, № 1, 1934.
12. З. П. Чешева. Методы определения связанной воды. Изв. Гос. и/иссл. ин-та колл. химии, в. 2, 1934.

В. И. Баранов и И. М. Васильева

НА ПУТЯХ ОСВОЕНИЯ И ПЕРЕСТРОЙКИ РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ТАТАРСКОЙ АССР

Мичуринское учение вооружает советских биологов и работников социалистического сельского хозяйства точными знаниями и методами, которые дают возможность активно вмешиваться в жизнь растений и животных и переделывать их в интересах человека. Отсюда следует, что с позиций мичуринской биологии мы должны пересмотреть не только приемы и методы селекции культурных растений и всю сельскохозяйственную агротехнику, но и провести инвентаризацию всей дикорастущей флоры с дифференциальным учетом полезности и значения отдельных элементов ее, с выявлением их роли в формировании растительных группировок, слагающих растительный покров края.

В своих выступлениях И. В. Мичурин неоднократно подчеркивал необходимость проведения подобного рода работ. В 1932 году, по поводу анонса о начале работ по составлению „Флоры СССР“, он писал: „С живейшим удовольствием встречаю намерение к изданию ботанического описания флоры, растущей на всей территории нашего Союза республик. Эта нужда давно назрела у нас“. В другом месте И. В. Мичурин пишет: „Предлагаю немедленно разработать новые, наиболее целесообразные формы поисков растений... с тем, чтобы в кратчайший срок наполнить наши опытные станции материалом для селекции и гибридизации“.

На основе детального изучения флоры и отчетливого картирования растительного покрова, мы имеем возможность уловить основные биологические закономерности, на базе которых мы можем осуществлять свое вмешательство на путях перестройки природы. „В теоретическую основу агрономии, — пишет академик Т. Д. Лысенко (1948), — включается знание биологических закономерностей. Чем глубже биологическая наука вскрывает закономерности жизни и развития живых тел, тем действеннее агрономическая наука“.

Называя флорой весь видовой состав растительного населения края, подобно тому как фауной мы называем видовой состав животного населения, мы, очевидно, при инвентаризации флоры должны пересмотреть на практическую полезность все виды как низших, так и высших растений.

Флора низших растений, куда относятся водоросли, бактерии, слизевики, грибы и лишайники, еще сравнительно слабо изучена. В особенности это касается водорослей, для которых, несмотря на работы А. Н. Азанчевской, Е. Косинской и А. П. Пономарева, во флоре Татарии мы знаем не более 206 видов. Водоросли играют большую роль в биологии водоемов, в особенности стоячих; входя в состав бентоса и планктона, они определяют кормовые запасы водоемов, имеющих значение для рыбозаведения. С флорой водорослей

нам придется считаться в строительстве прудов и водоемов, и потому в изучении их заинтересованы не только ботаники, но и промысловики и ихтиологи. Наиболее изученным в алькологическом отношении является Раифское лесничество и его окрестности (Косинская, 1950).

Несколько лучше обстоит дело с изученностью грибной флоры, охарактеризованной работами А. М. Алексеева, Б. П. Василькова и Л. Н. Васильевой. Исследованиями последней для Раифского лесничества установлен список в 698 видов грибов, преимущественно макромицетов, т. е. грибов, имеющих крупные плодовые тела. Сюда входят главным образом голобазидиальные грибы из порядков *Arhyllorphorales*, *Gastromycetales* и *Agaricales*, и из сумчатых часть представителей порядков *Discomycetales* и *Pyrenomycetales*. Кроме того, для той же местности Л. Н. Васильевой установлено 18 видов слизевиков, или миксомицетов. Трехлетние наблюдения ее, изложенные в статье „Опыт изучения грибов лесных фитоценозов“ (1944), показывают, что до сих пор при описании лесных фитоценозов мы недооценивали роли грибов, которые на некоторых учетных площадках, в особенности в хвойно-широколиственных ценозах, по числу видов превышают сосудистые растения. Нужно заметить, что многие из грибов принимают участие в образовании микориз на корнях деревьев, кустарников и некоторых травянистых растений. Все грибы активно участвуют вместе с бактериями в разложении органического вещества, накапливающегося в виде опада в лесной подстилке. Результатом жизнедеятельности грибов является кислая реакция почвы, обуславливающая резко выраженный характер подзолообразовательного процесса.

Плодовые тела многих грибов съедобны; таковых насчитывается около 100 видов. Из них по вкусовым качествам выделяются 25 видов грибов наиболее высокой ценности (1-я и 2-я категория). Кроме того, известно свыше 40 видов грибов 3-й категории, в число которых входят разные сыроежки, подгруздки, серушки и опята, охотно собираемые и используемые местным населением в лесных районах. Однако иногда значение грибов, как вспомогательного источника питания, явно недооценивается, и не принимаются должных мер к их заготовке. Последняя требует специфических приемов ввиду необходимости возможно быстрого проведения обработки и консервации собираемого материала (сушка, засолка, мариновка). В особенности это касается районных центров ТАССР, где этот местный источник дешевого питания очень слабо используется в общественных столовых, тогда как в домашнем быту грибы высоко расцениваются во вкусовом отношении (соленые грузди, маринованные маслята, сушеные белые грибы). Иногда качество заготовок значительно снижается слабым знакомством производителей с сортовым составом грибов, в силу чего в обработку в общей смеси поступает неоднородная группа грибов, среди которых попадают и низко расцениваемые категории, требующие часто специальной подготовки перед консервацией, например, предварительное вымачивание, ошпаривание, отваривание. В результате потребитель получает недоброкачественную продукцию как по внешности, так и по вкусовым качествам, что, естественно, снижает интерес к грибам как предмету питания.

При наличии значительной грибной продукции лесных массивов северной и средней полосы ТАССР следовало бы позаботиться о популяризации грибного дела путем лекционной пропаганды и издания специального руководства по сбору грибов применительно к местным условиям. Имеющиеся определители (Л. А. Лебедева, 1949, Б. П. Васильков, 1948), захватывающие всю среднюю полосу европейской части нашего Союза, страдают тем недостатком, что в них

не указаны особенности местонахождения отдельных групп грибов применительно к территории Татарии. Можно было бы также подумывать и о некоторых лесоохранных мероприятиях, например, о сокращении выпасов скота в лесу в осенний период. Большое отрицательное хозяйственное значение имеют ядовитые грибы и грибы-паразиты наших деревьев и сельскохозяйственных растений. Большая работа по изучению паразитарной флоры грибов, преимущественно вредителей древесных пород, проведена на Татарской лесной опытной станции В. В. Гуляевым, описавшим несколько новых видов и разработавшим ряд ценных методов борьбы с заболеваниями растений.

Большие лесокультурные работы, запроектированные великим планом преобразования природы, потребуют, несомненно, значительного внимания к этой фитопатологической области микологии, дающей основу для профилактических мероприятий. Хранение семенного материала, организация питомников, уход за питомниками в условиях Татарии требуют специальных исследований, которые уже сейчас проводятся в лаборатории фитопатологии Татарской лесной опытной станции.

Следующая группа низших растений — лишайники — на территории Татарии остается особенно слабо изученной, хотя ими в начале этого столетия занимался профессор Казанского университета К. С. Мережковский (1901—1913). Поставив своей задачей создание мировой коллекции лишайников, он организовал международный обмен образцами и в результате своих сборов в окрестностях Казани, в Крыму и в Латвии, в обмен за которые он получал иноземный материал, он собрал в ботаническом кабинете Казанского университета исключительную по своему объему коллекцию лишайников, в которой имеются образцы из Австралии, Америки и Африки. Однако она содержит мало материала для территории Татарии и, кроме того, в значительной части остается необработанной после того, как К. С. Мережковский перед отъездом за границу в 1913 году прекратил свои исследования. Лишайники, однако, изучались при территориальных исследованиях лесных площадей, а также при исследованиях лугов и болот, где отдельные виды их приводятся в списках (Гордягин, 1901, Баранов, 1914, Марков, 1945). В общем, к настоящему моменту выявлено около 80 видов, что далеко не исчерпывает всего богатства флоры этой группы. Среди лишайников заслуживают упоминания некоторые эфирноносные виды из рода *Evernia* (*Evernia prunastri*), которые одно время даже привлекли внимание заготовителей из центра, организовавших целую экспедицию в районы с дубовыми лесами, где эфирноносные лишайники (*Evernia*, *Ramalina*) встречаются на стволах старых дубов. Известно также, что из многих лишайников извлекаются лишайниковые кислоты, употребляемые в технологическом процессе окраски хлопчатобумажных тканей. Однако в Татарии площади, занятые лишайниковыми покровами, ничтожны и потому не имеют хозяйственного значения; в пастбищном отношении эти площади являются почти пустошами, так как имеют слабо развитой травяной покров, например, лишайниковые боры (ягельники).

Переходя к флоре высших растений, придется особо сказать несколько слов о мхах, изучение которых также имеет небольшую давность и особенно успешно было продвинуто лишь в 1949 году доцентом КГУ Н. П. Арискиной, захватившей своими экспедиционными исследованиями многие районы Татарии в различных зонах и установившей для нашего края 175 видов мхов, в то время как в прежних работах (А. Я. Гордягин, А. П. Пономарев, Л. Н. Васильева)

упоминается только 75 видов. Таким образом, 100 видов являются новыми для территории Татарской АССР. В работе Н. П. Аriskиной особенно подробно охарактеризованы мхи-торфообразователи (40 видов), причем, используя данные ботанического анализа торфа (В. И. Баранов, 1947), она, помимо современного распространения мхов Татари, приводит сведения о нахождении их в ископаемом состоянии¹. Территория Татари небогата торфяниками (0,63% от общей площади), поэтому дифференциальный подход к торфяным месторождениям имеет большое значение, и знание состава торфообразователей может быть руководящим для технологической оценки. Среди торфообразователей особенно подробно изучены сфагновые мхи, первый список которых для окрестностей Казани был дан В. И. Барановым (1913) с перечислением 17 видов. Сейчас для всей территории Татари известно 27 видов сфагнов. В 1901 году профессор А. Я. Гордягин опубликовал статью, в которой впервые отметил возможность применения сфагнов в качестве перевязочного материала. В период Великой Отечественной войны в Ленинграде сфагны были широко использованы в этом направлении, причем заготовка их производилась непосредственно сотрудниками Ботанического института Академии наук при содействии группы добровольцев. Сфагновый очес и сфагновый торф успешно применяются также для подстилки и стойлового содержания скота. Присутствие сфагнов всегда является хорошим показателем слабой минерализации воды, в частности они особенно избегают воды, богатой кальцием. Таким образом, указание на распространение сфагнов служит известным индикатором степени минерализации воды.

Наибольший массив сфагновых болот имеется в Акташском районе у края камско-бельской поймы и носит общее название — Кулигаши (В. И. Баранов, 1947).

Наибольшую давность изучения имеет флора сосудистых растений Татарской Республики. К этой флоре относятся: папоротники, хвощи, плауны, хвойные и цветковые растения. Чаще всего именно эту группу растений имеют в виду, когда пытаются характеризовать флору той или иной территории. Для нее мы имеем довольно многочисленные справочники и определители, а в последнее время по инициативе академика В. Л. Комарова издается Ботаническим институтом Академии наук „Флора СССР“.

Первой печатной работой по флоре территории, занимаемой Татарской АССР, была появившаяся в 1839 г. работа Вирцена „De geographica plantarum per partem provinciae Casanensis distributione“. Через 12 лет вышло дополнение к этой работе, написанное Кляусом, одним из немецких профессоров тогдашнего Казанского университета. Благодаря этим двум ученым число видов сосудистых растений, известных для территории бывшей Казанской губернии, уже в 1851 году определилось в 700 с лишним видов. После этого некоторое расширение наших сведений о флоре Татари произошло в восьмидесятых годах в результате экспедиционных исследований С. И. Коржинского и А. Я. Гордягина, которые позднее вышли за пределы нашего края. Изданная С. И. Коржинским флористическая сводка „Tentamen Florae Rossiae Orientalis“ (1898) обнимала всю Восточную Россию, и на этом огромном пространстве им было выявлено лишь около 1600 видов, из которых достоверными для Татари С. И. Коржинский признавал не более 1000 (А. Я. Гордягин, 1902). В результате последующих экспедиционных исследований,

¹ Сейчас наши сведения по бриофлоре Татари пополнялись новой работой Е. Я. Зенковой (1951), обработавшей печеночные мхи (48 видов), собранные П. Н. Крыловым в окрестностях г. Казани.

сопровождавшихся гербарными сборами, и выполненных большей частью уже в советский период (А. Я. Гордягин и М. В. Марков с сотрудниками), был собран значительный гербарный материал из различных районов Татарской АССР. На основании обработки этого материала создаются сейчас возможности для написания местной флоры — „Флоры Татарской АССР“, ставящей своей задачей приведение в известность и критический пересмотр всей флоры Татарской Республики с учетом хозяйственного значения каждого вида. Эта работа выполняется сейчас совместными усилиями кафедры систематики растений и кафедры геоботаники Казанского государственного университета; известное участие принимает и сектор ботаники Казанского филиала Академии наук своими гербарными сборами, накопленными в результате экспедиционных исследований. Хотя обработка всего гербария не закончена, однако по ориентировочным данным можно уже сейчас характеризовать общий объем флоры сосудистых растений Татари, число видов которой превышает 1200. Чтобы дать представление о систематической структуре флоры, нужно указать, что в состав ее входит 103 семейства и 473 рода. Наиболее многочисленными семействами являются: злаки — 114 видов, сложноцветные — 110, гвоздичные — 60, бобовые — 55, розоцветные — 51, крестоцветные — 47, норичниковые — 41, губоцветные — 39, зонтичные — 37, лютиковые — 36, гречишные — 26, лилейные — 26, орхидные — 20, ивовые — 19, лебедовые — 15, остальные представлены от 10 до 1.

Большой видовой состав злаков свидетельствует о развитии в крае травянистых луговых фитоценозов, в которых злаки являются эдификаторами (строителями сообществ). Видовой состав злаков в первую очередь определяет достоинство лугов и пастбищ. Злакам в известной мере сопутствуют представители бобовых и элементы разнотравья, в составе которых участвуют выходцы из многих семейств, но преимущественно сложноцветные, зонтичные и лютиковые. Сравнительно слабая представленность в составе флоры лебедовых, приуроченных обычно к пустынно-степным районам, указывает на то, что безлесность и остепенность Татари является в значительной степени вторичным явлением, связанным с истреблением лесов человеком.

В свою очередь, сравнительно большой комплект орхидей (19 видов) показывает наличие хорошо сохранившихся лесных площадей, где изредка можно делать находки этих красиво цветущих растений, которые можно было бы рекомендовать для культуры в качестве туземных элементов декоративного садоводства, если бы не их своеобразная биология, делающая орхидеи крайне капризными в условиях искусственных посадок. В связи с этим стоит и сравнительно редкое нахождение их в пределах Татари.

<i>Cypripedium guttatum</i>	— Башмачок пятнистый
<i>C. macranthum</i>	— Б. крупноцветный
<i>C. calceolus</i>	— Б. настоящий
<i>Malaxis paludosa</i>	— Мякотница болотная
<i>Corallorhiza trifida</i>	— Ладья трехнадрезный
<i>Listera ovata</i>	— Тайник овальный
<i>Epipactis palustris</i>	— Дремлик болотный
<i>F. latifolia</i>	— Д. широколистный
<i>E. rubiginosa</i>	— Д. ржавый
<i>Cephalanthera rubra</i>	— Пыльцеголовник красный
<i>Epipogon aphyllum</i>	— Надбородник безлистный
<i>Goodyera aphyllum</i>	— Гудайера ползучая
<i>Hemimium monorchis</i>	— Бровник одноklubневый
<i>Platanthera bifolia</i>	— Любка двулистная
<i>Gymnadenia conopsea</i>	— Кокушник комариный
<i>Orchis militaris</i>	— Ятрышник пятнистый

<i>O. latifolia</i>	— Я. широколистный
<i>O. cruenta</i>	— Я. кровавый
<i>O. maculata</i>	— Я. пятнистый

В качестве характерной географической особенности нашей флоры нужно отметить наличие некоторых западных видов, находящихся здесь восточную границу своего распространения (ясень обыкновенный, дикая яблоня, плаун заливаемый); с другой стороны, имеются восточные виды, находящиеся здесь у западных пределов своего ареала (сибирская пихта, алтайская анемона, кендырь). Эта западно-восточная дифференциация флоры вполне понятна при протяженности территории республики в данном направлении на 450 километров.

В то же время вытянутость территории Татарии с севера на юг (160 км) обуславливает наличие северных бореально-лесных видов (спутники еловых лесов) наряду с южными пустынно-степными элементами (ковыли, полыни, солянки). В общем для занимаемой территории в 67 400 кв. км флора Татарии является достаточно богатой и разнообразной. Для сравнения можно напомнить, что флора Алтая и Томской губернии, описанная П. Н. Крыловым (1901), состоит из 2 040 видов, а флора сосудистых растений СССР, издание которой еще не закончено, оценивается в 30 000 видов (Гроссгейм, 1949).

Из данного состава флоры большое значение имеют деревья и кустарники, принимающие участие в образовании лесных ценозов и являющиеся поставщиками древесины. Из хвойных у нас в естественных условиях произрастания встречаются: сосна обыкновенная, ель европейская, ель сибирская, пихта сибирская. Ареал распространения лиственницы сибирской проходит недалеко от северо-восточной границы республики в пределах Удмуртской АССР (А. П. Петров, 1936); граница кедра сибирского проходит значительно восточнее — в Приуралье. Из хвойных кустарников можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*) является представителем семейства кипарисовых.

Туземными лиственными породами являются: осокорь, осина, белый тополь, ива-бредина, ива-ветла, ива белая, береза бородавчатая, береза пушистая, ольха клейкая, ольха серая, дуб черешчатый, вяз гладкий, вяз шершавый (ильм), вяз эллиптический, яблоня лесная, ясень обыкновенный, клен остролистный, липа обыкновенная, черемуха и рябина (иногда достигающая величины небольшого дерева).

Из кустарников самым крупным является орешник-лещина, встречающаяся в подлеске широколиственных и хвойно-широколиственных лесов и после вырубki их часто остающаяся в виде самостоятельных зарослей. Далее нужно упомянуть три вида жимолости, два вида бузины, калину, бересклет бородавчатый, небольшой, рано цветущий кустарничек — волчье лыко, два вида шиповника, черную смородину, три вида спиреи, степную вишню, степной миндаль (последние два растения встречаются только на юге, в полосе лесостепи). Кроме того, нужно указать еще более десятка небольших кустарниковых видов ивы, произрастающих на болотах, и одну кустарниковую березку, иногда встречающуюся вместе с ними. Этот сравнительно небольшой инвентарь деревьев и кустарников к настоящему моменту получил значительное пополнение в результате интродукции многих видов, хорошо акклиматизировавшихся в условиях грунтовой культуры. Из них как наиболее давно и крепко осевших нужно назвать лиственницу, желтую акацию, сирень, дерен, снежную ягуду, иргу, грушу, сливу, садовую вишню, барбарис, жасмин-чубушник, бальзамический и канадский тополь. В текущем столетии, в особенности в советский период, в результате работы опытного

деидрария на Ранфе, в значительной степени благодаря исключительной энергии Б. М. Алимбека, удалось расширить рамки интродукции экзотов, причем условия Татарии оказались благоприятными для ряда древесных пород и кустарников из уссурийской тайги. Сюда относятся несколько видов кленов, черемуха Маака, маньчжурский грецкий орех, бархат амурский, рябинник, уссурийская груша, амурский виноград, актинидия, туя восточная, лиственница даурская и каменная береза. Хорошо выносит грунтовую культуру при условиях достаточного ухода и некоторого прикрытия на зиму ряд экзотов, заимствованных из юго-западных районов, как-то: конский каштан, голубая ель, магония, веймутова сосна, городовина и бирючина, а также декоративный виноград, применяемый для вертикального озеленения. Но особую популярность, и совсем не по заслугам, получил клен ясенелистный — быстро растущее, в молодом состоянии довольно декоративное, но быстро дряхлеющее дерево.

Современная география растений подсказывает нам возможности весьма отдаленной интродукции, о которой мы раньше и не подумывали. Дело в том, что, произрастая в сообществах, растения не всегда находятся в условиях экологического оптимума, потому что многие члены современных растительных сообществ оказываются унаследованными от более ранних фаз развития флоры и, как случайно уцелевшие, только мирятся с теми условиями, в которых они принуждены развиваться.

Изучение ископаемой флоры Волжско-Камского края, сохранившейся от доледниковых времен (В. И. Баранов, 1949), показывает, что здесь при широтных климатических градиентах, близких к современным, существовала богатая и разнообразная флора в плейстоцене, которая вымерла в значительной части в ледниковое время и не успела возвратиться из тех мест, где она могла сохраниться. Наша задача путем интродукции вернуть ее на свои прежние места и реконструировать в связи с задачами нашего социалистического строительства¹.

Идя по этому пути, мы, конечно, наше главное внимание должны обратить на те категории полезных растений, которые особенно нужны в условиях нашего края. Из них плодово-ягодная группа, являющаяся поставщиком сахаристых веществ, тонизирующая пищеварительный тракт, содержащая органические кислоты и витамины, естественно, должна быть поставлена на первое место.

Дикорастущие плодово-ягодные растения хотя и обеспечивают местами значительные сборы ягод, однако дают продукцию недостаточную по количеству и должны быть восполнены культурными сортами при широком развитии плодово-ягодного садоводства. Не особенно значительны также сырьевые запасы местных ягодников из травянистых и полукустарниковых растений: черника, голубика (гонобобель), брусника, толокнянка, клубника, земляника и растущая на торфяниках клюква. Что касается дикой яблони-кислушки, то она в полосе ее произрастания (в западной части ТАССР, до Чистополя) становится очень редким деревом. Из всех дикорастущих плодово-ягодных растений наибольшую продукцию в некоторые годы

¹ В верхнем плейстоцене лесная полоса от Прибалтики до Дальнего Востока характеризовалась хвойно-широколиственными лесами довольно богатого, но однообразного на всем этом пространстве видового состава. В ледниковые периоды в Северной Европе и Азии значительная часть этого богатого видового состава вымерла, и от третичной (плейстоценовой) флоры сохранились лишь реликтовые (остаточные) острова в южной Европе, на Кавказе, кое-где в горах Средней Азии и на Дальнем Востоке в лесах по р. Амуру. Сейчас многие дальневосточные породы сравнительно хорошо выдерживают культуру в открытом грунте у нас в Татарии (бархат, маньчжурский орех, дальневосточные клены).

дает степная вишня, но ее обширные заросли имеются только в некоторых юго-восточных районах республики: Мензелинском, Бугульминском, Ново-Письмянском, Ютазинском и Бавлинском. В некоторые урожайные годы приходилось видеть в массовом количестве (бавлинскую) степную вишню, даже на казанском рынке. Нужно заметить, что дикие вишарники наиболее перспективны в отношении их культурного облагораживания методами простого ухода за существующими зарослями и отбора наиболее хорошо плодоносящих и сладких сортов.

Все вышесказанное позволяет настойчиво проектировать создание новых садовых территорий, облагораживание местных пород и проведение растениеводческих работ по освоению многих новых мичуринских сортов и плодово-ягодных культур. Не нужно забывать, что наличная площадь плодовых садов Татарии до сих пор остается очень низкой. Фруктовые сады в Татарии сосредоточены узкой полосой по высокому правобережью р. Волги в районах Свияжском, Верхне-Услонском, Теньковском и в Тетюшском, а также в нижнем течении р. Камы — в Камско-Устьинском и Чистопольском районах. Морозные годы (1940, 1942) значительно сократили имеющуюся наличность плодовых деревьев, и до сих пор не восстановлена прежняя продукция яблок и груш, которыми славилось Среднее Поволжье. Изучение локализации морозобойных поражений на садовых территориях показывает огромную роль местных топографических условий, обусловивших различную сохранность насаждений в одном и том же пункте (В. И. Баранов и И. С. Лупинович, 1943). Эти моменты должны быть учтены при организации новых садов, в проектировании которых большая роль будет принадлежать защитным лесным полосам, созданию зарослей из ягодных кустарников и использовании лиан (актинидия, амурский виноград), уплотняющих насаждения.

В стремлении к наиболее полному использованию растительных ресурсов мы должны обратить внимание и на группу лекарственных и технических растений, из которых многие могут иметь здесь достаточную сырьевую базу. Если взять только общепризнанные лекарственные растения, то их список достигает 104 видов (М. В. Марков, 1944). К ним еще можно смело добавить более 30 видов таких, которые, хотя и используются в народной медицине, но лекарственное действие их должно быть проверено. К числу их, между прочим, относится и сусеница болотная, получившая исключительно широкое применение в последние годы как одно из наиболее действенных средств в борьбе с гипертонией.

Насколько еще мы мало знаем нашу дикорастущую флору в отношении перспектив ее всестороннего хозяйственного использования, показывают замечательные открытия в области применения отечественного сырья, сделанные за последние годы. В особенности это касается наших каучуконосов (хондрилла, бересклет), которых уже стремятся взять в культуру и воспитывать на полях, как это в широких масштабах делается для кок-сагыза. Нужно отметить, что идущее вперед внимательное и всестороннее изучение растительного сырья приносит нам много неожиданных новинок. К числу таковых, несомненно, нужно отнести использование гладиолусов, широко известных своими красивыми цветами в качестве декоративных растений. На основании четырехлетних исследований, проведенных в Институте физиологии растений имени К. А. Тимирязева Академии наук СССР, по предложению Союзвитаминыпрома, академик Н. А. Максимов (1948) с сотрудниками указывает ряд сортов гладиолуса с исключительно большим содержанием витамина С

(от 800 до 1700 мг на 100 граммов сухого вещества). Вообще же можно сказать, что гладиолусы по содержанию витамина С стоят в одном ряду с незрелыми плодами грецкого ореха и плодами шиповника.

Гладиолус, или шпажник, представляет собой красиво цветущее травянистое растение из семейства касатиковых, культивируемое во многих странах, в том числе и в СССР. Любопытно, что в Татарии местами имеются заросли дикорастущего шпажника гребенчатого, который на особенно больших площадях был отмечен экспедицией Казанского филиала Академии наук (1947) в Куйбышевском районе по краям заболоченной низины, между Красной Слободой и поселком Саксонским. Это один из девяти видов шпажника, произрастающего в СССР, всего же у этого рода насчитывается свыше 90 видов. Подземные части у шпажника представлены клубнелуковицей, которая и оказывается особенно витаминсодержащей.

Особенно перспективным лекарственным растением, над культурой которого в пределах Татарской АССР следует подумать (А. С. Яблоков, 1949), является лимонник китайский. Это одна из лиан уссурийского леса. Лимонник — растение из семейства магнолиевых — давно известен в китайской медицине. Он применяется для лечения различных болезней, но особенно эффективно действует при переутомлении и истощении организма, быстро возвращая потерянную бодрость. Отправляясь на охоту, гольды и удегейцы обязательно берут с собой сушеные ягоды лимонника. Горсть таких ягод может поддержать работоспособность организма без приема пищи в течение нескольких дней (Г. Ф. Куренкова, 1941). В последнее время дали положительный результат опыты по использованию лимонника для лечения туберкулеза (Г. В. Микешин, 1943). В Татарии он может иметь значение при восстановлении сил после малярии. На основании многолетней опытной работы А. С. Яблоков рекомендует возделывать лимонник в лесах водоохранной зоны лесной полосы европейской части СССР и в том числе указывает автономные республики: Мордовскую, Чувашскую, Татарскую и Башкирскую. При посадках в составе лесных полос, или при лесокультурных работах, лимонник как лиана препятствует развитию травянистой растительности. Он теневынослив и может жить под довольно густым древеснокустарниковым пологом леса.

Из технического сырья в нашем крае особенно ценным растением является бересклет бородавчатый, в большом количестве добываемый сейчас в качестве гуттаперченоса (К. И. Богомаз, 1936). Однако имеющиеся запасы этого кустарника (С. Д. Михеев, 1949) далеко не удовлетворяют нарастающую потребность в нем, и сейчас своевременно предпринять работы по введению его в культуру. При этом очень важным является отбор наиболее высоко гуттосодержащих форм, так как исследованиями установлены значительные колебания в количестве гутты (Р. Ф. Кудашева, 1949). Территория Татарии с ее довольно разнообразным комплексом лесонасаждений, в составе которых встречается бересклет, является весьма перспективной в отношении селекции бересклета, но работу нельзя ограничивать одним пунктом (Раифа), как это имело место до сих пор.

Уже при характеристике флоры, следя за распространением отдельных видов растений на территории республики, мы видели, какое большое значение имеет географическая обстановка, определяющая условия обитания растений. Но особенно выпукло это подчеркивается при изучении растительного покрова, которым мы называем совокупность фитоценозов (леса, луга, болота, степи), покрывающих территорию. Растительный покров Татарской АССР относится к

двум растительным зонам: зоне тайги и степной зоне. Последние; широким поясом простираясь с запада на восток по территории СССР, являются индикаторами поясной дифференциации климата и почвообразовательного процесса.

Часть территории Татарской АССР, расположенная к северу от р. Камы и к востоку от р. Волги, относится к подзоне южной тайги с характерными для нее смешанными широколиственно-хвойными лесами.

В свою очередь, та часть республики, которая лежит к западу от р. Волги (Предволжье) и к югу от р. Камы (Закамье), относится к зоне степей, входя в ее северную лесостепную подзону. В лесостепной подзоне широколиственный лес и луговая разнотравная степь находятся в своеобразном сочетании, причем детали распределения лесных и степных сообществ определяются топографическими условиями.

Особое место в составе растительности Татарии занимают сосновые леса. Будучи приурочены к песчаным почвам, они занимают, следуя долинам больших и малых рек, вторые и третьи речные террасы, слагаемые древними песчаными аллювиями; реже мы их наблюдаем на коренных склонах водоразделов, сложенных песчаниками или известняками.

До начала интенсивной хозяйственной деятельности человека, имевшей особенно решительный натиск в 17 веке, лесная растительность в Татарии была представлена значительно больше. В частности, совсем недавно еще значительная часть территории пойм, ежегодно заливаемых весенними водами, была занята лесами¹ и, кроме того, в Предволжье на водоразделах существовали обширные массивы широколиственных лесов. В настоящее время в результате интенсивного хозяйственного освоения территории вырублена значительная часть широколиственных и хвойных лесов, на месте которых возникли производные (временные) формации так называемых мелколиственных лесов (березняки и осинники), а также различные кустарниковые заросли (заросли орешника, заросли кустарникового дубняка, заросли степных кустарников). Кроме того, огромная территория из-под леса оказалась занятой пахотными угодьями с полями культурной растительности, которые обычно сопровождаются серией сорнополевых видов.

Под влиянием человека, вырубавшего леса и производившего покос и выпас скота, возникли площади поемных лугов в заливных долинах рек. Нужно напомнить, что с распределением растительности тесно связана география почв подзолистых в пределах широколиственно-хвойной подзоны и черноземных в лесостепи.

Очевидно и в распределении полевых культур и вообще во всем укладе земледельческого хозяйства эти зональные черты находят надлежащее отражение, и зональная дифференциация играет руководящую роль в выполнении великого сталинского плана преобразования природы.

Дело в том, что при развитии хозяйственной деятельности идет всегда известная перестройка растительного покрова, сопровождающаяся даже передвижением границ между растительными зонами.

¹ Значительное облесение пойм даже в окрестностях гор. Казани можно было наблюдать еще в начале текущего столетия. Так, пойма р. Казанки около города была занята довольно крупными пойменными дубняками; на месте их сейчас совершенно открытая площадь картофельных полей, огородов и пойменных лугов. В пойме р. Волги между ст. Обсерватория и ст. Атлашкино еще в 1913 году существовал почти сплошной пойменный лесной массив, остатки которого сохранились и до настоящего времени.

Вполне очевидно, что эта перестройка растительного покрова, протекавшая до сих пор в известной мере стихийно и связанная в первую очередь с сокращением лесных площадей, в условиях социалистического хозяйства должна контролироваться общей направленностью системы мероприятий, ставящих своей задачей преобразование природы в целях наиболее полного ее освоения¹. Именно под этим углом мы должны пересмотреть перспективность и рационализацию использования отдельных элементов растительного покрова. Из них особое значение, вне всяких сомнений, имеют леса, влияние которых на гидрологию и климат края общезвестны.

При общей площади ТАССР в 67 400 кв. км на долю государственного лесного фонда падает 12 028 кв. км. Следовательно, почти на 18% территории ТАССР, должно вестись лесное хозяйство, содействующее поднятню водоохранных свойств леса. Но из общей лесной площади 12 028 кв. км лесом покрыто 10 629 кв. км, или 88,3%; остальная площадь в 1 404 кв. км или 11,79% обезлесена. Очевидно на этих обезлесенных площадях должны быть предприняты соответствующие лесокультурные работы. Общая лесистость Татарской АССР, с учетом лесов местного значения, определяется в 15,8%, причем обезлесенность отдельных районов весьма неодинакова.

Таблица 1. Распределение административных районов ТАССР по категориям лесистости (по С. Я. Соколову, 1947)

Группы районов	Лесистость в %	Количество районов
I	1,2—5,0	7
II	6,0—10,0	16
III	11,0—19,0	25
IV	20,0—29,0	12
V	30,0—33,4	3

Наибольшей безлесностью отличаются 7 районов: Атинский, Буденновский, Ворошиловский, Дрожжановский, Кзыл-Армейский, Ново-Шешминский, Подберезинский, по своей лесистости (1,2—5,0) они приближаются к пустынным районам Средней Азии; 12 районов имеют лесистость, приближающуюся к средней (нормальной) лесистости РСФСР, и лишь три района ТАССР обладают достаточно высокой (30,0—38,4) лесистостью: Кзыл-Юлдузский, Юхмачинский и Юдинский, причем последний район сохранил высокую лесистость, несомненно, только потому, что здесь расположены излюбленные дачные места и территории бывших опытных лесничеств (Казанского и Раифского). Интересно отметить, что районы ТАССР, лежащие к югу от Камы, более облесены, чем районы, находящиеся к северу от нее; между тем как группа этих южных районов лежит в лесостепи, где в норме лесистость должна быть меньше. Это объясняется тем, что в Закамской части ТАССР леса лучше сохранились вследствие плохого состояния транспортных путей и связанных с этим трудностей эксплуатации. Однако и здесь районы Ворошиловский, Кзыл-Армейский, а равно и соседние районы Предволжья — Дрожжановский (плотность населения 60 человек на 1 кв. км) и Шаймурзинский (50 человек на 1 кв. км) уже превращены в почти совершенно безлесные пространства.

¹ Особенно сильные перестройки в составе флоры и растительного покрова должны произойти в связи со строительством Куйбышевского водохранилища, преобразующая роль которого в данной статье, написанной до опубликования правительственного постановления о великих стройках, не учтена.

В районах с незначительным и малым процентом лесистости наблюдается большое распространение эрозии почв и сильное развитие овражных систем, иссушающих почву, на чем мы остановимся ниже.

Обращаясь к лесистости края в прошлом, мы имеем свидетельства (Кедров, 1923), что она достигала 55% в начале 19 столетия, в середине снизилась к 40% и в первом 10-летии нашего века была уже около 28%.

В среднем в ТАССР на одного жителя приходится 0,4 га покрытой лесом площади, что оказывается значительно ниже нормы, характеризующей большинство территорий европейской части Союза (1,0—0,7 га). Даже Юдинский район, имеющий сравнительно высокую лесистость (33,8%), оказывается в категории безлесных районов, если покрытую лесом площадь его взять в отношении к количеству всех жителей района, включая сюда население Казани и Зеленодольска. Обеспеченность населения лесом особенно хорошо видна, если взять запас древесины в кубометрах, приходящийся на одного человека.

Таблица 2. Распределение районов ТАССР по обеспеченности запасами древесины (по С. Я. Соколову, 1947)

Группы районов	Запас древесины, приходящийся на 1 человека (в м³)	Количество районов
I	2—10	9
II	11—25	13
III	26—80	29
IV	81—150	11
V	151—257	2

В среднем в ТАССР запас древесины на одного человека определяется в 46 куб. м.

Из рассмотрения приведенных показателей лесных ресурсов Татарии мы видим, что лесные богатства края требуют весьма рациональных форм лесопользования, чтобы обеспечить потребность местного населения в древесине; это в особенности нужно иметь в виду при проектировании лесобрабатывающей промышленности значительной мощности; указанное заставляет подумать о прекращении неплановых порубок в целом ряде районов.

На основании распоряжения Главлесоохраны леса Татарии разделены на эксплуатационную и запретную зоны; в первой разрешена рубка леса в размере не свыше среднего годовичного прироста древесины; во второй, запретной зоне, рубка леса была сначала совсем запрещена, а затем разрешена в качестве санитарной меры — для уборки больных и старых, выпадающих из насаждений деревьев.

Запретная зона была выделена вдоль крупных (Волга, Кама, Белая, Вятка) и мелких рек (Казанка, Свияга, Илеть, Кубня и Карла), однако способ отвода запретных зон в четыре километра шириной для больших и в три километра для малых рек не достигает цели водоохранной защиты. Запретные зоны прикрывают, если можно так выразиться, только область транзита поверхностного стока воды к реке, но не обеспечивают сохранения области накопления поверхностной воды и перевода ее в грунтовые воды — области, гарантирующей равномерную подачу этой воды к реке. Дело в том, что водораздельное пространство, куда выходят вершины действующих оврагов, разъедающих сельскохозяйственные угодья и на которых к тому же сильно развиты процессы плоскостной эрозии почв, остаются вне запретных полос. А между тем сохранение лесов здесь

весьма актуально. Очевидно в дальнейшем общая регламентация отведения запретных полос должна отпасть. В процессе лесоустройства, на основании определенных инструктивных указаний, в водоохраных лесах должны быть выделены участки лесных территорий, имеющих различное гидрологическое значение, сообразно с которым в них и должен устанавливаться режим хозяйств, способный расширить их водоохранное значение.

Критический пересмотр этого вопроса, данный профессором И. В. Тюриным (1949), показывает, что при этом большое значение имеет расположение речных массивов по профилю речных террас, кроме того, необходимо принимать во внимание степень облесенности территории. В соответствии со всем комплексом условий, определяющих характер водоохранной роли леса, намечаются отдельные категории лесных площадей, причем в лесостепной и степной полосе лесокультурные мероприятия на них смыкаются с противоэрозийными, пескоукрепительными и полезащитными мероприятиями, запроектированными великим сталинским планом преобразования природы.

Роль лесных территорий в общем хозяйстве края определяется не только степенью их лесопокрытости, но и характером лесов — господством тех или иных пород. Нужно отметить, что в ТАССР лиственные леса (87,7%) решительно преобладают над хвойными (12,3%). Среди первых наибольшую площадь занимают дубняки (26,6%); им немного уступают осинники (24,3%); на значительной площади преобладает липа (16,5%) и береза (12,5%); прочие лиственные породы (клен, ильм, вяз, осокорь, ива) занимают относительно небольшую площадь (7,8%). Сосна (8,1%) и ель совместно с пихтой (4,2%) занимают площадь почти равную площади березняков.

В лесобиологическом отношении территория Татарии представляет исключительный интерес уже потому, что здесь происходит стык таежных ценозов с участием сибирских хвойных пород с широколиственными ценозами, с дубом и его спутниками. Процесс происходящей при этом борьбы ряда древесных лесообразующих пород служил предметом изучения многих исследователей. Он прекрасно рассмотрен в работах М. Богданова и в классических трудах С. И. Коржинского и А. Я. Гордягина. В изучении этих вопросов участвовал и Г. Ф. Морозов и ряд его учеников (Д. И. Морохин). Особенно много работ как в пределах ТАССР (Д. Б. Жилкин, А. П. Петров, Н. В. Напалков), так и в ближайших к ней районах Чувашской АССР (А. А. Хитрово, А. Д. Плетнева-Соколова) было посвящено широколиственным ценозам, для которых описано до 11 типов (А. П. Петров, 1936), из них 6 являются особенно широко распространенными. Исключительно большое внимание к дубравам привлечено в последнее время наблюдающимся усыханием дуба, особенно резко выраженным в центральной лесостепи, но имевшем место и в Татарии в результате неблагоприятных климатических факторов осени и зимы 1941—1942 гг., создавших весьма тяжелые условия для зимовки дубовых древостоев (Н. В. Напалков, 1948). Эти трудности перезимовки весной были усугублены развитием мучнистой росы и инвазией непарного шелкопряда. Создавшееся угрожающее положение с дубом потребовало разработки ряда мероприятий, направленных на возобновление расстроенных дубовых насаждений. Здесь наряду с санитарными рубками и рубками ухода приобретают большое значение и лесокультурные работы. При этом нужно иметь в виду возможность внедрения дуба в состав сосновых насаждений. Дело в том, что уже сейчас на супесчаных подзолистых почвах культурами дуба совместно с сосной создан

особый тип лесов — дубняк сосновый; наличие его — один из этапов сознательного вмешательства в переделку лесных фитоценозов. В порядке осуществления полевых насаждений, которых на территории Татарии приходится более 200 000 га, очевидно, должны создаваться более благоприятные условия для судьбы дуба. При подборе пород для полевых насаждений как на подзолистых почвах, так и на черноземах первое место среди главных пород занимает дуб (А. П. Петров, 1949).

К северу от Волги и Камы в ТАССР дубовые леса контактируют с еловыми и елово-пихтовыми. Здесь дубу приходится конкурировать с елью и пихтой. Отдельные моменты этой конкуренции выражены в ряде типов хвойно-широколиственных лесов, изученных В. С. Порфирьевым (1948). Эти итоги изучения конкурентных отношений особенно интересны для лесного хозяйства, которое должно направлять борьбу за существование между ними в сторону создания наиболее продуцирующих участков леса. В этом отношении глубокий интерес представляют дубняки на обнажениях пермских пород, где дуб приходит на смену сосне, заселяющей эти обрывистые склоны на первой стадии их разрушения.

Особенностью ельников Татарии является высокая производительность и наличие широколиственных пород. Последнее свидетельствует о недавней смене дубовых лесов елью (С. И. Коржинский, А. Я. Гордягин). Как ельники восточной части СССР, находящиеся в пределах ареала сибирской пихты, они имеют примесь последней, особенно значительную в северных и северо-восточных районах.

Наилучший сорт ели (1-й класс бонитета) наблюдается в ельнике дубовом и липовом, располагающемся еще в полосе серых лесных почв. В ельнике кисличном и черничном на подзолистых почвах и подзолах производительность древостоя начинает склоняться ко второму классу бонитета. При более влажных условиях под пологом ели разрастается крупный папоротник-страусник, а на делювиально-аллювиальных почвах близ мелких речек и ручьев под елью разрастается высокий, густой травяной покров из лабазника. В ельнике страусоперовом и лабазниковом бонитет ели спускается до второго и даже третьего класса бонитета, а на торфяных почвах (что в Татарии наблюдается очень редко) — до четвертого класса бонитета.

После сплошных лесосечных рубок еловые леса, как правило, сменяются лесами с преобладанием в древостое осины, березы или липы. Типы леса, образуемые этими древесными породами, в северной части ТАССР аналогичны типам еловых лесов (С. Я. Соколов, 1947).

Типы сосновых лесов значительно разнообразнее, причем на лучших почвах (суглинках) сосна растет в смеси с дубом и липой (сосняк дубовый и сосняк липовый); оба эти варианта сопровождаются хорошим развитием травянистого яруса. На песчаных, достаточно увлажненных почвах, под сосной развит хороший моховой покров с участием брусники и черники (сосняк брусничный и сосняк черничный). Только на торфянистых припойменных и грубо-скелетных почвах (известняки) сосна снижает свой бонитет до второго и третьего класса. После сплошных рубок сосновые леса часто сменяются березовыми. Это особенно хорошо выражено в Игумском бору, в составе которого вторичные березняки занимают значительную площадь (М. В. Марков, 1936).

Как видим, хвойные породы — ель и сосна — часто встречаются в совместном произрастании с лиственными (дуб, липа, осина, береза) и в этом случае находятся в определенных конкурентных

отношениях с ними. Ель в пределах ее распространения проникает в дубовые леса с более влажным режимом. Дуб заходит на многие местообитания, где господствует ель, но, однако, в этих условиях он не преобладает в древостое, а играет лишь подчиненную роль. Сосна глубоко проникает на место произрастания, занятое ельниками и дубняками, но лишь в некоторых из них проявляется как доминант. То же самое нужно сказать относительно липы, которая в Татарской АССР сопровождает почти все дубняки, значительную часть ельников и многие сосняки. Однако в лесах, не нарушенных деятельностью человека, липа не преобладает. В настоящее время, в условиях социалистического хозяйства, борьба древесных пород за место произрастания должна проходить под контролирующим влиянием правильно организованного лесного хозяйства, опирающегося на лесобиологические свойства растительного населения. При этом при разработке лесокультурных мероприятий должен учитываться и характер предшествующей истории лесов в ближайший к нам отрезок четвертичного времени (В. И. Баранов, 1949). Дело в том, что в северной части ТАССР во второй половине послеледникового времени, повидимому, наблюдалось проникновение ели под полог дуба (С. И. Коржинский, 1882), за счет которого несколько увеличилась площадь обитания этой породы.

С поселением ели связано изменение микроклимата леса и характера почвообразования, чем создаются условия, неприемлемые для обитания дуба и для его возобновления. Такая же судьба постигает и липу, хотя она и легче мирится с недостатком светового фактора. Даже в чистых ельниках, а в особенности в ельниках с примесью пихты, на фоне травяного покрова, характерного для сопутствующего подзолам ельника кисличного, мы встречаем в травяном ярусе многих спутников дубрав.

С другой стороны, ель ведет в некоторых случаях наступление и на сосняки, как это было показано в исследованиях А. Я. Гордягина, во многих сосняках Приуралья и в частности на Раифе. Там, где под пологом сосны создаются группы елового молодняка, и где в сосновых насаждениях можно видеть ель в одном пологе с сосной, там световой режим в лесу уже определяется елью, и сосна является элементом, отживающим свой век. Эта смена сосны елью, однако, сильно тормозится лесными пожарами, часто посещающими сравнительно сухие брусничники, при которых гибнет, прежде всего, тонкокорая ель с ее поверхностной корневой системой.

Вполне естественно, что всякого рода рубки, в особенности сплошные, нарушают естественные соотношения и ход борьбы между лесными породами. Можно считать доказанным для нашего края вторичное происхождение липовых, осиновых и березовых лесов. Только в юго-восточном углу Татарии (Бавлинский район), возможно, есть березняки и липняки первичного происхождения, как это указано для приуральской лесостепи Башкирии. Они представляют большой интерес для геоботанических исследований и требуют специального изучения.

Борьба за существование между древесными породами в ТАССР имеет существенное значение для лесного хозяйства. Рубки ухода и рубки главного пользования — это, по существу, те хозяйственные мероприятия, которыми лесное хозяйство, используя древесные ресурсы, сознательно вмешивается в борьбу за существование между растениями леса, направляя ее к созданию таких лесов, древостоев которых должны продуцировать максимальное количество древесины необходимых технических свойств. Все это в полной мере осуществимо только при углубленном изучении лесов, начало которому

было положено казанской геоботанической школой С. И. Коржинского и А. Я. Гордягина и продолжено молодым поколением их учеников (М. В. Марков, А. П. Петров, В. С. Порфирьев), а также осуществлено в ряде опытных исследований, проведенных в Татарской лесной опытной станции (Д. И. Морохин, А. А. Бобровский, М. А. Аникин).

В данном кратком ресурсоведческом обзоре мы не имеем возможности останавливаться на многих вопросах выращивания и эксплуатации лесного фонда, но нам хочется сказать несколько слов о некоторых категориях сырья, связанного с лесом. Помимо древесины при лесорубках идет заготовка корья, луба и мочала. По этим видам сырья ТАССР играет едва ли не ведущую роль в СССР, однако получаемая продукция не соответствует сырьевым запасам, которые значительно выше. Так, в республике имеется свыше 27 000 га зарослей ивы (А. Ф. Правдин), только слегка затронутых эксплуатацией. Исходя только из 16 000 га инвентаризованных ивняков, можно ожидать получения в год свыше 7 000 000 посадочных кольев, 5 270 тонн прутьев для плетения корзин, 3 600 фест-метров хвороста и 178 тонн корья для дубления. Следует также иметь в виду возможность рационализации в процессе мочки липовой коры на мочало, как это было показано исследованиями А. П. Пономарева. Кроме того, наличие обширных пойменных пространств с открытыми песками подсказывает организацию специального хозяйства на иву.

Татарская АССР — страна четырех рек — обладает огромными луговыми массивами, расположенными в поймах рек Волги, Камы, Вятки и Белой. Эти луговые массивы снабжают сеном не только Татарнию, но и некоторые центральные районы РСФСР. Кроме того, мы встречаем луга в поймах многочисленных малых рек (Свияга с притоками, Бездна, Казанка, Большой и Малый Черемшан, Шешма, Зай, Ик, Меша и др.). Реже луга представлены на внепойменной территории: на древних террасах, на водораздельных плато и по оврагам. Луга используются в хозяйстве или как сенокосные угодья (обычно это поемные луга), или как пастбищные угодья (чаще это внепойменные луга).

Вполне понятно, что растительность лугов являлась предметом многочисленных исследований (Какс, Потапевский, Баранов, Крылов, Бейлин), особенно широко развернувшихся в советский период (М. В. Марков, С. А. Маркова с сотрудниками). Итоги по изучению луговых угодий в значительной степени подведены в работе М. В. Маркова (1946) „Луга Татарской АССР“ (сенокосы и пастбища). При характеристике лугов он придерживается классификационной схемы Л. Г. Раменского с подразделением на верховые угодья, низинные угодья и поемные угодья. Всего им выделено 49 различных вариантов луговых угодий.

В условиях Татарской АССР, при периодически повторяющихся засухах, наименьшей устойчивостью урожая травяной массы отличаются верховые водораздельные луга, которые должны в первую очередь привлекать к себе внимание в отношении мелиорации. Меры ухода за верховыми лугами приобретают особое значение сейчас, ибо они связаны с полезащитными лесонасаждениями, а местами с целой системой противоэрозийных мероприятий и с организацией кормовых севооборотов. В частности, необходимо осуществить применительно к местным условиям подбор кормовых травосмесей, для чего должны быть использованы как семенники дикорастущих трав, так и апробированные популяции чины, клевера, люцерны и первосортных кормовых злаков. К сожалению, изучение продук-

тивности лугов, а также наблюдение над отавностью и влиянием выпаса велось не всегда в достаточной увязке с луговой типологией, за исключением нескольких работ, опубликованных С. А. Марковой и А. П. Петровым.

Опытные работы по улучшению лугов Татарии, эпизодически осуществляющиеся на луговом опытном участке в Усадах и на опытном пункте в Каинках, также можно считать почти совершенно оторванными от единой типологической схемы. Только в самое последнее время зональная зоотехническая станция начала плановые опытные работы по мелиорации лугов (С. Фигуров). Ограниченность опытных данных делает вносимые предложения по рационализации лугопользования и по улучшению луговых угодий в значительной мере ориентировочными. Для большинства участков поймы высокого и среднего уровня нужно настоятельно рекомендовать ранний сенокос. Будучи связан со вторым укосом и с подсевом в конце июля семян злаков и бобовых (М. В. Марков, 1946), он может усилить злаковость и бобовость травостоя. Особое внимание необходимо уделить регулировке выпаса во всех типах луговых угодий и в этом отношении надо стремиться к поочередно-оборотной системе использования лугов с умеренной пастбищной нагрузкой.

При наличии обширных пойменных территорий в долинах больших и малых рек, вопросы всестороннего использования пойм, вне всяких сомнений, весьма актуальны, и в этом направлении уже пятый год работает комплексная экспедиция биолого-почвенного факультета Казанского госуниверситета, возглавляемая М. В. Марковым. Одновременно с выявлением кормовых запасов сенокосов и пастбищ поймы изучается противоэрозийная роль прирусловых и притеррасных лесов, а также перспективы всестороннего использования пойменных водоемов. Последние имеют значительные рыбные запасы и, кроме того, могут быть использованы как кормовая база для водоплавающей птицы. В последнее время наиболее крупные системы озер в периферической пойме привлекают внимание наших промысловиков как базы для акклиматизации ряда интродуцируемых животных (выхухоль, ондатра, норка). Татарская орденосная республика в деле реконструкции промысловой фауны, проведенной при непосредственном участии Волжско-Камского отделения Всесоюзного научно-исследовательского института охотничьего промысла, добилась больших успехов. В пойме реки Камы, на территории Алексеевского и Куйбышевского районов (В. А. Попов, 1947), на площади около 60 кв. км организовано выхухольное хозяйство, одно из наиболее крупных в Союзе и охватывающее более 500 водоемов. Сейчас заселяется пойма р. Свияги около Буинска и делается выпуск выхухоля на Раифском озере. Хороший результат дал выпуск в 1934 году в пойму Малого и Большого Черемшана американской норки. Большие перспективы обещает акклиматизация ондатры в долине р. Камы, в особенности в районе Кулигаша (В. И. Баранов, 1948).

По сравнению с луговыми просторами болота и связанные с ними торфяники в нашем крае занимают сравнительно небольшую площадь и встречаются далеко не повсеместно. Площадь торфяных болот по отношению к общей территории республики составляет всего лишь 0,63%. Наибольшей площадью торфяников (свыше 5000 га) обладает Актанышский район, где располагается самый крупный болотный массив Кулигаш. Второе место занимает Алексеевский район (1239 га).

Из 70 административных районов ТАССР в 10 не указано торфяников, пригодных для эксплуатации, хотя небольшие торфонакопления и там имеются.

Рациональное освоение торфяных массивов в Татарии, в связи с их своеобразием, требует особенно глубокого изучения условий их залегания, а также выявления некоторых технических вопросов, связанных с использованием зольных торфов. Это можно хорошо видеть в истории разработки кизического торфяника под Казанью (Батыр и Марин, 1931; А. В. Болгарский, 1937).

Казанский филиал АН СССР (1946—1948) провел ряд экспедиционных исследований торфяных массивов первоочередного использования. Был обследован самый крупный болотный массив (Кулигаш) в Актанышском районе и целый ряд торфяников в других районах западного и восточного Закамья и по левобережью Волги.

Лабораторные исследования собранных материалов показали довольно сильно колеблющуюся и большей частью высокую зольность, стоящую во многих случаях у пределов топливного использования. Это позволяет для многих торфяников поставить вопрос о возможности использования торфа в качестве источника органических удобрений, что для местных подзолистых почв прекрасно показано работами М. А. Винокурова (1947). Использование высокозольных торфов в качестве удобрения особое значение приобретает близ районных центров и больших городов, где потребность повышения плодородия почв весьма настоятельна. В частности, для Казани кизический торфяник, в топливной эксплуатации которого пришлось преодолеть столько трудностей, может стать источником коренных улучшений пригородных земель и в первую очередь городских парков, плодоовощных хозяйств и индивидуальных огородов. Вывозка накопившихся куч очеса и крошки, загромождающих сейчас торфоразработки, находящиеся почти в черте города, не составит затруднений для многих предприятий, располагающих сильным транспортом и имеющих к тому же садовые и огородные территории.

Заканчивая обзор растительного покрова, нам хочется сказать несколько слов о степной растительности, элементы которой встречаются в южной половине территории Татарии и даже в окрестности Казани — на склонах в долину реки Казанки (*Stipa capillata*). С наличием степей в Татарии связано распространение двух видов птиц, весьма характерных для степной полосы европейской части нашего Союза: дрофы (*Otis tarda*) и стрепета (*O. tetrix*). Встречаясь у нас в качестве залетных на крайнем юго-востоке, они как раз отмечают районы наилучшей представленности степного ландшафта с кустарниковыми зарослями дрока, боярышника, степной вишни и бобовника (*Amygdalus napa*). То же самое свидетельствует и распространение степных грызунов, из которых рыжеватый суслик оказывается особенно широко распространенным в Закамье и даже в Лаишевском районе почти до самой Казани; сурок, как представитель типичной степи, встречается не только в пределах Буинского района, но, как показали экспедиционные исследования сектора зоологии КФАН под руководством В. А. Попова, и в Тумутукском, Азнакаевском, Ютазинском, Шереметьевском и Первомайском районах. К сожалению, уже первые исследователи растительности Татарии во второй половине прошлого столетия не застали здесь нетронутых целинных степей. Из данных генерального межевания, производившегося в конце 18 столетия, С. И. Коржинский вывел, что к тому времени нераспаханные степные участки сохранились еще в Чистопольском, Куйбышевском и Тетюшском районах и большие пространства занимали в Бугульминском и Бавлинском районах. Черноземная степь обращается под пашню с меньшей затратой труда, чем лес; поэтому с увеличением населения большая часть

черноземных степей исчезла, и С. И. Коржинский в конце 19 века встретил при своих исследованиях ничтожнейшие обрывки прежних целин. Таким образом, для восстановления распространения прежних степей приходится пользоваться небольшими участками степной растительности на местах, случайно незатронутых земледельческой культурой, главным образом на склонах, обнажениях, кладбищах и вдоль дорог. Такие обрывки степей хорошо представлены во многих местах Закамья, в особенности на крайнем юго-западе; отдельные склоны со степной флорой местами продвигаются и далеко на север (ковыль, горицвет, богородская трава, шалфей, желтый василек). В окрестностях Казани довольно полный комплекс степных форм представлен на склоне, описанном С. И. Коржинским (1891), у села Клыковка, недалеко от Береговых Моркваш, на правом берегу Волги. Этот склон служит излюбленным местом экскурсий казанских ботаников. Но ковыльники с тырсой имеются и ближе: у самой Казани, за кладбищем, на буграх склонов в долину реки Казанки. Несомненно, что с развитием земледельческой культуры и с истреблением лесов многие степные растения получили возможность глубокого продвижения на север, что хорошо показано наблюдениями В. Д. Авдеева (1948). Одним из северных пунктов, где сохранилась наиболее богатая и наиболее расчлененная степная растительность, является Новошешминск. Здесь С. И. Коржинским были установлены 4 степных сообщества: луговая степь с преобладанием типчака, ковыльная степь с наличием перистого ковыля, кустарниковая степь и каменистая степь на известковом каменистом склоне. Сейчас наиболее сохранившейся является каменистая степь по крутому склону, и потому для защиты остальных участков следовало бы подумать об организации здесь небольшого заповедника для наблюдения за степной растительностью, изучение которой может дать нам ряд руководящих указаний для разработки вопросов по организации территорий в южных районах и, в частности, для лесокультурных работ.

Наличие естественных степных пространств на юге Татарии и развитие вторичного безлесного ландшафта в результате вырубки существовавших прежде лесных массивов в значительной части северных районов сказывается рядом неблагоприятных последствий для сельскохозяйственной обстановки края и нагляднее всего проявляется усиленной эрозией. Еще в 1888 году Гордягин и Ризположенский впервые отметили глубокую изрезанность оврагами средней полосы бывшей Казанской губернии. В дальнейшем на широкое развитие оврагов указывали почти все исследователи природы этого края, особенно геологи и почвоведы (П. И. Кротов, М. Э. Ноинский, И. В. Тюрин). Однако до самого последнего времени на это грозное явление природы (разъедающее поверхность и уничтожающее плодородные почвы) не обращалось должного внимания. За очень редкими исключениями (С. С. Соболев, 1940) не проводилось учета роста овражно-балочной сети и не разрабатывались и тем более не применялись различные меры борьбы с оврагами. Для Татарской АССР, равно как и для соседних республик — Мордовской и Чувашской, начало этой работы по выявлению напряженности эрозии было положено только исследованиями Совета по изучению производительных сил Академии наук СССР, проведенными под руководством С. В. Зонн в связи с геоморфологическим районированием Среднего Поволжья; однако материалы эти опубликованы далеко не полностью, а между тем они могут дать очень много для противоэрозионной организации территорий. Между прочим, этими исследованиями (С. В. Зонн, 1943) выяснено, что напряженность эрозии связана не только с возрастом поверхности и положением базиса эрозии, но и

в значительной степени обусловлена мощностью покровных суглинков, определяющей как глубинное врезание оврагов, так и их распространение. Чем мощнее чехол лессовидных суглинков, тем глубже и шире овражная сеть, и тем более обширное ветвление она имеет. При этом обнаруживается известная связь и с подстилающими породами, с одной стороны, и с почвенным покровом, с другой. Но теснее всего эрозия связана с облесенностью.

Таблица 3. Зависимость между облесенностью и линейной протяженностью овражно-балочной сети Татарской АССР (по С. В. Зонн)

Облесенность в %	Протяженность овражно-балочной сети
38—30	206 км
30—20	274 км
19—11	463 км
10—6	500 км

Сокращение лесов и распашка водоразделов и склонов без соблюдения основных правил противозерозионной защиты, а также нарушения гармонического отношения между различного рода природными и культурными угодьями ведут к усиленной эрозии. Только сейчас в сложном комплексе мероприятий великого сталинского плана преобразования природы борьба с эрозией ставится на должную высоту.

В этом направлении нужно отметить большую работу, сделанную Татарской лесной опытной станцией (А. А. Бобровский, Д. И. Морохин) по разработке типов полезащитных полос применительно к различным элементам рельефа.

Лесокультурные работы в Татарии в связи со значительной обезлесенностью ее лесных площадей на севере и наличием лесостепного ландшафта на юге должны вестись в двух направлениях: искусственные посадки на необлесенных площадях и создание защитных лесонасаждений, как важнейшего звена в травопольной системе земледелия. Для первого направления лесокультурных работ уже имеется достаточно хорошо разработанная техника посадок применительно к местным условиям (Е. П. Заборовский, 1947); для второго, на основании указаний, приведенных в Постановлении Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 20/X 1948 г., разработано и осваивается создание целой сети лесокультурных насаждений применительно к условиям Татарии (Аникин, Гуляев, Петров и др., 1949). Из 6 миллионов гектаров защитных лесонасаждений, запроектированных для европейской части СССР, на территорию Татарской АССР падает более 200 тысяч гектаров, из них в 1949 году выполнено посадок на площади 7279 гектаров, с превышением плана в 3 раза.

Значительная часть посадок, сделанных в 1949 году, в особенности выполненных машинным способом, дала хорошую приживаемость (свыше 90%). Сейчас насущной задачей является осуществление ухода за посадками и разработка различных форм лесонасаждений в зависимости от местоположения и характера почвенного субстрата, а также в зависимости от непосредственного назначения полосы, как это видно из схемы, разработанной Д. И. Морохиним (1949), где различаются следующие группы полос: водораздельные (обводнительные), полезащитные (ветроломные, снегораспределительные), водорегулирующие (почвозащитные), приовражные (укрепляющие), прикрывающие (у водоемов). Особое внимание должно быть уделено созданию лесных защитных полос, посевам семян и, в частности, гнездовым способом, предложенным Т. Д. Лысенко.

Одновременно с созданием защитных лесонасаждений идет освоение травопольной системы земледелия в полевом и кормовом севооборотах. Недостаток семенного материала для травосмесей, в особенности для клевера, является в известной мере моментом, лимитирующим быстрое создание травопольного клина. Это побуждает к организации научно-исследовательской работы по изучению условий, определяющих плодоношение клевера. Проблема повышения плодоношения клевера является предметом комплексного исследования, предпринятого сектором сельского хозяйства и сектором ботаники Казанского филиала Академии наук СССР. Полевые опыты вполне определенно показали значение агротехники, в особенности удобрения, даже на оптимальном фоне в виде подкормок, но значительная роль, несомненно, падает и на сортовой состав семенного материала, для чего предприняты работы по изучению популяций клевера.

В условиях климата Татарии с периодически повторяющимися засухами большое значение имеет разработка противозасушливой агротехники. Помимо обработки почвы и сроков посева, здесь большое значение приобретают и минеральные удобрения, в зависимости от состава которых и сроков внесения зависит способность культурных растений сопротивляться засухе и давать высокий урожай, как показали исследования А. М. Алексеева и Н. А. Гусева (1949). Большое значение в условиях Татарии и ее довольно резко выраженной зональной дифференциации приобретает размещение полевых культур. В частности, возделывание клевера здесь дает положительные результаты только в северной половине, на подзолистых почвах. Уже в средней полосе, на черноземах клевер начинает конкурировать с люцерной, и выбор той или иной культуры в составе травосмеси определяется местными условиями, которые необходимо изучить, чтобы определить размещение этих культур на границе лесостепи. Указанная зональность должна не только определить размещение всех полевых и огородных культур, но и имеет отражение в агротехнике полеводства и огородничества. В особенности приходится считаться с зональной ориентировкой при интродукции новых культур. Широкая амплитуда экологических условий, меняющихся в меридиональном направлении и по профилю водоразделов и речных долин, дают возможности для значительной оперативности в деле интродукции. Как пример можно указать чину и нут, вводимых для возделывания в качестве зернобобовых (Р. Р. Хусанов, 1949). Чина, как выходец из состава травянистых лужаек лесных фитоценозов, в составе которых она играет роль небольшой лианы, и нут, как кустистый однолеток, типичный для полупустынных ландшафтов Передней Азии, являются экологически неравноценными и потому для них необходимо подобрать соответствующие места возделывания.

Эту задачу как раз разрешает Р. Р. Хусанов выведением местных сортов чины и нута, с учетом разницы их зонального распределения. Очень интересны его опыты с получением кустистых форм гороха, весьма устойчивых в засушливых условиях. По тому же пути идет в своей работе П. М. Тихонов, уделяющий особое внимание направленному воспитанию в деле выведения нового сорта мягкой пшеницы. Внедрение травопольной системы настоятельно поставило вопрос о выявлении наиболее подходящей к условиям Татарии разновидности твердой пшеницы, возделывание которой особенно перспективно при наличии создания полноценного пласта. Сейчас в этом направлении получает размножение один местный сорт ячменновидной твердой пшеницы.

Особо нужно отметить работу, проведенную на Куйбышевской опытной станции (Шубина), по выведению засухоустойчивого и высокоурожайного сорта гречи (сорт „Авангард“), сегодня получившего всеобщее признание.

При наличии создания полноценного пласта при возделывании злаковобобовых травосмесей создаются возможности для массового внедрения посевов твердой пшеницы, как культуры, дающей наиболее высокий эффект в этих условиях. Сектор сельского хозяйства и сектор ботаники КФАН разрабатывают ряд комплексных тем, связанных с созданием полноценного пласта в условиях ТАССР.

В советский период много было сделано по освоению садово-огородных культур, которые еще в конце 80-х годов прошлого столетия были чрезвычайно мало распространены у населения. „Садовые и огородные культуры, — пишет А. Я. Гордягин (1922), — взятые вместе в бывшей Казанской губернии, едва ли занимали более 1% той площади, которая приходилась на долю полевых культур“.

Сейчас положение значительно изменилось, и приусадебный огород содержит значительный ассортимент огородных растений, среди которых кроме лука, картофеля, капусты, огурцов, тыкв, моркови, репы и редьки почти всегда имеется участок, отводимый под помидоры, возделывание которых особенно развилось в последнее время, и в приволжской полосе колхозное крестьянство добилось хороших результатов в получении доброкачественной товарной продукции. Рост промышленности, вызвав большой спрос на овощи, заставил расширить площади возделывания всех огородных культур, в особенности капусты, огурцов и картофеля. Среди последних были выявлены ценные местные популяции, из которых специальному изучению подверглись „кыковская“ капуста и картофель (А. Ф. Демидович, 1937). Значительно продвинулись и бахчевые культуры, из которых тыквы в некоторых колхозах дают рекордные по величине и весу плоды, а дыни и арбузы, ранее возделываемые лишь в самых южных районах, сейчас продвигаются до широт Казани благодаря подбору скороспелых сортов. Это излюбленный объект исканий местных любителей-мичуринцев из всех слоев населения. В свою очередь мичуринцы-садоводы (В. А. Дерстуганов и Халевский в Казани, Салимзянов в Ново-Письмянском районе — колхоз „Уныш“) в порядке соревнования довольно удачно выращивают сладкие сорта винограда. Кроме того, в Нурлатах имеется специальный питомник по выращиванию винограда.

Одним из главных моментов, определяющих рациональное освоение растительных ресурсов края и наиболее продуктивное возделывание отдельных сельскохозяйственных культур, является разработка такой системы агротехнических мероприятий, в которых в одинаковой степени учитывались бы биологические особенности растений, условия окружающей среды, определяемой географией края, и направляющее действие агрикультуры высокого уровня. Именно это направление в работе агронома, очень удачно охарактеризованное академиком Т. Д. Лысенко, как „агробιοлогическое“, определило ряд замечательных достижений русского растениеводства. Однако с полной уверенностью двигаться по этому пути мы сможем лишь при наличии непрерывной и упорной исследовательской работы, выполняемой при тесном сотрудничестве всех участников социалистического строительства, ученых и работников производства, в котором вегетационный домик, опытный участок и колхозное поле являются лишь отдельными этапами последовательного внедрения науки в производство.

ЛИТЕРАТУРА

- Авдеев В. Д. История леса и степи в Западном Закамье. Изв. Всесоюз. географ. о-ва. 8, 1—2, 1945.
- Авдеев В. Д. Возникновение степей в Закамье. Татгосиздат, 1948.
- Азанчевская А. Н. и Диманова-Колосова С. И. Биологическое исследование р. Волги, в связи с постройкой Казанского водопровода. Труды Каз. мед. института, 1932.
- Алексеев А. М. Материалы к микологической флоре Татарской республики. Изв. Каз. института сел. хоз. и лесоводства, 8, 1, 1927.
- Алексеев А. М. Физиологические основы влияния засухи на растения. Уч. записки Каз. гос. университета, т. 97, кн. 5, 1937.
- Алексеев А. М. Водный режим растений и влияние на него засухи. Татгосиздат, 1948.
- Алексеев А. М. и Гусев Н. А. Влияние минеральных удобрений на засухоустойчивость и урожай пшеницы. Изв. КФАН. Вып. 1, 1949.
- Алексеев А. М. и Гусев Н. А. О влиянии фосфатов и нитратов на водный режим листьев пшеницы. ДАН, т. 65, 1949.
- Алексеев А. М. и Гусев Н. А. О влиянии фосфатов и нитратов на водный режим листьев пшеницы в условиях недостаточного водоснабжения. ДАН, т. 65, 1949.
- Алимбек Б. М. Некоторые итоги опытов интродукции древесных и кустарниковых пород в Раифском опытном лесхозе. Поволжский лесотехнический ин-т. Вып. 2, 1939.
- Алимбек Б. М. К вопросу о зимнем подсыхании однолетних верхушечных побегов у некоторых пород. Поволж. лесотехн. ин-т. № 2, 1940.
- Алимбек Б. М. Экзотические древеснокустарниковые породы для Марийской АССР. Сборник трудов Поволж. лесотехн. ин-та. 1941.
- Арискина Н. П. Развитие сплавины в процессе заболачивания. Уч. записки КГУ, 1950.
- Арискина Н. П. К брнфлоре Татарской АССР. Уч. записки КГУ, 1951.
- Афанасьева В. А. Заметка о растениях долины реки Казанки около Казани. Труды Общ. изучения Татарстана, 1930.
- Баранов В. И. О новом местонахождении *Lycopodium inundatum* L. Тр. Юрьевского бот. сада. Вып. 11, 1911.
- Баранов В. И. Нижнее течение реки Свияги и река Волга близ города Свияжска. Мат. по исслед. лугов Казанск. губ. Казань, 1915.
- Баранов В. И. О жизни и работе А. Я. Гордягина. Уч. записки КГУ, т. 93, кн. 6, вып. 1, 1934.
- Баранов В. И. К постановке геоботанических исследований в Татарии. Сов. ботаника. № 2, 1935.
- Баранов В. И. Кулигаш. Труды КФАН, вып. 1, 1947.
- Баранов В. И. Учение Мичурина — новый этап в развитии дарвинизма. Татгосиздат, 1948.
- Баранов В. И. Кафедра систематики растений КГУ в 1948 году. Бот. журн. № 6, 1949.
- Баранов В. И. К истории лесов Волжско-Камского края. Изв. КФАН. Вып. 1, 1949.
- Баранов В. И. и Лупинович И. С. К проблеме возобновления плодовых садов Поволжья и Прикамья. Сов. бот., № 6, 1943.
- Баранов В. И. и Оспопрививателев Н. Я. Геоботанические исследования карстовых воронок и торфяников в районе Зеленодольска. Уч. зап. Каз. ветеринарного ин-та, т. 49, 1938.
- Батыр В. В. и Марин В. А. О наличии торфа в Татарии и о перспективах его использования. Соц. Татарстан. Казань, 1931.
- Бейлин И. Г. Пойма реки Свияги в нижнем ее течении. Мат. по исслед. лугов Казанск. губ. Казань, 1915.
- Благовещенский Г. А. Растительность степных склонов Бугульминского кантона Татарской республики. Изв. Гос. географ. о-ва, в. 6, 1936.
- Болгарский А. В. Торфы Татарской республики. Социалистич. Татарстан. № 3, 1937.
- Бондарцев А. С. и Зингер Р. А. Руководство по сбору высших базидальных грибов для научного их изучения. Труды Бот. инст. АН СССР. Споровые растения, вып. 6, 1950.
- Булич А. К. Три местонахождения алтайской ветреницы в Чистопольском кантоне ТАССР. Тр. студенч. кружка любителей природы. Вып. 3, Казань, 1929.
- Васильева Л. Н. К флоре сфагновых мхов северо-запада Казанского края. Уч. записки КГУ, т. 93, вып. 6, 1934.
- Васильева Л. Н. Опыт изучения грибов лесных фитоценозов. Сов. ботаника. № 5, 1944.
- Васильева Л. Н. Грибы Раифского лесничества. Тр. О-ва естествоиспыт. при Казанском университете, 1951.

Васильков Б. П. Съедобные и ядовитые грибы средней полосы европейской части СССР. М. 1949.

Васильев Л. Я. Взаимоотношение пихты и ели в европейской части СССР. М. 1935.

Винокуров М. А. Влияние известняков и торфа на органическую часть и плодородие подзолистой почвы. Уч. записки КГУ. 1947.

Вершинин А. К. Травопольные севообороты в Татарии. Татгосиздат. 1949.

Вершинин А. К. Агротехника возделывания сахарной свеклы. Татгосиздат. Казань, 1943.

Вершинин А. К. Как ввести правильные севообороты в колхозах Татарии. Татгосиздат, Казань, 1946.

Вершинин А. К. Орошение полевых культур (в Татарской АССР), Татгосиздат. Казань, 1939.

Воробьев И. Семеновский. Природа Татарии. Научно-популярный очерк. Татгосиздат. 1948.

Воробьев Н. И. Основы физической географии ТАССР. Татгосиздат. 1939.

Гордягин А. Я. Ботанико-географические исследования в Казанском и Ланшевском уездах. Тр. О-ва естествоиспыт. при КГУ. Вып. 23, 1891.

Гордягин А. Я. Почвы Казанской губернии. Там же, т. 29, 1896.

Гордягин А. Я. Материалы познания почв и растительности Западной Сибири (глава о Раифской лесной даче). Там же, т. 34, вып. 3, 1905.

Гордягин А. Я. Растительность Татарской республики. Географическое описание Татарской республики. Часть 1. Казань, 1922.

Гордягин А. Я. Наблюдения над изменчивостью *Anemone patens*. Тр. О-ва естествоиспыт. при КГУ, т. 49, 1920.

Гордягин А. Я. О флоре Раифской лесной дачи. Журн. Русск. Ботанич. о-ва, т. 16, № 2—3, 1931.

Гордягин А. Я. Растительность, осадки, эрозия и наводнения. Уч. записки КГУ, т. 93, кн. 6, 1934.

Герасимова Д. А. Зональные черты растительности и история развития болот Казанской губернии. Дневник 3-го Всесоюзного съезда ботаников. 1928.

Герасимов Д. А. О казанских болотах. Торфяное дело № 10, 1927.

Гроссгейм А. А. Задачи ботаники в свете мичуринского учения. Бот. журн. № 3, 1949.

Гузовский И. Казанские нагорные дубравы. Лесной журнал. 1913.

Гуман. Почвы и типы насаждений Заволжской дачи Казанской губернии. СПб. 1911.

Давыдов А. Борьба с эрозией почв. Соц. земледелие. № 77, 1947.

Данилов М. Д. Успешность естественного возобновления дуба в нагорных дубравах Чувашской АССР. Тр. Чувашского научно-исследовательского ин-та. Вып. 4, 1934.

Еленевский Р. А. Некоторые данные о пойме реки Волги. Хозяйство Башкирии. 1927.

Еленкин А. А. Систематический список пресноводных зеленых водорослей, обнаруженных в пределах СССР. Труды Бот. инст. АН СССР. Споровые растения, вып. 6, 1950.

Желтолапов. Опыт исследования Голодяевской дачи. Изв. Лесного ин-та. Вып. 23, 1912.

Демидович А. Ф. Местная кляковская капуста и ее селекция. Тр. Каз. с/х ин-та. 1947.

Демидович А. Ф. Картофель в условиях засухи. Татгосиздат. 1941.

Заборовский Е. П. Типы лесных культур в условиях ТАССР и их районирование. Казань, 1947.

Загорский. О почвах и растительности юго-западного угла Бугульминского уезда. Изд. Самарского губ. земства. 1904.

Зенкова Е. Я. Печеночные мхи из окрестностей г. Казани (по сборам П. Н. Крылова). Труды Бот. инст. АН СССР. Споровые растения, вып. 8, 1950.

Золотницкий. Сорнополевая растительность на полях Казанской областной с/х опытной станции. Казань, 1922.

Ильинский А. П. Фитогеография и степные насаждения. Сов. ботаника. № 8, 1939.

Ильинский А. П. Раифа. Изв. Всесоюз. географ. о-ва, т. 86, вып. 6, 1944.

Иванов В. В. Список сорных трав, найденных на полях у Семизерной слободы. Изд. Центр. музея ТАССР. Казань, 1928.

Ильинский А. П. Сезонная динамика лесных биоценозов. Сов. ботаника. № 4—5, 1944.

Жилкин В. Д. Лубянский учебно-опытный лесничество. Изд. Тат. лесной станции. 1928.

Какс А. Р. Луга по нижнему течению р. Мешки. Тр. по обслед. лугов Казанск. губ. Вып. 1, 1913.

Каравасев М. Н. Парфюмерные лишайники и перспективы использования их в СССР. Труды Бот. инст. АН СССР. Споровые растения, вып. 6, 1950.

Кедров Н. И. Очерк лесов Казанского края. Сборник Средневолжского облас-топа (с картой лесов Казанского края). Казань, 1923.

Копнер О. Г. Лесоводственное значение белой и серой ольхи. Лесное хозяй-ство. № 6, 1939.

Коржинский С. И. Предварительный отчет о почвенных и ботанических исследованиях. Тр. О-ва естествоиспыт. при КГУ, т. 16, 1887.

Коржинский С. И. Северная граница черноземноостепной области восточной полосы Европейской России в ботанико-географическом и почвенном отношении. Часть 1. Ботанико-географический очерк Казанской губернии. Часть 2. Фитотопогра-фические исследования. Тр. о-ва при Казанск. университете, т. 22, 1888—1891.

Коржинский С. И. Термические наблюдения на Клыкском склоне. Тр. О-ва естествоиспыт. при Казанск. университете, т. 19, 1889.

Коржинский С. И. Флора востока Европейской России. Изв. Томск. универ-ситета. Томск. 1892.

Коржинский С. И. (Korshinsky). Tentamen Florae Rossiae orientalis. Записки Академии наук. 8-я серия, т. 7, вып. 1, 1898.

Косинская Е. К флоре пресноводных водорослей окрестностей г. Казани. Труды Бот. инст. АН СССР. Споровые растения, вып. 6, 1950.

Крылов П. Н. Некоторые сведения о народных лекарственных растениях Казанской губернии. Тр. О-ва естествоиспыт. при Казанск. университете, т. 11, 1882.

Крылов П. Н. Список листовых мхов, собранных в Казанской губернии в 1882 и в 1883 гг. Там же, т. 39, 1904.

Крылов С. М. и Потапьевский Н. М. Луга по притокам реки Мешки. Мат. по исслед. лугов Казанск. губ. Вып. 2, 1914.

Крылов С. М. Район рек Кубни и Свищи. Мат. по исслед. лугов Казанск. губ. Вып. 3, 1914.

Кудашева Р. Ф. Селекция бересклета. Исследования по лесному хозяйству. Вып. 26. М. — Л. 1949.

Куренкова Г. Ф. Лекарственные растения советского Дальнего Востока. Тр. Дальневосточной горнотехнической станции АН, т. 4. Ворошилов-Уссурийский. 1941.

Лебедева Л. А. Определитель шляпочных грибов. М. — Л., 1949.

Леман. Типы сосновых насаждений дачи Паратский отрез. Лесной журнал, 1910.

Лысенко Т. Д. Агробиология. М. 1948.

Лысенко Т. Д. Некоторые вопросы полевого травосеяния. Доклады ВАСХНИЛ, в. 4, 1949.

Лысенко Т. Д. Посев ползающих лесных полос гнездовым способом. Док-лады ВАСХНИЛ, в. 10, 1949.

Лысенко Т. Д. Трехлетний план развития общественного колхозного и сов-хозного продуктивного животноводства и задачи с/х-науки. Докл. ВАСХНИЛ, в. 6, 1949.

Лысенко Т. Д. И. В. Сталин и мичуринская агробиология. Доклады ВАСХНИЛ, в. 12, 1949.

Максимов Н. А. Гладилус как новый вид сырья для получения витамина С. Ин-т физиологии растений им. К. А. Тимирязева. АН СССР. М. 1948.

Марков М. В. Некоторые данные о лесах Чистопольского кантона ТР. Дневник 2-го Всесоюз. съезда ботаников. 1926.

Марков М. В. Биометрические наблюдения над *Ficaria vernalis*. Уч. за-писки КГУ. 1928.

Марков М. В. Геоботанические исследования в Бугульминском кантоне. Днев-ник 3-го Всесоюз. съезда ботаников. 1928.

Марков М. В. Работы по изучению лугов и болот ТР. Тр. О-ва изучения Татар-стана. 1930.

Марков М. В. Борьба с сорной растительностью как мера борьбы с засухой в ТР. Изв. Казанск. с/х ин-та. № 1, 1933.

Марков М. В. Сорная растительность полей ТР и смежных областей. Изв. Казанск. с/х ин-та. № 2, 1933.

Марков М. В. К вопросу об определении продуктивности пастбищ. Сов. бота-ника. № 4, 1935.

Марков М. В. Лес и степь в условиях Закамья. Часть 1. Широколиственные леса. Часть 2. Хвойные леса. Уч. записки КГУ. 1935—1939.

Марков М. В. Природные условия развития растительности в пойме. Тр. Бот. ин-та АН СССР, т. 3, вып. 4, 1938.

Марков М. В. Дикорастущие лекарственные растения Татарской АССР. Тат-госиздат. 1944.

Марков М. В. Луга Татарской АССР. (Сенокосы и пастбища.) Уч. записки КГУ, т. 106, кн. 1, 1946.

Марков М. В. Шиповник в пойме реки Волги. Тр. О-ва естествоиспыт. при КГУ.

Марков М. В. Растительность Татарии. Татгосиздат, 1948.

Маркова С. А. Влияние пастбы и покоса на растительность и почвы торфянистого луга. Уч. записки Казанск. зовет. ин-та, 1932.

Маркова С. А. К характеристике ботанического состава сена в Татарии. Изв. Казанск. с/х ин-та, 1936.

Маркова С. А. Продуктивность некоторых типов пастбищ Татарии. Там же, 1938.

Миняев Н. А. Место и культура клевера в Свердловской области. Научный отчет Всесоюзн. ин-та растениеводства за 1943 г. Сельхозгиз.

Михайловская И. С. Особенности приспособительной эволюции лимонника китайского. М. 1950.

Мосолов В. П. Полевые культуры Татарии и техника их возделывания. 2 изд. Татгосиздат, Казань, 1935.

Мосолов В. П. и В. В. Беляева. Влияние разных сроков сева и чеканки на выход семян клевера. Докл. ВАСХНИЛ, в 7, 1949.

Мосолов В. П. К вопросу коренной переделки дерново-подзолистых почв. Докл. ВАСХНИЛ, в 6, 1949.

Михеев С. Д. Таблицы хода роста бересклета бородавчатого. Исслед. по лесному хозяйству. Вып. 26. М. — Л. 1949.

Морохин Д. И. Культура экзотов в Раифском лесничестве Татарской АССР. Сборник трудов по лесному опытному хозяйству. Изд. Тат. опыт. станции. Вып. 5. 1940.

Правдин Л. Ф. Организация специализированного хозяйства на иву. Леса и лесхоз-во Сред. Поволжья. 1947. Изд. АН СССР.

Попов В. А. Реконструкция промысловой фауны. Природа Татарии. Казань. 1947.

Попов В. А. и Лукин А. В. Животный мир Татарии. Татгосиздат, 1949.

Порфирьев С. Н. Граничные деревья межевых актов 16 века по Казанскому краю. Сов. ботаника. № 3, 1943.

Порфирьев В. С. К познанию пихтовых ценозов Татарской АССР. Уч. записки Казанск. педагогического ин-та. Вып. 5, 1947.

Порфирьев В. С. Темнохвойно-широколиственные леса северо-востока Татарии. Там же, 1950.

Рыжков Г. Ф. За передовое мичуринское направление в лесном растениеводстве. Сборник по лесному опытному делу. Свердловск. 1949.

Смирнская Е. А. К флоре Столбищенского лесничества. Тр. О-ва по изуч. Татарстана, 1930.

Соколов С. Я., Морохин Д. И. и другие. Леса и лесное хозяйство ТАССР. Леса и лесное хозяйство Среднего Поволжья. Изд. АН СССР, 1947.

Соснин Л. Рекогносцировочные обследования некоторых лесничеств Бугульминского кантона ТР по вопросу возможности разведения сосны. Изв. Казанск. ин-та с/х и лесоводства. № 2, 1929.

Тихонов П. М. Семена и семенные участки. Татгосиздат, Казань, 1945.

Тихонов П. М. Высокоурожайные семена и семенные участки. Татгосиздат, Казань, 1943.

Тихонов П. М. За высокий урожай на семенных участках. Татгосиздат, Казань, 1948.

Тихонов П. М. Руководство по сортоиспытанию в Татарской республике. Татгосиздат, Казань, 1931.

Тихонов П. М. Условия среды в селекции и семеноводстве яровой пшеницы. Казань, 1941.

Тихонов П. М. Яровая пшеница в Татарии. Татгосиздат, Казань, 1949.

Трошанин П. Г. Изучение вопроса освоения лесных площадей, зараженных восточным майским хрущом. Сборн. статей по лесному хозяйству. Изд. Тат. лесной опытной станции. Вып. 4, 1939.

Тюрин И. В. Опыт классификации лесных площадей водоохранной зоны по их водоохранно-защитной роли. Иссл. по лесн. хозяйству, вып. 26. М. — Л., 1949.

Хомякова И. М. Растительность Голубого озера. Уч. записки КГУ, т. 101, кн. 3, 1941.

Хусанов Р. Р. Чина и нут в условиях Татарской АССР. Автореф. дисс., 1949.

Хусанов Р. Р. Махорка в колхозах Татарии. Татгосиздат, 1946.

Шингарева-Попова. Пойменные островные и ветловые леса. М. 1935.

Яблоков А. Разведение лимонника китайского. Иссл. по лесн. хозяйству. Вып. 26, 1949.

Юрина О. Выращивание дынь и арбузов в Подмосковье. Грибовская овощная селекционная станция. М. 1949.

М. А. Винокуров

КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВ ПРЕДВОЛЖСКОЙ ЧАСТИ ТАТАРСКОЙ АССР И ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ПЛОДОРОДИЯ

ВВЕДЕНИЕ

Систематическое изучение почв ТАССР ведется с 1927 года. За два десятка лет почвы значительной части республики с морфологической и химической сторон изучены достаточно полно. Опубликованные профессором И. В. Тюриным и М. Г. Шендриковым работы дают ясное представление о химико-морфологическом строении почв сев.-зап. и закамской частей ее (1, 2). Слабо затронуты изучением почвы крайнего юго-востока и предволжской части республики. Считаясь с этим обстоятельством, летом 1946 г. почвенная группа Казанского филиала Академии наук организовала экспедицию по изучению почв последней из них. К настоящему времени обследованы почвы Верхне-Услонского, Теньковского, Нурлатского, Кайбицкого и Апастовского административных районов. Собранный материал подвергнут аналитической обработке, результаты которой изложены в трех очерках: 1) Н. Б. Алексеевой „Почвы северной части Свияго-Волжского водораздела“; 2) М. А. Коршунова „Почвы восточного склона Цивиль-Свияжского водораздела“ и 3) М. А. Коршунова „Почвы Апастовского района“ (3, 4). Наряду с производством обычных анализов, необходимых для характеристики химического состава почв, типичные из них для этой части республики были изучены и в отношении группового состава коллоидов.

Со стороны группового состава коллоидов почвы нашей республики почти не затронуты изучением: имеется всего лишь несколько цифр, опубликованных в одной из наших работ (5).

Желая восполнить этот пробел, мы и приступили к изучению коллоидной части почв ТАССР¹.

1. Рельеф и почвообразующие породы

Предволжская часть Татарской республики входит в состав Приволжской возвышенности. В пределах ТАССР последняя в геоморфологическом отношении делится на две отличные друг от друга части. К первой из них относится водораздельное пространство, расположенное между рр. Волгой и Свиягой; к западу от последней до границы с Чувашской республикой располагается вторая часть,

¹ Аналитическая часть работы выполнена в лаборатории кафедры почвоведения Каз. гос. ун-та дипломницей Е. Д. Чмутовой и в лаборатории группы почвоведения КФАН лаборантами Т. И. Жигановой и Е. П. Мокшиной; пользуюсь случаем выразить перечисленным товарищам свою признательность.

характеризующаяся более спокойным рельефом. Свяго-Волжский водораздел, круто поднимаясь над Волгой, образует ее правый нагорный берег. К западу от Волги, т. е. в направлении к Свяге, местность довольно быстро понижается.

Характерной особенностью описываемого водораздельного пространства является резко подчеркнутая асимметрия речных долин и овражных склонов (3). Рельеф здесь, будучи сильно расчлененным, имеет увалистый характер; плакорные участки разрознены и, по сравнению с другими формами рельефа, занимают незначительную площадь; они реже встречаются в восточной, нежели западной части. Преобладающей формой рельефа являются склоны, весьма различные по форме и углу падения; крутые и покатые склоны, по сравнению с пологими, занимают большую площадь. Овражная сеть сильно развита, особенно в непосредственной близости к реке Волге, где овраги нередко достигают значительной глубины. Сложность современного рельефа этого района обязана эрозионным процессам, охватившим здесь значительную часть территории. Почвообразующими породами служат: элювий пород пермского возраста, четвертичные отложения, представленные желтобурыми лессовидными суглинками, и делювиально-элювиальные суглинки. Первые из них относятся к татарскому ярусу; они представлены краснобурыми глинами и мергелями. Эти породы приурочены к склонам, приподнятым над уровнем моря выше 130—140 м, к плато повышенных увалов восточного склона водораздела Сулица—Свяга, к крутым и покатым склонам оврагов.

Краснобурые глины на значительной части территории принимают непосредственное участие в почвообразовании.

Четвертичные желтобурые суглинки занимают наиболее выравненные и повышенные плато (190—200 м высоты), террасы рек и нижнюю террасовидную часть овражных склонов северной экспозиции. Делювиально-элювиальные суглинки обычно занимают средние части склонов.

Пространство, расположенное к западу от Свяги, в геоморфологическом отношении делится на три части: долина р. Свяги, восточный склон водораздела Малый Аниш—Свяга и междуречье Кубня—Б. Була (4).

Долина р. Свяги хорошо разработана и характеризуется асимметричным строением берегов, из которых правый крутой, а левый пологий. Правый берег круто, а местами обрывисто спускается к реке; он изрезан оврагами, сильно усложняющими рельеф местности. Свяга имеет хорошо выраженные пойму и надпойменную террасу. Рельеф поймы равнинно-волнистый; на ее поверхности встречаются озера и старицы в большинстве случаев подковообразной формы. Она постепенно, но ясно переходит в надпойменную террасу, ширина которой колеблется от 3 до 5 километров, а местами она достигает 7 километров ширины. Надпойменная терраса приподнята над уровнем моря на 60—70 м; рельеф ее равнинный. Восточный склон водораздела между рр. М. Анишем и Свягой имеет вид неширокой полосы, вытянутой вдоль долины р. Свяги. Притоком Свяги Аря склон делится на северную и южную части, наклоненные к Свяге. Характерной особенностью склона является изрезанность его оврагами. Особенно густой сетью оврагов отличается северо-западная часть Нурлатского района; здесь нередки случаи, когда расстояние между вершинами оврагов не превышает одного километра. Господствующими формами рельефа для северной и южной половины восточного склона описываемого водораздельного пространства являются пониженные плато с плоскими вершинами и

пологие склоны. Вследствие плоской поверхности платообразных участков рельеф склона в целом носит характер слабо всхолмленной дренированной равнины, высота которой не превышает 186 м над уровнем моря.

Пространство, расположенное между реками Кубней на севере, Б. Булой на юге и Свягой на востоке, имеет общий пологий уклон к последней из них. Благодаря значительной расчлененности его оврагами, хотя и менее сильно, чем предыдущий район, рельеф его также приобретает характер слабо всхолмленной равнины, приподнятой над уровнем моря не выше 190 м.

Заканчивая краткую характеристику строения поверхности засвяжской части Предволжья, укажем, что сложность современного рельефа этой части, подобно рельефу Свяго-Волжского водораздела, также обязана в значительной части эрозионным процессам; однако степень выраженности их здесь значительно слабее, чем в предыдущем районе.

Почвообразующими породами в этом районе являются также отложения татарского яруса и различные наносы четвертичного возраста. Первые представлены краснобурыми выщелоченными глинами и мергелями; краснобурые глины встречаются на высоком берегу Свяги и левом берегу Кубни; довольно часто их можно встретить на крутых склонах южной и западной экспозиции. Поскольку краснобурые глины являются продуктом выветривания мергелей, последние обычно служат постелью первых; мощность толщи краснобурых глин сильно колеблется. Нередко мергеля по крутым склонам южной экспозиции выходят на дневную поверхность и в подобных случаях являются почвообразующими породами, однако участие их в почвообразовании, по сравнению с краснобурыми глинами, менее значительное. Более распространенными почвообразующими породами являются четвертичные отложения. Они представлены лессовидными желтобурыми суглинками, делювиально-элювиальными красновато-бурыми глинами и тяжелыми суглинками, а также породами речных долин суглинистого и супесчаного механического состава. Лессовидные суглинки покрывают платообразные участки вершин водоразделов и верхние трети пологих склонов центральной и западной частей района; значительно больше распространены делювиально-элювиальные суглинки, занимающие вторую и нижнюю трети пологого склона к долине Свяги. Аллювиальные отложения делятся на две группы: древние и современные; первая группа из них приурочена к долинам рр. Свяги и Кубни и их притокам; они слагают надпойменные террасы и весьма близки по механическому составу к делювиально-элювиальным суглинкам, но отличаются от них более плотным сложением и темными цветами; вторая группа аллювиальных отложений слагает речные поймы; они характеризуются легким механическим составом.

Поскольку атмосферный климат северной половины Предволжья, о которой идет речь, существенно не изменяется в различных частях ее, не будем останавливаться на его характеристике; также опустим описание растительности, так как в основном площадь этой территории ТАССР занята культурными представителями ее.

II. ПОЧВЫ

1. Морфология, механический и химический состав

Сложность рельефа и, благодаря этому, частая смена одних почвообразующих пород другими не могли не сказаться на соотношении элементов микроклимата и характере распределения естественной растительности. Вследствие этого, почвенный покров отличается

крайней пестротой, особенно это относится к почвенному покрову Свияго-Волжского водораздела. В пределах описываемой территории встречаются следующие почвы: 1) почвы слоистой и зернистой пойм; 2) темноцветно-луговые; 3) террасовые выщелоченные черноземы; 4) темносерые речных террас и шлейфов склонов; 5) типичные и выщелоченные реидзины; 6) коричнево-темносерые; 7) коричнево-серые; 8) темносерые повышенных элементов рельефа; 9) серые слабооподзоленные; 10) светлосерые слабооподзоленные и 11) дерново-сильнооподзоленные. Кроме того, в этой части Предволжья широко распространены эродированные почвы. Темноцветные луговые почвы занимают притеррасовую пойму; выщелоченные террасовые черноземы приурочены к первой надпойменной террасе, а темносерые почвы чаще всего занимают шлейфы склонов и местами более повышенные участки надпойменной террасы. На крутых и покатых склонах обычно развиты реидзины; они встречаются также на высоком правом берегу Волги, реже — Свияги. К менее крутым склонам приурочены коричнево-темносерые почвы, покатые же и местами пологие склоны заняты коричнево-серыми почвами. Темносерые почвы повышенных элементов рельефа обычно располагаются либо на границе соприкосновения с почвами, развивающимися на пермских породах, либо на границе с серыми слабооподзоленными почвами, почвообразующей породой которых в подобных случаях служат четвертичные желтобурые суглинки. Серые слабооподзоленные почвы занимают выравненные плато и пологие склоны; светлосерая же разновидность этих почв и светлосерые сильнооподзоленные почвы обычно встречаются среди серых слабооподзоленных почв по плоским, едва заметным на глаз, понижениям на плато. Из изложенного видно, что перечисленные выше почвы и в Предволжье занимают те же в основном формы рельефа, к которым приурочены одноименные разности в заволжской части Татарской республики. Поскольку почвы этой части республики с морфологической стороны достаточно полно освещены в работах Н. Б. Алексеевой и М. А. Коршунова (3, 4), здесь подробно на этом останавливаться не будем; мы ограничим характеристику их морфологических признаков иллюстрацией сводных данных, помещенных в таблице 1; цифры мощностей генетических горизонтов являются средними из многих разрезов.

Таблица 1

№ п/п	Название почвы	Мощность горизонтов				
		A ₁	A ₁ + A ₂	A + A ₂ (B ₁)	A + A ₂ B ₁	+ B
1	Светлосерая сильнооподзоленная	14	22	—	—	90
2	Светлосерая слабооподзоленная	15	—	—	25	93
3	Серая слабооподзоленная	16	—	—	27	89
4	Темносерая слабооподзоленная повышенных элементов рельефа	18	—	29	—	70
5	Темносерая слабооподзоленная шлейфов склонов	20	—	33	—	90
6	Террасовый выщелоченный чернозем	30	—	47	—	100
7	Коричнево-серая слабооподзоленная	17	—	—	27	67
8	Коричнево-темносерая	16	—	—	27	56
9	Выщелоченная реидзина	30	—	—	—	40

Из данных таблицы видно, что мощность верхнего горизонта (A) от светлосерой сильнооподзоленной почвы к террасовому чернозему вначале постепенно, а затем быстро увеличивается; то же самое наблюдается и для суммарной мощности двух верхних горизонтов; общая же мощность профиля (A + B) у почв, развитых на желтобурых суглинках, колеблется для большинства из них слабо. Более высокая мощность гор. A у темносерой почвы, приуроченной к шлейфам склонов, и у террасового чернозема вызвана, помимо других причин, и более низким положением их по рельефу. Две разности коричневых почв по мощности гор. A близки между собою; нет различий между ними и по мощности двух верхних горизонтов; некоторое различие между ними наблюдается лишь по общей мощности профиля, который у коричнево-серой почвы длиннее профиля другой разности на 11 см. Реидзина от двух предыдущих почв отличается более коротким профилем. Описываемые почвы в пределах 1,5—2,0 метра обнаруживают горизонт вскипания, однако установить зависимость глубины расположения его от степени оподзоленности или выщелоченности не представилось возможным; более устойчивыми в этом отношении являются две разности коричневых почв и выщелоченная реидзина; последняя имеет высокое вскипание, а первая — наиболее низкое, коричнево-темносерая же почва по этому признаку занимает между ними промежуточное положение.

Дав краткую характеристику морфологических признаков наших почв, перейдем к рассмотрению данных о механическом и химическом составе их. Результаты анализов сведены в таблице 2. В таблице приведены почвы, развитые на двух различных по генезису почвообразующих породах — четвертичных отложениях и породах татарского яруса пермской системы. К первой группе почв относятся верхние шесть, ко второй — три последние почвы. Обзор аналитических данных начнем с результатов определения механического состава. Дерново-сильнооподзоленная почва характеризуется значительным содержанием пылевой фракции и небольшим количеством иловатой фракции; физической глины в верхнем горизонте ее содержится около 40%. По содержанию механических фракций она должна быть отнесена к иловато-пылевым среднесуглинистым почвам. Расположение частиц крупнее и мельче 0,01 мм ясно подчеркивает дифференцировку профиля на генетические горизонты, т. е. горизонты выноса и вымыва мелкоземистых частиц; особенно резко различаются эти горизонты по содержанию иловатой фракции, а именно от 6,10% в гор. A₁ до 42,88% в гор. B₂. В полном соответствии с распределением по профилю иловатой фракции находится и содержание гигроскопической воды, количество которой достигает наибольшей величины в иллювиальном горизонте. Гумусом описываемая разность почв бедна; к низу содержание его резко понижается и в верхней части горизонта вымывания оно измеряется уже долями процента. Благодаря низкому содержанию гумуса эти почвы слабо обеспечены и азотом. Вследствие низкого содержания гумуса и иловатой фракции в верхнем горизонте (A₁) сильнооподзоленной почвы, он отличается от аналогичных горизонтов всех других почв наиболее низкой обменной способностью. Обменного кальция в нем содержится всего лишь 12,16 м/экв, а магния — 2,37 м/экв; в оподзоленном горизонте (A₂) количество их становится еще меньше, что обусловлено, главным образом, значительным понижением здесь гумуса; совсем иное наблюдается в горизонте вымывания (B₁), обменная способность которого резко повышается, что находится в прямой зависимости от вымытых в него в большом количестве минеральных коллоидов. Гидролитическая кислотность невелика; к низу она вначале

Таблица 2

	Горизонт	Глубина образца	Гумус по Тюрину в %	Азот в %	Гипроксип. вода	1,0— —0,25	0,25— —0,05	0,05— —0,01	<0,01	0,01— —0,005	0,005— —0,001	<0,001	Гидрогени- тич. кис- лотность	pH соевой	Поглощенные	
															Ca в м/эке	Mg в м/эке
Сильноподзо- ленная № 96 Ч. м.	A ₁	0—10	2,70	0,15	2,60	0,01	5,56	54,33	40,10	9,91	24,08	6,11	1,96	5,99	12,16	2,37
	A ₂	12—22	1,09	—	1,94	0,04	4,21	55,70	40,09	15,33	13,86	10,90	0,85	6,13	8,48	1,78
	B ₁	30—40	0,64	—	6,76	0,02	4,09	32,96	62,93	11,90	11,15	39,88	1,96	6,03	21,08	3,69
	B ₂	60—70	—	—	6,74	0,03	1,15	36,54	62,28	7,50	11,90	42,88	4,61	6,00	—	—
	C	145—153	—	—	4,67	0,02	3,84	50,36	45,78	10,22	5,77	29,79	2,99	5,55	14,39	7,16
Светлосерая слабоподзоленная № 284 Корш.	A	0—10	2,65	0,18	2,38	0,02	15,19	51,92	32,87	11,37	12,54	8,96	0,82	5,4	15,07	1,18
	A ₁ A ₂	16—24	1,83	—	1,85	0,01	11,75	57,06	31,18	10,55	10,44	10,19	0,41	5,2	13,22	2,29
	B ₁	30—40	1,71	—	3,31	0,03	13,22	49,11	37,64	10,45	4,24	22,95	2,34	5,0	15,22	3,83
	B ₂	50—60	—	—	4,32	0,01	8,22	46,25	45,52	9,71	6,53	29,28	1,65	5,4	16,82	4,03
	B ₃ C	70—80 90—100	— —	— —	— 5,12	— 0,01	— 12,30	— 34,20	— 53,49	— 10,86	— 8,59	— 34,04	— —	— 6,2	— 19,41	— 5,23
Серая слабоподзоленная № 106 А.	A	0—10	3,83	0,25	4,98	0,06	6,52	41,87	51,55	12,84	14,62	24,09	1,37	6,0	24,93	0,77
	B ₁	23—33	2,80	—	5,80	0,01	8,50	39,40	52,09	12,80	11,68	27,61	1,17	6,13	27,27	1,93
	B ₂	34—45	1,79	—	7,71	0,00	2,21	36,76	61,03	6,77	15,33	38,93	4,12	4,95	26,01	4,92
	B ₃	49—58	0,78	—	8,19	0,00	5,42	28,64	65,94	12,58	6,64	46,72	7,81	4,98	26,82	3,81
	C	140—150	—	—	6,56	0,02	4,94	30,29	64,75	3,45	10,83	50,47	—	—	—	—
Темносерая повышенных элементов рельефа № 32 К.	A	0—10	5,83	0,34	4,65	0,46	6,26	45,10	48,18	9,26	10,44	28,48	3,30	5,97	29,90	3,54
	A ₁ A ₂	20—30	3,41	—	4,21	2,87	4,30	43,36	49,38	8,16	11,38	29,84	1,51	6,16	30,24	3,49
	B ₁	35—45	2,52	—	4,36	2,94	4,30	37,64	55,12	6,86	8,53	39,73	1,51	6,07	29,33	4,25
	B ₁	55—65	—	—	5,78	0,60	6,91	33,89	58,60	6,83	8,84	42,93	1,65	6,07	30,08	4,93
	B ₂	75—85	—	—	5,34	0,99	10,89	32,07	56,05	9,60	6,19	40,26	0,75	6,16	28,90	4,79

	Горизонт	Глубина образца	Гумус по Тюрину в %	Азот в %	Гидроксип. вода	1,0— —0,25—	0,25— —0,05—	0,05— —0,01	<0,01	0,01— —0,005—	0,005— —0,001	<0,001	Гидрокси- тич. кис-	pH солевой	Поглощенные	
															Ca в м/эке	Mg в м/эке
Темносерая шлейфа склонов № 10 Корш.	A	0—10	7,19	0,38	5,21	0,51	4,59	45,67	49,33	13,12	11,86	24,35	2,34	5,64	40,08	3,73
	A ₁ A ₂	23—33	3,54	—	5,07	0,80	4,55	46,12	48,53	12,75	7,66	34,12	1,96	5,81	36,24	3,21
	B ₁	40—50	1,57	—	5,31	0,49	3,25	40,89	55,37	2,88	12,02	40,47	1,37	5,26	29,18	3,73
	B ₂	60—70	—	—	5,29	0,59	0,51	37,78	61,11	10,29	8,72	42,10	1,65	5,95	25,29	4,73
	B ₃	80—90	—	—	5,50	0,31	7,27	38,48	53,94	7,77	11,65	34,52	0,06	6,19	—	—
Выщелоченный тер- расовый чернозем. № 45 Я.	A _n	0—10	8,78	0,42	5,63	0,06	3,61	46,86	49,47	5,46	15,34	28,67	0,89	7,07	43,23	6,92
	AA ₁ ¹	20—30	6,64	—	7,49	0,03	2,68	43,67	53,62	14,81	15,24	23,57	0,75	6,93	40,23	5,96
	B ₁	40—50	3,67	—	—	0,02	3,95	43,99	52,04	13,09	10,51	28,44	0,61	6,86	26,44	4,59
	B ₂	60—70	—	—	8,77	0,03	3,80	32,36	63,81	11,97	8,49	43,35	1,58	5,99	—	—
	B ₃	90—100	—	—	9,05	0,05	3,68	33,85	62,42	5,66	15,67	41,09	1,79	5,65	—	—
C	140—150	—	—	8,81	0,04	2,75	33,31	63,90	9,10	10,96	43,84	0,48	6,92	26,82	5,18	
Коричнево-серая № 100 Як.	A	0—10	4,48	0,21	5,89	0,01	1,81	47,42	50,76	9,56	18,53	22,67	—	—	27,86	—
	A ₁ A ₂	25—35	2,38	—	6,80	0,02	3,89	41,64	54,45	5,47	21,38	27,60	—	—	—	—
	B ₁	50—60	—	—	9,24	0,02	1,52	32,73	65,73	8,32	9,14	48,27	—	—	—	—
	B ₂	70—80	—	—	9,23	0,01	3,40	26,45	70,14	12,95	12,12	45,07	—	—	—	—
Коричнево- темносерая № 80 Я.	A	0—10	4,88	0,22	6,28	0,01	3,87	39,96	56,07	8,27	16,43	31,37	—	5,86	28,37	4,46
	B ₁	20—30	2,82	—	8,03	0,02	2,80	34,30	62,88	6,85	15,59	40,44	—	6,16	32,41	2,72
	B ₂	30—40	1,57	—	10,85	0,01	1,57	20,74	77,68	11,65	8,41	57,62	—	6,55	—	—
Выщелоченная рейлина № 226 А.	A	0—10	4,44	0,24	6,29	0,06	3,48	31,10	65,36	8,17	10,51	42,68	—	6,6	35,23	—
	A	10—18	4,25	—	6,22	0,04	5,07	23,58	1,31	13,11	12,10	46,10	—	7,21	43,52	—
	B ₁	20—30	4,19	—	7,76	0,03	1,22	23,79	74,96	10,47	14,68	49,80	—	7,55	48,06	—

понижается, а в горизонте вымывания, по вполне понятным причинам, снова повышается. Степень насыщенности основаниями поглощающего комплекса у описываемой почвы, как показывает расчет, выше 88%; судя по этой цифре, описываемая разность сильнооподзоленных почв не должна нуждаться в известковании, однако такое заключение будет неправильным и противоречащим практике сельского хозяйства. pH-солевой суспензии в верхнем горизонте слабо-кислый, что, повидимому, объясняется ее окультуренностью; до горизонта В₁ включительно реакция изменяется слабо, находясь в интервале того же pH; книзу от этого горизонта она становится более кислой, что является уже следствием более высокого содержания обменного алюминия в гор. В₂; как известно, в результате обработки этого горизонта раствором KCl, адсорбированный алюминий вытесняется и, вследствие гидролиза образовавшегося хлористого алюминия, сообщает суспензии кислую реакцию. Поскольку в гор. В₂ обменного алюминия должно быть больше, чем в выше лежащих горизонтах, то и обменная кислотность у него должна быть выше. Реакция водной суспензии, результаты определения которой здесь не приводятся, характеризуется более высоким pH, не выходящим, однако, за пределы слабо-кислого интервала (6,56); изменение его по профилю имеет тот же характер, что и pH солевой суспензии. Таковы в кратких чертах механический и химический составы сильнооподзоленных почв.

Перейдем к характеристике светлосерой слабооподзоленной разности почв, причем, в целях экономии места, укажем лишь отличия от предыдущей почвы. По механическому составу эта почва принадлежит к той же группе иловато-пылеватых средних суглинков; обращает на себя внимание более высокое содержание частиц от 0,25 до 0,05 мм; благодаря этому содержание физической глины, по сравнению с предыдущей почвой, более низкое; вследствие более слабого распада органо-минерального комплекса, верхний горизонт содержит больше иловатой фракции, чем тот же горизонт у сильнооподзоленной почвы. Характер распределения по профилю физической глины и иловатой фракции аналогичен распределению их в предыдущей почве, но степень выноса и вымыва коллоидных веществ здесь значительно слабее. Хотя по содержанию гумуса в верхнем горизонте эта почва и не отличается от предыдущей, уменьшение его книзу происходит более спокойно, что и находится в полном соответствии с выраженностью остаточного подзолистого процесса. По содержанию азота в верхнем горизонте эта почва незначительно отличается от предыдущей. По обменной способности верхний горизонт у нее почти не отличается от того же горизонта сильнооподзоленной почвы, хотя обменного кальция в нем и содержится несколько больше; книзу содержание последнего вначале несколько понижается, в горизонте же вымывания, хотя и слабо, но все же повышается; следовательно, он распределяется по профилю так же, как это имеет место в сильнооподзоленной почве.

Содержание обменного магния, напротив, книзу неуклонно возрастает. Величина гидролитической кислотности меньше, чем в предыдущей почве; характер изменения ее по профилю тот же, pH обменной кислотности в верхнем горизонте лежит на границе слабо-кислого и кислого интервалов; в гор. В₁ он становится кислым, а в горизонте В₂ переходит снова в слабо-кислый. Степень насыщенности ее основаниями равна 95%; следовательно, с/х растения на этой почве, казалось бы, в еще меньшей степени должны нуждаться в известии, однако имеющиеся в литературе данные полевого опыта противоречат этому. Из изложенного нетрудно видеть, что

светлосерая слабооподзоленная почва отличается от предыдущей почвы иным количественным соотношением показателей механического и химического состава, по признакам же качественного порядка две описанные разности подзолистых почв весьма близки между собою.

Близка к ним в этом отношении и серая слабооподзоленная почва, но, поскольку следы оподзоленности у нее выражены еще слабее, она существенно отличается по количеству гумуса, азота и обменной способности не только от сильнооподзоленной, но и светлосерой слабооподзоленной почвы. Эта почва обладает и более тяжелым механическим составом. По механическому составу ее следует отнести к пылевато-иловатым тяжелым суглинкам. Вынос физической глины и иловатой фракции из верхних горизонтов в нижние подчеркнут довольно ясно, но по степени выноса их она уступает предыдущей разности, что и служит подтверждением более слабой выраженности у нее следов оподзоленности. Описываемая разность отличается от светлосерой, как уже указывалось выше, и более высоким содержанием гумуса, количество которого в верхнем горизонте достигает 3,83%; следует заметить, что и понижение содержания его книзу у нее происходит медленнее. Вследствие более высокого содержания гумуса эта почва богаче и азотом. Серая слабооподзоленная почва, вследствие вышеуказанных особенностей, характеризуется более высокой обменной способностью, чем две предыдущие почвы. Содержание обменного кальция в верхнем горизонте достигает почти 25 м/экв, что значительно превышает его содержание в сильнооподзоленной и светлосерой слабооподзоленной почвах. Книзу содержание обменного кальция повышается весьма слабо; что касается обменного магния, то верхний горизонт им беден, книзу содержание его значительно увеличивается, достигая в центральной части горизонта вымывания 4,92 м/экв. Гидролитическая кислотность в верхнем горизонте невелика, в иллювиальном горизонте она резко повышается. pH обменной кислотности в двух верхних горизонтах слабо-кислый, книзу он становится кислым. Степень насыщенности основаниями свыше 94%; поэтому, казалось бы, что сельскохозяйственные растения на этой почве не должны положительно отзываться на внесение извести, но и в данном случае мы должны повторить сказанное применительно к двум предыдущим разностям подзолистых почв; внесение извести, особенно совместно с навозом или торфом, положительно будет сказываться на урожайности полевых культур.

Обращаясь к аналитическим данным, относящимся к трем ниже расположенным почвам, нетрудно видеть, что они значительно отличаются от предыдущих почв по ряду признаков, в том числе и по интенсивности дернового процесса. Так, темносерая почва, приуроченная к водораздельным пространствам, будучи довольно близкой по механическому составу к серой слабооподзоленной почве, отличается от нее значительно более высоким содержанием гумуса. В верхнем горизонте содержание его достигает 5,83%; несмотря на довольно быстрое понижение его книзу, на глубине 35—45 см его содержится еще около 2,5%; более высокому содержанию гумуса, разумеется, обязано и более высокое содержание валового азота. По обменной способности эта почва заметно выше предыдущей, что, несомненно, обусловлено более высокой ее гумусированностью. Обменного кальция в верхнем горизонте содержится около 30 м/экв, книзу количество его, несмотря на уменьшение гумуса, почти не изменяется, что объясняется более высоким содержанием в горизонте вымывания иловатой фракции. Обменного магния в верхнем горизонте содер-

жится 3,54 м/экв, к низу содержание его повышается. Вследствие более высокого содержания гумуса верхний горизонт этой почвы характеризуется повышенной гидролитической кислотностью; к низу величина гидролитической кислотности, в отличие от предыдущих почв, понижается. рН обменной кислотности в пределах профиля изменяется от 5,97 до 6,16, что опять-таки отличает эту почву от трех предыдущих.

Вторая разность темносерых почв, будучи близкой по механическому составу к только что охарактеризованной почве, отличается от нее значительно более высоким содержанием гумуса, азота и обменного кальция. Указанные особенности обязаны условиям ее залегания, благодаря которым верхний горизонт ее обогащается мелкоземом за счет сноса некоторого количества его с верхней части склона. Этим и объясняется, что верхний горизонт, по сравнению с тем же горизонтом предыдущей почвы, содержит больше гумуса, тогда как ниже расположенные горизонты их в этом отношении являются одинаковыми. Ввиду более резкого падения содержания гумуса к низу и содержание обменного кальция у этой почвы понижается более резко; по общему содержанию обменного магния и характеру его распределения по профилю существенных различий между двумя разностями темносерых почв не наблюдается. Мало отличается эта почва от предыдущей и по величине гидролитической и обменной кислотностям, а также и характеру изменения их по профилю. Таким образом, существенные отличия темносерой почвы, приуроченной к шлейфу склонов, от аналогичной разности повышенных элементов рельефа сводятся главным образом к более высокому содержанию гумуса в верхнем горизонте и более высокой ее обменной способности.

Перейдем, наконец, к обзору аналитических данных, относящихся к выщелоченному террасовому чернозему — последнему представителю группы почв, развитых на четвертичных отложениях. По механическому составу он не отличается от темносерых почв. Отличия его от последних сводятся к еще более высокому содержанию гумуса, азота и обменных щелочно-земельных оснований. Гумуса в верхнем горизонте содержится около 9% (8,78%); к низу содержание его понижается медленнее, чем у темносерых почв, благодаря чему на глубине 40—45 см его имеется еще 3,67%. Вследствие более высокого содержания гумуса, в нем больше содержится и валового азота; тем же самым объясняется и более высокая обменная способность его. Сумма поглощенных оснований в верхнем горизонте его превышает 50 м/экв; к низу она (т. е. сумма поглощенных оснований) понижается сначала постепенно, а затем наблюдается более резкое ее уменьшение. Такой характер изменения в содержании поглощенных оснований по профилю полностью согласуется с распределением гумуса. Гидролитическая кислотность у него мала, к низу она становится еще меньше, но в гор. В₂ несколько повышается, как это имеет место и у других почв. Несмотря на ясный вынос иловатой фракции и физической глины, солевая суспензия верхнего горизонта характеризуется нейтральной реакцией (рН 7,07); реакция водной суспензии, цифры которой здесь не приводятся, явно щелочная (рН 8,56). К низу реакция солевой суспензии подкисляется и только в почвообразующей породе она снова подщелачивается. Подобный характер изменения реакции наводит на мысль, не имеем ли мы в данном случае дело с вторичным окarbonачиванием за счет сноса с верхней части склона мелкозема, содержащего углекислый кальций; не исключена возможность также, что это объясняется временным поднятием

уровня жестких грунтовых вод, т. к. в нижней части некоторых разрезов этого чернозема обнаружены следы оглеения.

Однако недостаток аналитического материала, с одной стороны, и отсутствие вскипания в гор. А₁, с другой, не дают возможности высказаться по этому поводу более определенно.

Перейдем к рассмотрению аналитических данных, относящихся к почвам, развитым на краснобурых пермских глинах. Начнем с той из них, у которой следы оподзоленности сохранились в большей степени, т. е. с коричнево-серой почвы. По механическому составу, как показывают цифры, ее следует отнести к пылевато-иловатым суглинкам. Распределение по профилю физической глины и особенно иловатой фракции ясно подчеркивает вынос из верхнего горизонта вниз профили коллоидных веществ; процентное содержание последних в горизонте В₁ превышает их содержание в горизонте А более, чем в два раза. По содержанию гумуса эта почва занимает промежуточное положение между темносерой разностью почв повышенных элементов рельефа и серой слабооподзоленной почвой. Количество его в верхнем горизонте равно 4,48%; к низу содержание его убывает примерно с той же интенсивностью, как и в серой слабооподзоленной почве. Заслуживает внимания, что, несмотря на более высокое содержание в коричнево-серой почве гумуса, чем в серой слабооподзоленной почве, азота в ней не больше, а даже несколько меньше. Сумма поглощенных оснований, определенная по Каппену, равна для верхнего горизонта 27,86 м/экв; эта цифра весьма близка к сумме поглощенных кальция и магния в серой слабооподзоленной почве; поскольку метод Каппена дает обычно повышенные результаты, по сравнению с методом Гедройца, то обменная способность нашей коричнево-серой почвы, по всей вероятности, действительно близка к таковой же серой слабооподзоленной почвы.

Переходя к коричнево-темносерой почве, следует сказать, что она незначительно отличается от только что описанной как по содержанию гумуса, так и азота; но, будучи более богатой иловатой фракцией, эта разность по обменной способности превышает предыдущую разность. Заслуживает внимания и менее сильная выщелоченность описываемой почвы, что подтверждается менее резким колебанием в содержании иловатой фракции в горизонтах выноса и вымыва. Если же принять во внимание большую возможность сноса мелкозема из гор. А этой почвы, по сравнению с предыдущей, то выщелоченность ее должна быть еще меньше; последнее вполне согласуется с менее благоприятными для промывания условиями ее залегания. Хотя в приведенной таблице для коричнево-серой и коричнево-темносерой разностей данных по гидролитической кислотности не имеется, но, судя по данным других разрезов, она ниже, чем у двух разностей темносерых почв и несколько выше таковой же у серой слабооподзоленной почвы. рН водной суспензии, по данным других разрезов, колеблется у этих почв в пределах от слабо-кислого до слабо-щелочного, причем реакция у коричнево-темносерой почвы обычно является более щелочной; к низу она в той и другой разностях еще более подщелачивается. Реакция солевой суспензии у них слабо-кислая, к низу она постепенно подщелачивается, что и видно из данных для разреза № 80 Я. Степень насыщенности основаниями у этих почв выше 95%; следовательно, в этом отношении они близки к выщелоченному чернозему и двум разностям темносерых почв. Что касается отзывчивости полевых культур на внесение извести в эти почвы, то, судя по результатам полевых опытов В. Т. Макарова, растения на этих почвах должны положительно отзываться на внесение извести (6).

Перейдем, наконец, к обсуждению данных для выщелоченной рендзины. Как видно из цифр, по содержанию гумуса в верхнем горизонте она не отличается от двух предыдущих почв; но она отличается от них тем, что содержание его до глубины 30 см почти не изменяется; объяснение этому нужно искать в высоком залегании карбонатов и, вследствие этого, малой подвижности гумуса. Несмотря на почти нейтральную реакцию солевой суспензии из верхней части гор. А и быструю смену ее книзу слабо-щелочной, в гор. В наблюдается более высокое содержание иловатой фракции, нежели в гор. А. Является ли это следствием выноса ее в нижние горизонты или оно обязано сносу мелкоземистых частиц с поверхности в нижние части склона, точно не известно; вполне возможно, что в данном случае имеют место оба эти процесса. Сумма поглощенных оснований равна 35,23 м/экв; книзу она, очевидно, вследствие карбоната кальция, повышается.

Изложенным выше мы и ограничим характеристику механического и химического состава распространенных в северной половине Предволжья почв.

2. Групповой состав коллоидов

Механический и химический состав, давая известное представление об агрономических свойствах почв, не позволяет, однако, глубже проникнуть в качественный состав их органической и минеральной части, оценить должным образом их роль в структурообразовании, а также учесть судьбу вносимых в почву удобрений и др.

Как перечисленные, так и другие равные по важности свойства почв обусловлены в значительной степени коллоидной частью их. Но и эта последняя, будучи взята в целом, не поможет всесторонне понять и оценить агрономическое достоинство почвенных коллоидов. Для этой цели необходимо изучить их групповой состав и особенности каждой из этих групп. Со стороны группового состава коллоидов почвы Татарской республики, как уже указывалось выше, до сих пор не изучались. Поэтому и была поставлена задача изучить почвы Предволжья и с этой стороны.

Изучение группового состава почвенных коллоидов производилось по методу проф. А. Ф. Тюлина (7)¹. В наших условиях он сводился к следующему. Навеска почвы обрабатывалась по К. К. Гедройцу 1/1N нейтральным раствором NaCl до прекращения реакции на кальций. По окончании его вытеснения навеска промывалась водой до появления первой окрашенной капли. Затем она переносилась в цилиндры и заливалась водой в отношении 1:50. После этого следовало выделение I группы коллоидов путем сливания суспензии с глубины 10 см через 35-40" при 15° С. Слитые суспензии свертывались 10% раствором CaCl₂.

В процессе производства этой операции было замечено, что наиболее быстро свертывались коллоиды у темноцветной луговой почвы и выщелоченного чернозема, а наиболее медленно у сильнооподзоленной почвы; остальные почвы в этом отношении занимали промежуточное положение. Выделенная группа коллоидов переносилась в заранее взвешенные фарфоровые чашечки и высушивалась при 40° до постоянного веса. Остаток почвы переносился в фарфоровую чашку и растирался во влажном состоянии резиновым пестиком в течение 15 мин.; затем он переносился в колбу и ки-

пятился в 0,5 л воды в течение 30 мин., после чего его переносили в цилиндр для выделения II гр. коллоидов; отмучивание последних производилось по тому же способу. Растирание и кипячение производилось от 4 до 6 раз, до полного выделения этой группы коллоидов, которые затем свертывались раствором 10% CaCl₂, высушивались и взвешивались. Остаток от выделения двух групп коллоидов переносился в чашку, также высушивался и взвешивался. В каждой группе коллоидов были определены: гумус по Тюрину, азот по микрокьюлдалю и фосфорная кислота по Nissens'у; в остатке определялся только гумус. В темносерой, приуроченной к шлейфу склона, и сильнооподзоленной почвах, а также и в их коллоидах были, кроме того, определены валовое и несиликатное железо. Несиликатное железо определялось по методу Дайона. Для дополнительной характеристики I гр. коллоидов из некоторых почв была выделена их рыхлосвязанная фракция, для чего были взяты отдельные навески. Из них выделялась I гр. коллоидов; содержимое суспензии подщелачивалось раствором NaOH до концентрации 0,004 N; отделение рыхлосвязанной фракции от прочносвязанных органо-минеральных и минеральных гелей производилось прибавле-

Таблица 3. Групповой состав коллоидов (первичных частиц < 0,01 мм) в гор. А

№ п/п	№ разрезов	Название почвы	Гумус в %	Содержание в %		I/II	Материнская порода
				I гр.	II гр.		
1	3	Темноцветно-луговая *	7,30	55,36	5,63	9,90	Древний аллювий
2	301	Выщелоченный чернозем.	8,26	49,42	5,60	8,82	"
3	70	Выщелоченный чернозем *	8,50	44,41	7,59	5,76	"
4	223	Переходная от чернозема к темносерой	7,50	40,80	7,92	5,15	"
5	1	Темносерая шлейфа склонов *	7,07	50,21	10,73	4,63	Желтобурый суглинок
6	2	Темносерая шлейфа склонов	5,48	43,39	11,65	3,72	"
7	605	Темносерая водоразделов.	9,26	48,57	7,27	6,68	"
8	53	Темносерая понижений на водоразделах *	7,40	34,28	16,92	2,02	"
9	74	Серая слабооподзоленная *	3,22	37,05	8,29	4,40	"
10	459	Серая слабооподзоленная .	3,63	36,27	11,52	3,14	"
11	8	Среднеоподзоленная . . .	3,31	35,32	5,75	6,14	"
12	96	Сильнооподзоленная *	2,7	30,37	7,02	4,31	"
13	12	Рендзина слабовыщелоченная	3,90	57,56	5,18	11,11	Мергель
14	20	Рендзина : слабовыщелоченная *	3,50	52,60	6,91	7,64	"
15	31	Коричнево-серая смытая .	3,60	55,71	7,09	7,85	Пермская глина
16	30	Коричнево-серая	4,25	54,27	6,42	8,45	"
17	38	Коричнево-серая	4,30	52,85	11,66	4,53	"
18	24	Коричнево-серая *	5,50	44,16	16,00	2,73	"

¹ По методу Тюлина, как известно, выделяются не коллоидные частицы, а частицы < 0,02 мм; несмотря на это, мы условно их относим к коллоидам.

* Как здесь, так и дальше цифры для почв, помеченных значком *, взяты из дипломной работы Е. Д. Чмутовой, выполнившей ее под нашим руководством.

нием хлористого калия. Суспензия с рыхлосвязанными коллоидами доводилась до определенного объема, часть которого шла на определение как их процентного содержания, так и содержания в них гумуса. В работе, кроме того, приводятся результаты исследования по адсорбции и десорбции P_2O_5 , о методе определения которых будет сказано ниже.

Изложение полученных результатов исследования начнем с обзора таблицы 3, в которой приводятся данные по групповому составу коллоидов.

Взяты для изучения коллоидного состава почвы развиты на различных материнских породах, а именно на четвертичных отложениях и на продуктах выветривания пермских пород. Первая группа почв представлена темноцветно-луговой почвой, выщелоченными черноземами, двумя разностями темносерых почв, серыми слабооподзоленными почвами, средне- и сильнооподзоленными почвами. Перечисленные почвы в таблице размещены в порядке увеличения абсолютной высоты условий их залегания. Иначе пришлось поступить с почвами, развитыми на продуктах выветривания пермских пород. Вначале помещены почвы, приуроченные к более высоким участкам, характеризующимся крутыми склонами, к которым в условиях правобережной части республики приурочены рендзины. За ними по покатым склонам в направлении уменьшения крутизны склонов размещены коричнево-серые слабооподзоленные почвы. Таким образом, если в первом ряду почв следы процесса оподзоливания усиливаются с повышением абсолютной высоты, то во втором они проявляются яснее с понижением абсолютной высоты.

Теперь перейдем к обзору и обсуждению таблицы 3. Из приведенных цифр видно, что содержание I группы коллоидов во всех без исключения почвах значительно превышает содержание II группы. В этом отношении наши данные подтверждают результаты исследований проф. А. Ф. Тюлина и Н. А. Архангельской; не противоречат они также и тем данным, которыми мы располагаем по почвам Барабы и поймы Волги (8, 9, 10, 11). Обзор цифр, характеризующих содержание I группы коллоидов, убеждает в том, что почвы, лишенные признаков оподзоливания, значительно богаче этой группой тех почв, у которых подзолистый процесс выражен резко. Так, в темноцветно-луговой почве содержание их равно 55,36%, а у сильнооподзоленной оно понижено до 30,37%. Остальные почвы, материнской породой которых служат четвертичные отложения, по этому признаку занимают промежуточное положение. Этот факт дает основание утверждать, что оподзоленные почвы, при равенстве прочих условий, должны быть беднее I группой коллоидов не только южнее их расположенных почв, но и вообще более сильно гумусированных почв. Справедливость сказанного подтверждается данными обсуждаемой таблицы, в чем нетрудно убедиться после сравнения цифр, относящихся к гумусу и I группе коллоидов. Как видно из цифр, по мере уменьшения процентного содержания гумуса внутри данной разности почв происходит уменьшение и процентного содержания I группы коллоидов. Было бы, однако, неправильным причину изменения в содержании I группы сводить только к общему содержанию гумуса. Нередко почвы, более богатые гумусом, по содержанию I группы коллоидов оказываются беднее слабее гумусированных. Поскольку последнее обстоятельство вскрывается не внутри данной разности почв, а лишь при сравнении двух различных разностей, можно с уверенностью утверждать, что наблюдающиеся количественные изменения в содержании I группы коллоидов находятся в зависимости также и от качественного состава гумуса. Обращаясь

к цифрам II группы коллоидов тех же почв, т. е. развитых на четвертичных отложениях, следует сказать, что изменение содержания их в этой группе почв в целом не подчиняется тем закономерностям, которым следует изменение содержания I группы коллоидов. Рассмотрение в этом плане распределения цифр, характеризующих содержание II гр., приводит нас к выводу, что оно является неопределенным и пестрым. Если же цифры рассматривать в плане каждой разности почв, то пестрота в их распределении исчезает. Здесь ясно выступает противоположная закономерность, а именно: с уменьшением содержания гумуса и I группы коллоидов происходит увеличение содержания II группы. Таким образом, между содержанием в почвах двух групп коллоидов устанавливается противоположная зависимость, т. е. увеличение содержания I группы сопровождается уменьшением содержания II группы и наоборот.

Переходя к рассмотрению аналогичных данных, относящихся к почвам, развитым на пермских породах, следует сказать, что и в этом случае с увеличением следов подзолистого процесса происходит уменьшение содержания I группы коллоидов. Но поскольку подзолистый процесс в коричнево-серых почвах выражен слабее, то и различие в содержании этой группы в рендзинах и коричнево-серых почвах достигает менее значительной величины. Следовательно, рендзины и коричнево-серые почвы по характеру изменения I группы коллоидов являются аналогичными предыдущему ряду почв. Что же касается направления в изменении двух групп коллоидов этих почв, то в этом отношении рендзины существенно отличаются от коричнево-серых почв. В то время как в первых их содержание изменяется, следуя закономерностям, которые были указаны для предыдущей группы почв, в коричнево-серых почвах наблюдается обратное, т. е. с увеличением степени гумусированности количество I группы уменьшается, а II, наоборот, повышается.

Упомянутый только что факт свидетельствует о том, что с подкислением реакции почвенного раствора происходит увеличение содержания II группы коллоидов. То же самое имело место и в почвах предыдущей группы. В самом деле, если в темноцветно-луговой почве содержание II группы равно 5,63%, то в выщелоченных черноземах и особенно в темносерых слабооподзоленных почвах содержание их становится значительно выше; серые слабооподзоленные почвы в этом отношении несколько уступают темносерым, а средне- и сильнооподзоленные ими значительно беднее темносерых почв. Поскольку обсуждаемый в данный момент факт представляется интересным не только с теоретической, но и практической точки зрения, ему следует уделить больше внимания, что мы и сделаем несколько ниже.

Перейдем к обсуждению цифр последней колонки, характеризующих отношение I гр. ко II гр. коллоидов. Если сравнивать величину этого отношения в почвах, лишенных остаточных признаков оподзоливания, с величиной, присущей почвам с ясными признаками оподзоливания, мы должны прийти к выводу, что большая часть первой группы почв характеризуется более широким отношением. Это свойственно как почвам, развитым на четвертичных отложениях, так и почвам, развитым на продуктах выветривания пермских пород. Поскольку величина отношения I гр. : II гр. является следствием содержания их в почвах, то указанный характер ее изменения понятен; понятен характер изменения этой величины и внутри каждой разности почв. Если сравнение этой величины в резко отличающихся между собою почвах, как напр., в темноцветно-луговых и сильно-

оподзоленных или в рендзинах и более оподзоленных коричнево-серых почвах заставляет видеть причину сокращения отношения I:II в подкислении реакции почвенного раствора, то, очевидно, и сокращение этого отношения внутри каждой разности почв следует видеть в том же. Тюлин, касаясь отношения I:II, также был склонен считать, что в подзолистых почвах оно должно быть уже, чем в степных почвах; более узкое отношение I:II в подзолистых почвах он объяснял кислой реакцией этих почв и более влажным и холодным климатом подзолистой зоны. Оценивая это положение Тюлина в аспекте сравнения резко различных между собою подзолистых и степных почв, следует признать его соответствующим действительности. Но это положение, судя по данным таблицы 3, можно распространить и на почвы одной и той же разности, различающиеся между собою хотя бы вследствие неодинаковой окультуренности степенью кислотности. С этой точки зрения наши почвы дают возможность ближе подойти к учету влияния реакции почвенного раствора на содержание двух групп коллоидов и отношение их между собою. Хотя в нашем распоряжении данных определения pH водной суспензии из почв, которые помещены в таблице 3, и не имеется, тем не менее имеющиеся показатели водного pH для аналогичных почв Предволжья дают некоторое основание утверждать, что начиная с темноцветно-луговой почвы, развившейся под воздействием жестких грунтовых вод, реакция почвенного раствора в направлении подзолистых почв подкисляется; тот же характер изменения реакции, несомненно, происходит и в направлении от рендзин к более оподзоленным коричнево-серым почвам. Следовательно, указанный выше характер изменения в содержании двух групп коллоидов и отношения их между собою действительно находится в зависимости от степени кислотности почв. Однако этот характер изменения осуществляется, согласно нашим данным, лишь в пределах слабо-кислого интервала; уже в серых слабооподзоленных почвах и более ясно в средне- и сильнооподзоленных почвах количество II группы коллоидов начинает уменьшаться, вследствие чего I:II становится шире. Поскольку реакция коричнево-серых почв не выходит за пределы слабо-кислого pH, мы с указанным явлением в них и не встречаемся. Но в коричнево-серых почвах, как уже упоминалось, пришлось встретиться с другим явлением, а именно — с увеличением степени гумусированности содержание I группы уменьшается, что находится в противоречии с характером изменения ее содержания в почвах, развитых на четвертичных отложениях. Обсуждаемые здесь факты, по нашему мнению, являются следствием одной и той же причины. В данном случае мы имеем в виду наличие в почвах несиликатного железа вообще и той формы его, которая является наиболее подвижной. Так как изучаемые нами почвы неоднородны по степени кислотности, они, разумеется, должны различаться между собою и по содержанию двух форм железа. Данные, относящиеся к помещенным в таблице 3 почвам, в нашем распоряжении не имеется, но мы располагаем ими для аналогичных почв. В таблице 4 помещены цифры по содержанию несиликатного железа, вычисленного от валового содержания железа, а в таблице 5 приводятся данные по содержанию подвижного железа, заимствованные из работы А. В. Колосковой, сотрудницы нашей кафедры (12).

Из цифр таблицы 4 видно, что относительное содержание несиликатного железа по мере подкисления реакции возрастает; сказанное относится как к почвам, развитым на четвертичных, так и на пермских отложениях; различие между ними заключается лишь в том, что степень увеличения несиликатного железа у первой группы почв

Таблица 4

Почвы	№ разреза	% валового содержания железа	% несиликатного железа	Несиликатного железа в % к общему
Выщелоченный террасовый чернозем	266	4,99	0,72	14,46
Темносерая шлейфа склонов	1	2,66	0,57	21,27
Среднеоподзоленная	280	2,65	0,68	25,66
Сильнооподзоленная	96	2,04	0,58	28,62
Выщелоченная рендзина	226	5,53	0,68	12,29
Коричнево-серая	165	5,38	0,80	14,88

Таблица 5

Почвы	Гумус	pH солевой	Подвижное железо в мг на 100 г почвы
Слабовыщелоченный чернозем	9,86	6,10	0,61
Темносерая слабоподзолистая	5,44	5,37	2,07
Серая слабоподзолистая	5,26	5,90	2,20
Среднеподзолистая	2,87	4,93	4,13
Сильноподзолистая	5,57	4,22	9,90
Коричнево-серая слабоподзолистая	5,11	6,48	3,83

с увеличением степени кислотности выражена более резко, чем у двух последних почв. В том же порядке, как видно из цифр таблицы 5, изменяется и содержание подвижного железа. Заслуживает внимания более высокое количество последнего в коричнево-серой слабооподзоленной почве по сравнению с серой слабооподзоленной; почти при том же содержании гумуса и более высоком pH, чем у серой почвы, в ней подвижного железа содержится значительно больше. Объясняется это более высоким содержанием железа в пермских глинах по сравнению с содержанием его в четвертичных отложениях. Поскольку подкисление реакции сопровождается увеличением образования подвижных форм железа — разумеется, также и алюминия, — они, вступая во взаимодействие с гумусовыми веществами, образуют прочные органо-минеральные гели; последние со временем стареют и тем самым повышают содержание II группы коллоидов. Очевидно, при более высоком содержании гумуса и значительном содержании подвижного железа процесс увеличения этой группы коллоидов и одновременного уменьшения I группы должен протекать сильнее, чем в слабо гумусированных почвах; с таким случаем и приходится иметь дело в коричнево-серых почвах. Однако, как указывалось выше, этот процесс протекает лишь до определенной степени кислотности, за пределами которой начинается процесс разрушения и выноса из верхнего горизонта в нижние не только органо-минеральных гелей I группы, но и II группы; вследствие этого в верхнем горизонте происходит уменьшение содержания обеих групп коллоидов. С подобным явлением приходится сталкиваться уже в некоторых разностях серых слабооподзоленных почв, но значительно более ясно оно выражено в средне- и сильнооподзоленных почвах.

Таким образом, причины, вызывающие увеличение содержания II группы коллоидов, а, следовательно, и сокращение отношения I:II, сводятся к реакции почвенного раствора и содержанию гумуса.

В почвах со слабо-кислым pH и значительным содержанием гумуса в верхних горизонтах создаются благоприятные условия для образования органо-минеральных гелей II группы коллоидов; при низком же содержании гумуса и более кислой реакции органо-минеральные гели этой группы разрушаются, а продукты их разрушения выносятся в нижние горизонты.

Перейдем к обсуждению данных по рыхлосвязанным коллоидам. Результаты определения их приведены в таблице 6.

Таблица 6. Содержание рыхлосвязанных коллоидов

№№ пп.	№№ разрезов	Почва	Вес рыхлосвязанных коллоидов в % к почве	К-во рыхлосвязан. коллоидов в 100 г 1 гр. коллоидов	Гумус в почве в %
1	3	Темноцветно-луговая*	3,11	9,4	7,3
2	70	Выщелоченный террасовый чернозем*	2,47	7,5	8,55
3	1	Темносерая шлейфа склонов*	1,53	5,2	7,07
4	53	Темносерая водораздела	2,06	13,1	7,4
5	74	Серая слабооподзоленная*	1,45	5,7	3,22
6	96	Светлосерая сильнооподзоленная*	1,12	4,6	2,7
7	20	Выщелоченная рендзина*	0,32	1,1	3,55
8	38	Коричнево-серая*	1,45	2,74	4,30
9	24	Коричнево-серая*	1,73	6,6	5,55

В одной из наших работ было показано, что содержание этой фракции коллоидов в значительной степени зависит от общего содержания гумуса в почве; однако там же нами была высказана мысль об отсутствии между ними строгой пропорциональности (5). Это положение подтверждается и результатами настоящих исследований. Из приведенной таблицы видно, что более сильно гумусированные почвы содержат и более высокий процент рыхлосвязанных коллоидов; но нетрудно убедиться и в отсутствии здесь линейной зависимости между двумя этими признаками, для чего достаточно сравнить цифры первой и третьей колонок. В силу этого обстоятельства мы в названной работе писали, что „главную причину нарушения прямо пропорциональных отношений между названными показателями (содержание гумуса и рыхлосвязанных коллоидов), повидимому, следует считать различие соотношений в рыхлосвязанной фракции между органическими и минеральными гелями“. В настоящее время это положение нуждается в уточнении. Будет более правильным сформулировать его следующим образом: отсутствие этой зависимости обусловлено различным соотношением между органическими, органо-минеральными, возможно и минеральными, коллоидами в I группе коллоидов, а не только в содержащейся в ней рыхлосвязанной фракции. С такой поправкой это положение сохраняет силу и в настоящее время, в чем убеждают нас цифры второй колонки таблицы 6. В самом деле, при более высоком содержании рыхлосвязанной фракции в 100 г 1 гр. коллоидов темноцветно-луговой почвы она в этом отношении уступает I гр. темносерой почвы водораздела; сравнение цифр последней с цифрами, относящимися к выщелоченному чернозему, темносерой почве шлейфа, и цифрами других почв приведет нас к тому же выводу. Следовательно, качественный состав коллоидов I гр. в разных почвах будет различен; да это и понятно, т. к. состав их обусловлен не только типом почвообразования, но механическим составом и другими свойствами почвы, в том числе и культурным состоянием ее. Поскольку эта

фракция, в силу своей активности и богатства гумусом, играет в жизни почвы и ее плодородии ведущую роль, ей следует уделять больше внимания; необходимо изучить не только содержание и качественный состав ее в различных почвах, но и способы накопления ее в них.

Перейдем к обзору и обсуждению результатов исследования по химическому составу коллоидов, помещенных в таблицах 7 и 8.

Таблица 7. Содержание гумуса, азота и фосфора в коллоидах I и II групп и в грубодисперсном остатке

№№ пп	№№ разрезов	Почва	Групповой состав	Гумус в % на 100 г исходного материала	N в %	P ₂ O ₅ в мг	C : N
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3	Темноцветно-луговая*	1. Почва 2. I группа 3. II группа 4. Остаток (песок)	7,3 11,29 16,72 0,31	0,41 0,69 0,91	184 237 360	10,25 9,48 10,62
2	301	Выщелоченный чернозем	1. Почва 2. I группа 3. II группа 4. Остаток	8,26 14,20 15,65 0,80	0,46 не определялись :	178 : :	10,40 : :
3	70	Выщелоченный чернозем*	1. Почва 2. I группа 3. II группа 4. Остаток	8,50 17,64 12,04 0,26	0,47 1,01 0,75 :	не опр. : : :	10,47 10,10 9,29 :
4	233	Переходная от чернозема к темносерой шлейфа склонов	1. Почва 2. I группа 3. II группа 4. Остаток	7,50 13,50 19,50 1,07	0,31 не определялись : :	144 : : :	— : : :
5	1	Темносерая шлейфа склонов*	1. Почва 2. I группа 3. II группа 4. Остаток	7,07 10,34 12,63 0,42	0,40 0,63 0,71	125 234 271	10,19 9,49 10,28
6	2	Темносерая шлейфа склонов	1. Почва 2. I группа 3. II группа 4. Остаток	5,48 7,38 16,00 0,64	0,25 не опр. не опр.	235 282 338	— — —
7	605	Темносерая водоразделов	1. Почва 2. I группа 3. II группа 4. Остаток	9,26 13,83 19,62 1,10	0,46 не определялись : :	165 : : :	не определялись : : :
8	53	Темносерая понижений на водоразделах	1. Почва 2. I группа 3. II группа 4. Остаток	7,40 11,37 17,14 0,26	0,41 0,68 1,00	158 290 354	10,44 9,48 9,92

№№ п/п	№№ раз- резов	Почва	Групповой состав	Гумус	N	P ₂ O ₅	C:N
				в % на 100 г исходного материала	в %	в мг	
1	2	3	4	5	6	7	8
9	74	Серая слабоподзо- ленная*	1. Почва 2. I группа 3. II группа 4. Остаток	3,22 6,87 9,52 0,14	0,18 0,39 0,50 не определялись	123 272 291	10,63 10,20 10,72
10	459	Серая слабоподзо- ленная	1. Почва 2. I группа 3. II группа 4. Остаток	3,63 5,70 7,75 1,12	0,13 0,20 0,26 не определялись	153 356 460	16,15 16,5 17,27
11	8	Среднеподзоленная	1. Почва 2. I группа 3. II группа 4. Остаток	3,31 7,43 13,44 0,63	0,12 0,24 0,47 не определялись	71 170 252	16,0 17,91 16,55
12	96	Сильноподзоленная*	1. Почва 2. I группа 3. II группа 4. Остаток	2,70 5,34 11,42 0,52	0,16 0,34 0,65 не определялись	62 158 196	9,80 9,09 10,18
13	12	Рендзина слабовыще- лоченная	1. Почва 3. I группа 3. II группа 4. Остаток	3,90 4,29 13,37 1,61	не определялись 0,43 0,58 не определялись	" " "	" " "
14	20	Рендзина слабо- выщелоченная*	1. Почва 2. I группа 3. II группа 4. Остаток	3,55 5,66 9,67 0,55	0,22 0,34 0,58 "	117 172 230 "	9,36 9,64 9,91 "
15	31	Коричнево-серая смытая	1. Почва 2. I группа 3. II группа 4. Остаток	3,60 4,02 8,79 1,58	не определялись 0,40 0,50 "	" " "	5,82 10,17 "
16	30	Коричнево-серая	1. Почва 2. I группа 3. II группа 4. Остаток	4,25 4,75 10,37 1,61	не определялись 0,49 0,64 "	" " "	6,64 10,37 "
17	38	Коричнево-серая	1. Почва 2. I группа 3. II группа 4. Остаток	4,30 5,84 8,30 0,43	0,21 не опр. " не определялись	93 291 310	— — —
18	24	Коричнево-серая*	1. Почва 2. I группа 3. II группа 4. Остаток	5,55 8,98 16,75 0,32	0,34 0,53 0,96 не определялись	167 261 317	9,44 9,81 10,52

Как видно из таблицы 7, коллоиды II группы богаче гумусом коллоидов I группы; этот факт не является новым. Он указывался А. Ф. Тюлиным для различных почв, мною — для почв Барабы и поймы р. Волги и Н. А. Архангельской — для лесостепных почв. Из всех наших почв исключением в этом отношении является лишь выщелоченный террасовый чернозем (№ 70), у которого I группа по содержанию гумуса богаче II группы или почти равна ей (№ 301). С подобным случаем еще никто не сталкивался, а потому трудно сказать, насколько относящиеся к нему цифры соответствуют действительности; но, если принять во внимание, что и содержание азота распределяется по двум группам коллоидов так же, то правдоподобность этих цифр становится вероятной. Однако, чем вызвана особенность этих черноземов — сказать в настоящее время трудно. А. Ф. Тюлин объясняет повышенное содержание гумуса во II гр. коллоидов по сравнению с I гр. более высоким содержанием в ней несиликатных полуторных окислов. С этим нельзя не согласиться; вместе с тем наши данные свидетельствуют и о том, что полуторные окислы в данном случае не являются единственной причиной. Ведь, если бы было иначе, то более высокому содержанию в ней гумуса соответствовало бы и более высокое процентное ее содержание, чего в действительности не наблюдается; повидимому, это обусловлено, кроме того, типом почвообразования и его разностью. А если это так, то мы вправе высказать предположение, что это явление в какой-то мере обязано и качественному составу гумуса почвы в целом и той части его, которая входит в состав II гр. коллоидов.

Тюлин, обнаружив во II гр. коллоидов подзолистой почвы значительное содержание гумуса при наличии светлой окраски, высказал предположение о присутствии в нем фульвокислот (9).

Мы в одной ранее цитированной работе, пока еще не опубликованной (коллоидно-химический состав почв Барабы), обнаружив, что II гр. коллоидов при более высоком содержании гумуса характеризуется более светлой окраской, склонны были видеть причину этого факта тоже в химической природе ее органической части. По этому поводу мы писали следующее: „Со стороны состава органической части эту группу (т. е. II гр.) можно рассматривать как комплекс из различных по степени старости гуминовых кислот и гумина, прочно связанных с гидратами окисей железа и алюминия. Кроме того, в состав ее органической части входят в большем количестве, чем в органическую часть I гр., гемицеллюлез, клетчатки и особенно лигнина. А если это так, то органическая часть II гр., по всей вероятности, представлена двумя группами веществ, а именно — растворимыми в щелочах и способными к гидролизу в минеральных кислотах и не обладающих этими свойствами. Очевидно, первая из них будет весьма близкой, если не тождественной, по химическому составу к органической части I группы первичных частиц; нерастворимая же в щелочи и неспособная к гидролизу группа веществ должна в этом отношении заметно отличаться от нее. Согласно Фуксу, собственно гумины характеризуются более высоким, чем гуминовые кислоты, содержанием углерода (75—90%). Более высокий процент углерода для гуминовых кислот из нерастворимого остатка, по сравнению с растворимыми в щелочи гуминовыми кислотами, приводит и И. В. Тюрин в своей монографии. Однако в более поздней работе он показал, что гумин несколько беднее гуминовых кислот углеродом, но богаче их азотом, причем пониженное содержание в гумине углерода он предположительно относит за счет прочно связанных с ним фульвокислот, более бедных углеродом.

Считаясь с указанной особенностью остатка от выделения растворимых в щелочи гуминовых кислот, можно высказать вполне вероятное предположение о близости к нему по свойствам нерастворимой в щелочи и неспособной к гидролизу органической части II группы коллоидов. Согласно этому предположению, II группа должна быть богаче I группы фульвокислотами. Таким образом, вследствие более высокого содержания в лигнине, возможно и гумине, углерода, II группа и богаче I гр. гумусом. Вполне возможно, что и повышенное содержание в ней несиликатных полуторных окислов объясняется не только более высоким содержанием сырого гумуса, как это предполагает Тюлин, но и более высоким содержанием фульвокислот, часть из которых может быть связана с алюминием и отчасти с железом. Преимущество II гр. над I гр. по содержанию гумуса будет еще большим, если из процентного содержания гумуса в I гр. вычесть содержащееся количество его в рыхлосвязанной фракции; расчет показывает, что в рыхлосвязанных коллоидах гумуса содержится от 30 до 50% от общего содержания его в коллоидах I группы.

Таким образом, из сказанного выше видно, что повышенное содержание гумуса в коллоидах II гр. мы объясняем не только более высоким содержанием несиликатных железа и алюминия, но и качественным составом его.

Коллоиды этой группы богаче I группы и азотом; исключением и в данном случае, как указывалось выше, служит выщелоченный чернозем. Следовательно, в распределении гумуса и азота по двум группам коллоидов существует прямая зависимость. Весьма интересными являются цифры отношения углерода к азоту. Сравнение их показывает, что C:N как в почве в целом, так и в двух группах коллоидов почти во всех почвах близки между собою; так же почти во всех почвах C:N у II гр. несколько шире соответствующей величины I группы, что, вероятно, объясняется более высоким содержанием в ней лигнина.

С подобным фактом нам приходилось встречаться в уже цитированной работе, имея, правда, дело с коллоидами, выделенными из почв другим способом. В этой работе нами было показано, что C:N в электронейтральных гелях значительно шире, нежели в электроотрицательных (5).

Наконец, остановимся на цифрах, дающих представление о содержании фосфора в двух группах коллоидов. Они интересны, во-первых, тем, что данных по фосфору в литературе почти не имеется; опубликовано всего лишь несколько цифр Тюлиным; во-вторых, они интересны и тем, что находятся в полном соответствии с повышенным содержанием во II гр. коллоидов несиликатного железа и гумуса. Поскольку II гр. коллоидов богаче гумусом и железом, естественно, она должна быть богаче и P_2O_5 , что и подтверждается приведенными цифрами. Из таблицы 7 видно также, что содержание P_2O_5 в этой группе коллоидов у различных почв не одинаковое, что обязано различному содержанию в них гумуса и железа.

Перейдем к обсуждению результатов определения гумуса в рыхлосвязанных коллоидах, помещенных в табл. 8. Цифры этой таблицы достаточно убедительно показывают, что наиболее высоким содержанием гумуса характеризуются коллоиды чернозема; в коллоидах у остальных почв его содержится меньше. В этом отношении обращают на себя внимание темноцветно-луговая почва и выщелоченная рендзина; первая характеризуется повышенным содержанием, а вторая, напротив, пониженным содержанием в них гумуса по сравнению с коллоидами других почв, содержащих почти такое же количество

Таблица 8. Содержание гумуса в рыхлосвязанных коллоидах

№ раз- резов	Почва	Гумус в 100 г почвы	Гумус в рыхлосвя- занных кол- лоидах на 100 г почвы	В % от общего гумуса	% гумуса в 100 г рыхло- связанных коллоидов
3	Темноцветно-луговая*	7,3	1,25	17,1	40,2
70	Выщелоченный террасовый чернозем*	8,5	1,71	20,12	69,2
1	Темносерая шлейфа склонов*	7,07	1,09	15,41	71,2
53	Темносерая понижений на водоразделах*	7,4	1,03	13,92	50,0
74	Серая слабоподзоленная*	3,22	0,45	13,97	31,03
96	Сильноподзоленная*	2,7	0,32	11,89	28,57
20	Рендзина выщелоченная	3,55	0,29	8,17	90,0
24	Коричнево-серая	5,55	0,72	12,19	41,62

гумуса. Причина не только данного случая, но и вообще пониженного содержания гумуса в рыхлосвязанных коллоидах в более оподзоленных почвах кроется в качественном составе их гумуса. К этому мы вернемся несколько ниже. Предпоследняя колонка цифр дает представление о доле участия гумуса рыхлосвязанных коллоидов в общем содержании его в почвах. Как и следовало ожидать, в выщелоченном черноземе оно будет наибольшим, достигая 20%; во всех остальных почвах оно ниже, особенно в выщелоченной рендзине. Близкие к этим цифрам данные приводятся в упомянутой уже нашей работе для сильноподзолистой и темносерой слабоподзолистой почв (см. работу, обозначенную в списке литературы под № 5, и приведенную в ней табл. 3).

Выше указывалось, что колебание в содержании гумуса в рыхлосвязанной фракции в различных почвах обязано неодинаковому качественному составу их гумуса. В целях подтверждения только что сказанного извлечем некоторые данные из другой работы автора, объектами исследования которой служили некоторые из тех же почв (13). Мы имеем в виду результаты определения гуминовых и фульвокислот. Для удобства сравнения вместе с ними приведем и часть данных из таблиц 7 и 8 настоящей работы (см. таб. 9).

Сравнивая цифры 2 и 3 колонок порознь с 4 и 5, а затем с 6 и 7 колонками, мы должны прийти к заключению о тесной зависимости органической части рыхлосвязанных коллоидов от количественного соотношения содержащихся в почве гуминовых и фульвокислот. Как видно из цифр, с понижением содержания гуминовых кислот и одновременным увеличением содержания в почвах фульвокислот в том же направлении происходит и уменьшение количества углерода в рыхлосвязанных коллоидах. Это обстоятельство дает нам основание высказать вполне вероятное предположение, что гумус рыхлосвязанных коллоидов представлен комплексом из гуминовых и фульвокислот, причем первых в нем больше в коллоидах высоко гумусированных, а вторых в слабо гумусированных и притом более кислых почвах. Ввиду того, что фульвокислоты беднее гуминовых кислот углеродом, то и рыхлосвязанные коллоиды, в гумусе которых их содержится больше, чем гуминовых кислот, должны быть беднее гумусом.

Рыхлосвязанные коллоиды, будучи более гумусированными, чем I гр. в целом и II гр. коллоидов, принимают активное участие в почвенных процессах и в частности в формировании наиболее ценной с агрономической точки зрения структуры почв, что, между

Таблица 9. Сравнение содержания углерода в рыхлосвязанных коллоидах с содержанием углерода в гуминовых и фульвокислотах

№№ п/п	№№ разре- зов	Почва	С в почве в %	С в рыхлосвязан- ных коллоидах на 100 г почвы	В % от общего углерода	С гуминовых кис- лот в % к почве	В % к общему углероду	С фульвокислот в % к почве	В % к общему углероду
1	3	Темноцветно-луговая . .	4,22	0,72	17,10	1,46	34,65	0,67	16,07
2	70	Выщелоченный террасо- вый чернозем	4,92	0,99	20,12	1,97	40,0	0,69	13,96
3	1	Темносерая шлейфа склонов	4,09	0,63	15,40	1,05	25,77	0,63	15,38
4	53	Темносерая водораздела .	4,28	0,60	14,01	1,70	39,75	0,68	15,62
5	74	Серая слабоподзоли- стая	1,86	0,26	13,97	0,39	20,91	0,47	25,07
6	96	Светлосерая сильнопод- золистая	1,56	0,19	12,18	0,29	18,84	0,52	33,25
7	20	Выщелоченная рендзина	2,06	0,17	8,25	0,38	18,48	0,38	18,50
8	24	Коричнево-серая	3,21	0,42	13,08	0,76	22,77	0,64	20,02

прочим, хорошо показано С. А. Владыченским в одной из его работ (14). Да и наши данные говорят в пользу того же, а именно: хорошо выраженной зернистой структуре выщелоченного чернозема, темноцветно-луговой и двух разностей темносерых почв соответствует и более высокое содержание в них рыхлосвязанных коллоидов.

Выше указывалось, что II гр. коллоидов богаче I гр. несиликатными полуторными окислами; в пользу этого говорят результаты исследования Тюлина, обнаружившего это раньше других, и Архангельской. Последняя из названных авторов проводила свою работу

Таблица 10. Содержание валового и несиликатного железа в почвах и в коллоидах I и II групп

Групповой состав	% валового железа	% неси- ликатного железа	% неси- ликатного железа
	от валового		
на 100 г материала			
Темносерая почва шлейфа склонов			
Исходная почва	2,66	0,566	21,27
I группа	4,08	0,970	23,77
II группа	4,69	1,87	39,87
Сильнооподзоленная почва			
Исходная почва	2,04	0,584	28,62
I группа	3,38	1,26	38,18
II группа	8,4	4,28	50,95

также с лесостепными почвами. Судя по ее данным, II группа коллоидов действительно содержит несиликатного железа несколько больше, чем I группа. Аналогичные результаты получены и нашей

дипломницей Е. Д. Чмутовой для темносерой и сильнооподзоленной почв. Полученные ею результаты приведены в таблице 10.

Из таблицы видно, что темносерая почва валовым железом богаче сильнооподзоленной почвы, по содержанию же несиликатного железа она уступает последней. Если в первой почве процент несиликатного железа от валового равен 21,27, то у второй он поднимается до 28,62. Таким образом, высказанное А. Ф. Тюлиным в цитированной ранее работе предположение о более благоприятной обстановке для накопления, в условиях формирования подзолистых почв, несиликатного железа подтверждается и в известной мере противоречит нашим соображениям, согласно которым темносерая почва должна быть в этом отношении богаче их. Однако в данном случае мы сталкиваемся лишь с видимым противоречием, в действительности же его не имеется. Названный автор, высказывая свое предположение, исходил из ныне существующего положения вещей; с этой точки зрения его предположение отвечает действительности. Мы же, высказывая свое предположение, рассматривали этот вопрос в историческом аспекте; рассматривая обсуждаемый вопрос в этом плане, нельзя не прийти к заключению, что в темносерой почве, испытывающей более сильное влияние дернового процесса, накопление этой формы железа превалирует над расходом его, т. е. выносом его в нижние горизонты, а в сильнооподзоленной последний превосходит первое. Вследствие этого в только что названной почве и содержится в меньшем количестве, по сравнению с темносерой почвой, коллоидов II группы. Более резкие различия в содержании валового и несиликатного железа наблюдаются в двух группах коллоидов. В I группе темносерой почвы, при 4,08% валового железа, на долю несиликатного приходится 0,97%, что от валового составляет 23,77%; во II группе коллоидов той же почвы, при почти том же содержании валового железа, содержание несиликатного железа соответственно увеличивается до 1,87% и 39,87%. Еще более значительное различие наблюдается у сильнооподзоленной почвы, у которой процент несиликатного железа от валового в I группе равен 38,18, а во II группе достигает 50,95%. Нетрудно, однако, видеть, что если у темносерой почвы преимущество II группы над I выражается в 16,1%, то у сильнооподзоленной почвы эта величина понижается до 12,77%. Следовательно, у первой почвы различие в этом отношении между двумя группами коллоидов подчеркнуто более резко. Руководствуясь вышеприведенным соображением, можно думать, что в дальнейшем, по мере освоения травопольных севооборотов и, следовательно, более сильного развития дернового процесса, различие между ними в этом отношении будет увеличиваться. С этим фактом нельзя не считаться и его следует учитывать при разработке метода окультуривания наших почв.

3. Адсорбция и десорбция вносимых в почвы фосфатов

Остановимся еще на одном вопросе. В данном случае мы имеем в виду поглощение почвами фосфорной кислоты. Известно, что фосфорная кислота вносимых в почвы фосфатов не только поглощается ими, но нередко и прочно в них закрепляется. Поскольку применение фосфорных туков в нашей стране с каждым годом растет, и в будущем оно будет увеличиваться в еще больших размерах, перед специалистами сельского хозяйства встает весьма важная с практической точки зрения задача о разработке научно-обоснованных способов определения доз внесения в почвы фосфорсодержащих удобрений. Состояние этого вопроса, несмотря на значитель-

ное число работ по изучению механизма поглощения анионов фосфорной кислоты, нельзя признать удовлетворительным. Объясняется это сложностью процессов поглощения P_2O_5 , изучение которых затрудняется многообразием адсорбентов и неодинаковым соотношением их между собою в разных почвах. Поглощение фосфорной кислоты происходит под влиянием разных причин; она может закрепляться в почве катионами раствора и обменными катионами почвенного поглощающего комплекса, с образованием солей разной степени растворимости; значительная роль в этом процессе принадлежит также свободным полуторным окислам, микроорганизмам и корням растений. Разумеется, в поглощении фосфорной кислоты принимают участие органические и даже, согласно некоторых авторов, свободные гумусовые вещества почвы (15). Однако, какова их роль в прочном закреплении или „зажиме“ P_2O_5 , — точно неизвестно; неизвестна также и роль в этом процессе I и II групп коллоидов.

А. Ф. Тюлин, касаясь причины „зажима“ P_2O_5 , считает, что в качестве таковой является II группа коллоидов и в частности ее несиликатные полуторные окислы (8, 9). Если судить о возможности этого процесса по данным содержания фосфора в двух группах первичных частиц, то следует признать, что он действительно имеет место. Но, как указывалось выше, фосфор поглощается не только минеральными и органическими гелями, но и свободными гумусовыми веществами почвы, особенно находящимися в золеобразном состоянии (15). Поскольку поглощение почвами P_2O_5 и прочное закрепление ее в них имеет большое практическое значение, нами для выяснения этого вопроса были поставлены два описываемых ниже опыта. Для первого из них были взяты две навески по 5 г из гор. А темносерой и сильнооподзоленной почв, в которых было определено содержание несиликатного железа; взятые навески почв обрабатывались в течение одного часа на ротаторе в отношении 1:5 раствором $CaHPO_4$, содержащим в 1 см³ 0,56 мг P_2O_5 . После суточного отстаивания содержимое в склянках переносилось на фильтр, и в фильтрате, по методу Кирсанова, определялась P_2O_5 ; количество поглощенной P_2O_5 вычислялось по разнице между содержанием ее в растворе до опыта и после опыта; затем из тех же навесок, обработанных по Кирсанову, P_2O_5 была вытеснена и определена. Результаты опыта приводятся в таблице 11.

Таблица 11. Содержание поглощенной и вытесненной P_2O_5

Гумус в %	Несиликатное железо в почве в %	Валовая P_2O_5 в мг на 100 г почвы	P_2O_5 в мг в 100 см ³ раствора	Поглощено P_2O_5 в мг на 100 г почвы	Вытеснено P_2O_5 в мг		Осталось в почве прочно закреплен. P_2O_5 в мг на 100 г почвы	% прочно закрепленной P_2O_5 от содерж. поглощ. + подвижн. P_2O_5
					до опыта (подвижн.)	после опыта		
Темносерая почва шлейфа склона*								
7,07	0,566	125	56	52,2	4,5	20	36,7	64,72
Сильнооподзоленная почва*								
2,7	0,584	62	56	41,0	1,45	15	27,45	64,66

Из цифр видно, что темносерая почва при более низком содержании несиликатного железа и более высоком гумуса поглощает

P_2O_5 на 11,2 мг больше, чем сильнооподзоленная почва; эту разницу, очевидно, следует отнести за счет более низкого содержания в последней гумуса. Однако по количеству прочно закрепленной фосфорной кислоты сильнооподзоленная почва не уступает темносерой почве; указанный факт мог быть вызван, с одной стороны, более слабой способностью адсорбентов органико-минеральных гелей и гелей свободных гумусовых веществ и их гуматов закреплять P_2O_5 по сравнению с гелем гидроокиси железа, а, с другой, — более высоким содержанием последнего в сильнооподзоленной почве. Сказанное только что свидетельствует о том, что носителями поглощения P_2O_5 в почве являются не только минеральные коллоиды, но органические и органико-минеральные, что и было убедительно показано П. Г. Адерикиным (15). Но, руководствуясь результатами настоящего опыта, можно высказать предположение и о том, что доля участия упомянутых коллоидов в закреплении фосфорной кислоты будет далеко не одинаковой, так как общее количество адсорбентов в них и их способность к поглощению P_2O_5 должны быть обусловлены типом почвообразования и его разностями. Несмотря на значительное число работ, посвященных изучению вопроса о поглощении анионов фосфорной кислоты, он нуждается в дальнейшем изучении. С этой целью и был поставлен упомянутый выше второй опыт. Почвы насыщались фосфорной кислотой по способу А. А. Зайцева (16) с тем лишь отличием, что насыщение почвы производилось буферным раствором, состоящим из четырех частей 1/15 мол. раствора KH_2PO_4 и шести частей 1/15 мол. раствора Na_2HPO_4 ; pH этого раствора был равен 6,98. В 1 см³ буферного раствора содержалось 0,473 мг P_2O_5 . Определение P_2O_5 производилось по методу Nissens'a. Полученные результаты приводятся в таблице 12.

Таблица 12. Поглощение и вытеснение фосфорной кислоты

Название почвы	№ разрез	Глубина образца	Внесено P_2O_5 в мг на 100 г почвы	Подвижная P_2O_5 в мг на 100 г исходн. почвы по Кирсанову	Сумма	Вытеснено P_2O_5 в мг на 100 г почвы	Вытеснено 0,2 N HCl P_2O_5 в мг на 1 г почвы	Содержание прочно закреплен. P_2O_5 в мг на 100 г почвы	% прочно закрепленной P_2O_5	Мобильность P_2O_5
Темноцветно-луговая	3	0—13	23,67	15,0	38,67	1,08	22,4	15,19	39,28	60,72
Выщелоченный террасовый чернозем	45	0—10	.	50,0	73,67	6,60	55,58	11,49	15,59	84,41
Темносерая шлейфа склонов	1	5—15	.	2,5	26,17	0,69	7,65	17,83	68,13	31,87
Темносерая водораздела	53	0—10	.	12,5	36,17	0,69	16,93	18,55	51,28	48,72
Серая слабоподзолистая	74	0—10	.	7,5	31,17	2,85	14,81	28,32	90,85	9,15
Сильнооподзоленная	96	0—10	.	2,5	26,17	1,39	12,48	24,78	94,68	5,32
Выщелоченная рендзина	20	0—10	.	5,0	28,67	1,45	11,45	15,77	55,00	45,00
Коричнево-серая	24	0—10	.	10,0	33,67	2,52	15,24	15,91	47,25	52,75

Из всех приведенных в таблице почв не имеет данных по групповому составу коллоидов только выщелоченный террасовый чернозем; но поскольку взятый для изучения поглощения P_2O_5 разрез чернозема аналогичен разрезу чернозема № 70, охарактеризованному с этой стороны, относящиеся к нему цифры по поглощению фосфорной кислоты могут быть перенесены и на разрез № 70.

Обращаясь к цифрам двух последних колонок, заметим, что наиболее высоким процентом прочно закрепленной P_2O_5 характеризуются две разности подзолистых почв, а наиболее низким — выщелоченный чернозем; остальные почвы в этом отношении занимают промежуточное положение.

В связи с этим, естественно, напрашивается вывод о том, что между количеством закрепленной P_2O_5 и степенью оподзоленности почв имеется вполне определенная зависимость. Однако ясного ответа на вопрос, что служит причиной закрепления P_2O_5 в той или иной почве, из цифр таблицы 12 получить нельзя.

Иного и трудно было бы ожидать, так как процесс поглощения P_2O_5 в почвах протекает значительно сложнее, чем он представляется по результатам исследования с коллоидными веществами, находящимися вне почвы. Зная адсорбционную способность по отношению к P_2O_5 органических, органо-минеральных и минеральных гелей, входящих в состав коллоидной части почв, мы, однако, не имеем пока ясного представления о том, как они ведут себя в этом отношении при совместном взаимодействии их с раствором фосфата. Сложность этого процесса усугубляется еще и тем обстоятельством, что P_2O_5 закрепляется в почве, как указывалось выше, обменными катионами и катионами почвенного раствора, а также микроорганизмами и корнями растений. Поэтому количество поглощенной почвой P_2O_5 нельзя рассматривать как сумму из слагаемых поглощения ее различными гелями. Одно лишь ясно, что доля участия прочно закрепленной P_2O_5 в общем содержании поглощенной P_2O_5 у различных почв будет неодинаковой, ибо это обусловлено качественным и количественным составом носителей поглощения ее. Активность взаимодействия различных гелей с P_2O_5 обязана не только их природе, но и качеству окружающей их среды, отдельные компоненты которой либо сами участвуют в поглощении фосфорной кислоты, либо оказывают влияние на этот процесс; с этой точки зрения одни и те же гели будут по своей активности неодинаковыми у различных почв. Следовательно, общего решения при оценке адсорбционной способности того или иного геля по отношению к P_2O_5 вне учета почвы как среды не может быть. Если же принять во внимание, что адсорбционные свойства каждого из гелей у различных почв могут изменяться во времени, хотя бы в зависимости от их возраста и колебания величины pH раствора, и при этом, надо полагать, с неодинаковой интенсивностью, то высказанная выше мысль становится еще более вероятной. Наконец, и различия количественных соотношений между разными гелями должны сказаться соответствующим образом на интенсивности процесса поглощения и количестве прочно закрепленной в почвах P_2O_5 . Таким образом, процесс поглощения P_2O_5 почвами действительно является весьма сложным; для более или менее обстоятельного изучения его мы в настоящее время еще не располагаем удовлетворительным методом. Вследствие этого при изучении адсорбционной способности почв по отношению к P_2O_5 по необходимости приходится, при обосновании полученных результатов исследования, ссылаться пока еще на закономерности, установленные главным образом не столько на почвах, сколько на

отдельных ее компонентах. При механическом переносе их на почву в целом мы допускаем ошибку большего или меньшего порядка; поэтому, естественно, обоснование полученных результатов исследований по поглощению почвами P_2O_5 будет в известной мере страдать приближенностью. С учетом только что приведенного замечания и следует подходить к оценке тех положений, которые будут высказаны нами ниже.

Возвратимся к обзору полученных результатов исследования. Начнем с цифр последней колонки (табл. 12), характеризующих растворимость поглощенной P_2O_5 . Судя по цифрам, относящимся к верхним пяти почвам, нужно думать, что растворимость фосфорной кислоты находится в прямой зависимости от содержания в почвах гумуса; в самом деле, более высокому его содержанию (см. табл. 3) соответствует и более высокая ее растворимость; то же самое наблюдается и в двух нижних почвах. Следовательно, можно полагать, что количество прочно закрепленной в почвах P_2O_5 растет параллельно уменьшению в них гумуса; однако этот вывод, будучи в общем правильным и соответствующим известным в литературе данным о слабой поглотительной способности гумуса по отношению к P_2O_5 , нельзя считать вполне обоснованным по следующим соображениям. По содержанию гумуса темноцветно-луговая почва и две разности темносерых почв весьма близки между собой, по растворимости же P_2O_5 они существенно отличаются друг от друга. То же самое можно сказать и относительно выщелоченной рендзины и двух разностей подзолистых почв. Очевидно, поглощение P_2O_5 находится в зависимости не только от общего количества и качественных особенностей адсорбентов, но также и от среды, в условиях которой они действуют. Попытаемся подойти к решению этого вопроса путем сравнения подвижности P_2O_5 с данным качественного состава коллоидов.

Начнем с сравнения цифр подвижности P_2O_5 с цифрами содержания гумуса в рыхлосвязанной фракции их. Обращаясь с этой целью к цифрам колонки 2 таблицы 8 и последней колонки таблицы 12, обнаружим, что между содержанием гумуса и подвижностью P_2O_5 имеется прямая зависимость; однако она исчезает при сравнении цифр подвижности P_2O_5 с цифрами, характеризующими процентное содержание гумуса, вычисленное от общего содержания его в почве и на 100 г рыхлосвязанных коллоидов. Следовательно, подвижность фосфорной кислоты обусловлена не только общим содержанием гумуса в этой фракции коллоидов, но и другими причинами. Выше нами была показана прямая зависимость (см. табл. 9) между изменением углерода в рыхлосвязанных коллоидах и углерода в гуминовых кислотах и обратная с изменением его в фульвокислотах. Руководствуясь наличием этой зависимости, мы высказали предположение о том, что в гумусе рыхлосвязанной фракции коллоидов присутствуют гуминовые и фульвокислоты; одновременно с этим было указано, что по мере ослабления степени гумусированности и усиления признаков оподзоленности почв содержание первых в них понижается, а вторых повышается. Поскольку это соответствует действительности, эффект от взаимодействия рыхлосвязанных коллоидов с фосфатами, вносимыми в разные почвы, будет неодинаковым. Расчет показывает, что в 100 г этой фракции коллоидов у чернозема на долю минеральных веществ приходится 30,8%, а у сильнооподзоленной почвы — 71,43%; в тех же коллоидах у коричнево-серой почвы и в выщелоченной рендзине на долю минеральных веществ соответственно приходится 58,38% и 10,0%.

Таким образом, повышение признаков оподзоленности почв сопро-

вождается, с одной стороны, увеличением содержания в рыхлосвязанных коллоидах фульвокислот, а, с другой, — минеральных веществ. Поглощение и закрепление P_2O_5 этой формой коллоидов происходит главным образом, за счет связывания ее обменными ионами, в частности Mg, Ca и Al. Подвижность фосфорной кислоты, связанной названными ионами, будет неодинаковой: самой низкой растворимостью из них характеризуется фосфат алюминия.

Поскольку содержание гуматов Ca и Mg от черноземов к подзолистым почвам должно понижаться, то, очевидно, содержание фульвогелей алюминия и, по всей вероятности, железа будет располагаться в обратном порядке. Из сказанного следует, что в почвах, при внесении в них фосфорсодержащих удобрений, образуются различные фосфаты как за счет неоднородности катионного состава почвенного раствора и коллоидной части почв в широком значении этого слова, так и неоднородности качественного состава обменных катионов рыхлосвязанных коллоидов; в черноземах и близких к ним по степени гумусированности почвах, pH раствора, его химическому составу и составу обменных катионов фосфорная кислота будет связываться преимущественно Ca, отчасти Mg и подвижными железом и алюминием, а в подзолистых почвах, повидимому, в большей мере двумя последними элементами, чем кальцием и магнием.

Изложенное выше приводит нас к выводу, что рыхлосвязанные коллоиды могут принимать участие как в общем поглощении P_2O_5 , так и прочном закреплении ее. Но поскольку коллоидная часть почвы представлена не только рыхлосвязанными, но и другими одновременно действующими с ними коллоидами, этот вывод нуж-

Таблица 13. Содержание гумуса и минеральных веществ в рыхло- и прочносвязанных коллоидах в 100 г I группы и во II группе в целом

№№ п/п	Название почвы	Содержание в I группе		В рыхлосвя- занных кол- лоидах, со- держащихся в I группе		В прочносвя- занных колло- идах, содержа- щихся в I группе		В 100 г II группы коллоидов	
		гумус	минераль- ных веществ по разности	гумус	минераль- ных веществ по разности	гумус	минераль- ных веществ по разности	гумус	минераль- ных веществ по разности
1	Темноцветно-луговая	11,29	88,71	2,25	5,64	9,04	83,07	16,72	83,28
2	Террасовый выщело- ченный чернозем № 70	17,64	82,36	3,85	2,31	13,79	80,05	12,04	87,96
3	Темносерая шлейфа склонов № 1	10,34	89,66	2,17	1,51	8,17	88,15	12,63	87,37
4	Темносерая водораздела № 53	11,37	88,63	3,00	6,55	8,37	82,08	17,14	82,86
5	Серая слабоподзоле- ная № 74	6,87	93,13	1,21	3,93	5,66	89,20	9,52	90,48
6	Сильноподзоленная № 96	5,34	94,66	1,05	3,31	4,29	91,35	11,42	88,58
7	Выщелоченная рендзина № 20	5,66	94,34	0,55	0,11	5,11	94,23	9,67	90,37
8	Коричнево-серая № 24	8,98	91,02	1,63	3,89	7,35	87,13	16,75	83,25

дается в подтверждении результатами специальных исследований. Необходимость в этом ощущается еще и потому, что содержание этой фракции в разных почвах колеблется в довольно широких пределах, а потому и участие входящих в ее состав свободных гумусовых веществ, их гелей и обменных катионов в процессе поглощения фосфорной кислоты у разных почв будет различным.

Перейдем теперь к сравнению степени растворимости P_2O_5 с данными остальной части I и II групп коллоидов. Для облегчения сравнения произведем следующие вычисления: 1) вычислим содержание гумуса и минеральных веществ, приходящихся на рыхлосвязанные гели в 100 г I группы коллоидов в целом, и 2) полученные результаты вычтем из общего содержания их в ней; разница покажет содержание их в оставшейся части этой группы. Результаты вычисления приводятся в таблице 13; в ней же, для удобства сравнения, помещены данные по рыхлосвязанным коллоидам и коллоидам II группы.

Цифры этой таблицы представляют большой интерес. Остановимся вначале на цифрах третьей и четвертой колонок, дающих представление о содержании гумуса и минеральных веществ в рыхлосвязанных коллоидах, входящих в состав 100 г I группы. Сравнивая их с цифрами растворимости P_2O_5 , мы должны прийти к следующим выводам: 1) между степенью растворимости P_2O_5 , поглощенной почвами, развитыми на желтобурых суглинках, и содержанием гумуса в рыхлосвязанных коллоидах для 5 из 6 почв наблюдается прямая зависимость; тем же характером отличаются и почвы, развитые на пермских глинах; 2) между степенью растворимости P_2O_5 в почвах на желтобурых суглинках и содержанием в рыхлосвязанных коллоидах минеральных веществ какой-либо зависимости, строго говоря, не наблюдается; в почвах же на пермских глинах между ними имеется прямая зависимость.

Таким образом, между степенью растворимости P_2O_5 и содержанием в этой фракции коллоидов минеральных веществ предполагаемой обратной зависимости установить не удалось; это и понятно, так как общее количество растворимой в почве P_2O_5 обусловлено не только компонентами рыхлосвязанных коллоидов, но и другими ее составными частями.

Перейдем к сравнению аналогичных данных по прочносвязанным органо-минеральным гелям I группы и органо-минеральным гелям II группы коллоидов с данными по растворимости P_2O_5 . Предварительно, однако, сделаем замечание следующего характера. Органо-минеральные гели I и II групп коллоидов представляют собой комплекс из органических и минеральных веществ; последние состоят преимущественно из полутораокисей. Как известно, органо-минеральные гели обладают обменной способностью, причем емкость поглощения у гелей I группы выше, нежели у гелей II группы. Следовательно, при внесении в почвы фосфатов фосфорная кислота их будет удерживаться обменными катионами этих гелей. Поскольку количество обменных катионов в I группе коллоидов больше, чем во II группе их, то, очевидно, первой группе коллоидов принадлежит и более значительная роль в поглощении P_2O_5 этим путем. Но поглощение P_2O_5 двумя группами органо-минеральных гелей происходит и под влиянием содержащихся в них несиликатных полутораокисей, причем им принадлежит в этом процессе более видная роль.

Обращаясь к цифрам табл. 13, нельзя не заметить в почвах на желтобурых суглинках прямой зависимости растворимости P_2O_5 от содержания в прочносвязанных органо-минеральных гелях I гр. гумуса

и обратной от содержания в них минеральных веществ; та же закономерность наблюдается и в почвах, развитых на краснобурых пермских глинах. Если теперь сравнить подвижность P_2O_5 с содержанием гумуса и минеральных веществ в I группе коллоидов в целом, то пришлось бы повторить сказанное применительно к ее прочносвязанному органо-минеральному гелю. Сравнивая же содержание гумуса и минеральных веществ во II группе коллоидов с подвижностью P_2O_5 , обнаружим, что в почвах на желтобурых суглинках между ними отсутствует какая-либо зависимость; в почвах же на краснобурых глинах между ними наблюдается та же закономерность, которая была указана для прочносвязанных органо-минеральных гелей, I группы. Приведенный в табл. 13 материал и высказанные при его обзоре соображения приводят к выводу, что общее поглощение почвами P_2O_5 обусловлено, главным образом, I группой первичных частиц и особенно ее прочносвязанной фракцией; разумеется, в этом процессе заметная роль принадлежит, как уже указывалось, и рыхлосвязанной фракции. Неясным, судя по нашим данным, остается вопрос о роли в этом процессе II группы коллоидов. Но если руководствоваться результатами сравнения соответствующих данных, приведенных в табл. 12 и 13, то можно высказать предположение, что количественный эффект от участия их в этом процессе в пересчете на почву в целом должен быть незначительным. Объясняется это, повидимому, низким содержанием их в наших почвах, вследствие чего участие их адсорбентов в процессе поглощения P_2O_5 вуалируется более высоким содержанием в пересчете на 100 г почвы адсорбентов I группы коллоидов.

До сих пор подвижность поглощенной разными почвами P_2O_5 мы обосновывали как содержанием в них органических и органо-минеральных гелей, так и входящими в их состав носителями ее поглощения, не затрагивая вопроса о роли в этом процессе свободных минеральных гелей, в частности подвижного железа и алюминия. Между тем, как было показано цифрами таблицы 5, в некоторых из наших почв подвижное железо содержится в значительном количестве; из той же таблицы видно, что количество его с увеличением остаточных следов оподзоленности возрастает, достигая максимальной величины в сильноподзолистой почве. Что же касается свободных золь гумусовых веществ, то содержание их, как уже указывалось, с увеличением степени оподзоленности будет уменьшаться. Благодаря присутствию в наших почвах подвижного железа — вероятно, и алюминия — фосфорная кислота вносимых в почву фосфатов может поглощаться и этим путем, причем в большей мере в подзолистых, чем в других почвах. Однако количественный эффект поглощения P_2O_5 этим путем у большинства почв будет незначительным.

Перейдем теперь к обсуждению цифр по прочности закрепления P_2O_5 , помещенных в предпоследней колонке таблицы 12.

Обращаясь к цифрам этой колонки и сравнивая их с обсужденными уже цифрами по растворимости P_2O_5 , обнаружим обратные отношения между ними; иного нельзя было и ожидать. В то время как подвижность фосфорной кислоты с увеличением следов от бывшего подзолистого процесса понижается, прочность закрепления ее в почвах повышается. Это свойственно только почвам, развитым на желтобурых суглинках; в почвах же, почвообразующей породой которым служит краснобурая пермская глина, наблюдается обратная картина, что объясняется присутствием в рендзине в большом количестве углекислого кальция. Поскольку выше было указано, что поглощенная свободными зольными гумусовых веществ и гуматами

сильных оснований их P_2O_5 легче вытесняется из почвы, по сравнению со связанной обменным алюминием, сопоставим данные по прочности закрепления ее с цифрами минеральных веществ. Сравнение показывает отсутствие какой-либо зависимости между количеством прочно закрепленной P_2O_5 и содержанием минеральных веществ в рыхлосвязанной фракции коллоидов и в коллоидах II группы у почв, развитых на желтобурых суглинках; в почвах же на краснобурых глинах, в отличие от предыдущих, наблюдается прямая зависимость между ними во II группе коллоидов. К иному выводу придется прийти после сравнения тех же данных в прочносвязанных коллоидах и коллоидах I группы в целом у почв на желтобурых суглинках; здесь между ними обнаруживается довольно тесная и притом прямая зависимость. Следовательно, в этой группе почв прочность закрепления P_2O_5 обусловлена, главным образом, адсорбентами органо-минеральных гелей прочносвязанной фракции; разумеется, сбрасывать со счета участие в этом процессе адсорбентов гелей рыхлосвязанной фракции нельзя, но значимость их в этом отношении будет значительно уступать предыдущим коллоидам. Что касается участия адсорбентов II группы в закреплении P_2O_5 в этих почвах, то отсутствие прямой зависимости между содержанием в них минеральных веществ и количеством прочносвязанной P_2O_5 говорит за то, что оно, несмотря на более высокое содержание в них несиликатных R_2O_3 , будет в количественном отношении в пересчете на почву незначительным.

Почвы на краснобурых глинах по поглощению P_2O_5 отличаются от развитых на желтобурых суглинках; отличие это, по всей вероятности, вызвано различием не только качественного состава адсорбентов, содержащихся в прочносвязанной фракции у выщелоченной рендзины и коричнево-серой почвы, но состоянием самих коллоидов, поглощающей способностью корней растений и составом микроорганизмов ризосферного слоя. У первой из названных почв эта фракция коллоидов, очевидно, в своей большей части представлена застаревшими, мало активными к поглощению P_2O_5 , органо-минеральными, возможно и минеральными, гелями; тем не менее из выщелоченной рендзины, благодаря присутствию в ней $CaCO_3$, нейтрализующего $0,2NH_4Cl$, которой обрабатывается почва, в отличие от коричнево-серой почвы, извлекается меньше поглощенной P_2O_5 ¹.

Из сказанного следует, что, располагая более значительным разнообразием по степени оподзоленности почв, развитых на краснобурых глинах, установленная закономерность для почв на четвертичных отложениях была бы, вероятно, обнаружена также и у них.

Таким образом, прочное закрепление в почвах P_2O_5 осуществляется не только адсорбентами II группы, но и адсорбентами I группы коллоидов; при этом следует заметить, что количественный эффект от участия последних в этом процессе в перерасчете на 100 г почвы будет большим. Высказываясь в пользу этого вывода, следует все же подчеркнуть, что, поскольку II группа коллоидов богаче I группы несиликатными полутораокиями (главными носителями прочного закрепления P_2O_5), в ней больше будет закрепляться и фосфорной кислоты. Подтвердим сказанное следующими данными (см. табл. 14).

Приведенные в таблице цифры наглядно показывают, что коллоиды II гр. действительно в большем количестве закрепляют фосфорной кислоты, чем коллоиды I группы. Наблюдающиеся колебания как в растворимости поглощенной двумя группами коллоидов

¹ В верхнем горизонте этой почвы рассеяны мелкие, почти неразличимые на глаз, частицы известняка.

Таблица 14

Почва	Группа коллоидов	В 1 см ³ раствора содержится мг P ₂ O ₅	Введено мг P ₂ O ₅ на 100 г коллоидов	Перешло мг P ₂ O ₅ в водную вытяжку из 100 г коллоидов	Всего поглощено P ₂ O ₅ 100 г коллоидов	Перешло мг P ₂ O ₅ в 0,2N KCl вытяжку из 100 г коллоидов	Прочно закр. P ₂ O ₅ 100 г коллоидов в мг	% прочно закр. P ₂ O ₅
Темносерая слабоподзолистая . . .	I	4,7	262,2	32,5	229,9	143,0	86,7	37,74
	II	.	.	88,0	174,3	48,7	125,6	72,06
То же . . .	I	.	.	35,3	220,9	172,6	47,3	20,85
	II	.	.	82,7	179,6	115,8	63,8	35,53
Коричнево-темносерая слабоподзолистая . . .	I	.	.	35,3	226,9	140,0	86,9	38,29
	II	.	.	35,4	226,9	91,4	135,5	59,71

P₂O₅, так и в количестве ее закрепления объясняются различным отношением между носителями поглощения, в частности, содержанием несиликатных полутраокисей в I и II гр. коллоидов и их качественными особенностями.

Изложенное до сих пор по прочному закреплению P₂O₅ почвами убеждает нас в том, что мероприятия по борьбе с так называемым „зажимом“ почвами фосфорной кислоты должны разрабатываться с учетом качественных особенностей двух групп коллоидов и общим содержанием их в почвах. Таким образом, учет качественных особенностей двух групп коллоидов и общего содержания их в почвах в деле борьбы за повышение всех элементов плодородия почв приобретает еще большее значение. Однако эффективность разработанных для этой цели агромероприятий следует проверять отзывчивостью на них сельскохозяйственных растений. Только после того, как действие их скажется положительно на урожае последних, они могут быть рекомендованы для широкого внедрения в сельскохозяйственное производство. С весны 1951 г. нами начаты в этом направлении некоторые работы.

III. Мероприятия по повышению плодородия почв

Решением Февральского пленума ЦК ВКП(б) предусмотрено повсеместное введение травопольных севооборотов, доведение глубины вспашки до 20—22 см, широкое использование местных удобрений (навоз, торф, известь и др.), снегозадержание и ряд других агротехнических приемов по созданию высоких и устойчивых урожаев полевых культур.

Оценивая агротехнику, распространенную в настоящее время в Татарской республике, с точки зрения перечисленных требований, приходится прийти к выводу, что качество ее оставляет желать лучшего. К моменту обследования почв Предволжья, т. е. к лету 1946 и 1947 годов, колхозы, освоившие травопольные севообороты, исчислялись единицами, глубина вспашки была мелкой, не имело места, как правило, в практике значительной части колхозов и вне-сение в почвы удобрений.

Сразу после опубликования постановления Совета Министров и ЦК ВКП(б) от 20 октября 1948 г. „О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР“ были развернуты работы по реализации этого постановления. К настоящему времени нарезка полей севооборотов и составление плана перехода к ним полностью закончена; в соответствии с планом идет и посадка лесонасаждений (17). Таким образом, за короткий промежуток времени в нашей республике проделана большая работа по созданию базы для получения высоких и устойчивых урожаев. Однако качество агротехники с лета 1946 г. существенно не изменилось. Указанные выше недостатки пока еще не изжиты. Поэтому необходимость в постановке работ как в направлении теоретического обоснования рекомендуемых агроприемов, так и изыскания новых, более эффективных в местных условиях в деле повышения плодородия почв, а следовательно и урожайности полевых культур, не только не утратила своего значения, а, наоборот, приобретает еще большее значение.

В какой же мере обсужденные выше результаты исследования могут быть использованы для решения поставленных партией и правительством практических задач?

Ответ на поставленный вопрос можно получить, во-первых, в учении акад. В. Р. Вильямса о травопольной системе земледелия, а, во-вторых, в характере почвенного покрова предволжской части республики. Известно, что при господстве переложной системы земледелия восстановление плодородия в выпашанных почвах осуществлялось путем забрасывания их в длительную естественную залежь. Поскольку, однако, процесс восстановления плодородия в почвах таким путем продолжался от 15 до 20 лет, он заставил, говорит Вильямс, подумать над экономической стороной этого вопроса.

Руководствуясь положительным влиянием отдельных стадий этого длительного процесса, Вильямс пришел к выводу, что тот же эффект может быть получен „одновременным и совместным посевом рыхлокустовых злаков и многолетних бобовых“ (18). Правильность высказанного Вильямсом взгляда впоследствии была подтверждена результатами многих исследований. Согласно последних, посев многолетних трав действительно за короткий период (2—3 года) возвращает почвам утраченные ими гумус, питательные вещества и структуру. Разумеется, эффект этого мероприятия на разных почвах проявляется по-разному. Почвенный покров предволжской части республики, как уже указывалось в начале настоящей работы, характеризуется значительной пестротой. Распространенные здесь почвы различаются между собой по степени оподзоленности, гумусированности, эродированности и ряду других существенных признаков, определяющих их плодородие. Резко различающиеся по плодородию почвы, хотя бы и находящиеся под воздействием культуры многолетних трав и лесозащитных полос, требуют, разумеется, разного подхода к их обработке и к созданию высокого агрофона. Необходимость в только что указанном диктуется и тем влиянием, которое будет оказываться на почвы водами будущего Куйбышевского „моря“. Лесозащитные полосы, вместе с сильно увеличившейся массой воды, должны внести существенные изменения в водно-воздушный и тепловой, а, следовательно, и биологический режим почв; не считаться с этими изменениями нельзя, они должны быть предусмотрены при разработке агротехнических приемов повышения плодородия различных почв.

Известно, что почвы, находящиеся под покровом многолетних трав, обогащаются гумусом. Вместе с тем нам приходилось при изучении этого вопроса встречаться и с другим явлением, а именно — с довольно быстрым после подъема пласта исчезновением гумуса, накопленного за время двухлетнего пользования трав. Это подтверждается, между прочим, и результатами наблюдений И. С. Сидорова за разложением растительных остатков на юго-востоке нашей страны (19).

Если в условиях юго-востока и зоны неустойчивого увлажнения разложение корневых остатков за год достигает в среднем 54% от общего запаса их, то в северной половине лесостепной зоны процесс разложения корневых остатков должен протекать более интенсивно. Поскольку накопленное органическое вещество в почве нужно расходовать экономно и на больший отрезок времени продолжить последствие трав, то с упомянутым выше нельзя не считаться. Вильямс, в целях предохранения растительных остатков от быстрой минерализации, рекомендовал приурочивать подъем травяного пласта к более позднему сроку, т. е. к периоду с пониженной возможностью окисления растительных остатков.

Из ранее изложенного было видно, что лучшим материалом для оструктурирования почв и обеспечения растений питательными веществами является I группа коллоидов и, в частности, ее рыхлосвязанная фракция; II группа коллоидов в этом отношении уступает предыдущей как вследствие низкого абсолютного содержания ее в почвах, так и благодаря своей способности в большем количестве, по сравнению с I группой, прочно закреплять P_2O_5 вносимых удобрений. Согласно имеющихся в нашем распоряжении данных, I группа коллоидов и ее более активная часть — рыхлосвязанная фракция — могут быть увеличены в результате вовлечения в пахотный слой верхней части горизонта смывания и внесения в него навоза или торфа с известью. В подтверждение сказанному могут служить данные, приведенные в табл. 15.

Таблица 15. Содержание I и II групп коллоидов в пахотном слое серой слабоподзоленной почвы в травопольном севообороте

Культурное состояние почвы	Глубина вспашки	Содержание на 100 г почвы		
		I группа в целом	рыхлосвязанная фракция	II группа
1. Старая залежь	0—5 см	28,70	0,82	6,39
2. Поднятый пласт после 2-летнего пользования смеси из клевера + тимopheвки	15 см	29,94	1,14	9,62
3. То же + NPK внесено в пару по 45 кг действ. начала	20 см	26,33	0,68	13,99
4. То же + торф + известь, внесенные в пару ¹	20 см	29,54	1,51	8,23
5. То же + навоз, внесенный в пару ¹	20 см	33,55	1,50	8,37

¹ Норма внесения навоза и торфа 40 т/га, а извести 5 т/га.

Из цифр видно, что в старозалежной почве в ее верхних 5 см I группы коллоидов содержится 28,70%, а рыхлосвязанной фракции — 0,82%; поскольку эта часть пахотного слоя является наиболее богатой гумусом, то в образце мощностью в 15 см указанное количество названных коллоидов было бы меньше; что же касается II группы коллоидов, то ее содержится в этом горизонте 6,39%. Несмотря на то, что пахотный слой почвы № 2, образцы которой взяты после посева по пласту, по глубине вспашки превышает залежную почву на 10 см, содержание в ней как I группы в целом, так и ее рыхлосвязанной фракции заметно выше; больше в ней содержится и II гр. коллоидов; более высокое содержание последней, по сравнению с содержанием ее в предыдущей почве, повидимому, следует объяснить тем, что с углублением пахотного слоя содержание этой группы коллоидов повышается. Углубление пахотного слоя до глубины 20 см, т. е. в нашем случае с включением в него верхней части горизонта A_2B_1 , без внесения в пару органических удобрений, вызывает значительное понижение как I группы коллоидов в целом, так и ее более активной части (рыхлосвязанной фракции); содержание же II группы коллоидов от этого мероприятия резко повышается. Причиной указанного соотношения двух групп коллоидов является обогащение более мощного пахотного слоя за счет горизонта A_2B_1 застаревшими органо-минеральными и минеральными гелями; заслуживает внимания, что влияние этого горизонта на содержание II гр. коллоидов не перекрывается накопленным в течение двухлетнего пользования травосмеси из клевера и тимopheвки органическим веществом. При той же глубине вспашки, но при внесении в пару до посева трав навоза или торфа с известью, содержание I группы и рыхлосвязанной фракции значительно возрастает; особенно это относится к почве, удобренной навозом; содержание же II группы, напротив, резко уменьшается. Считаясь с тем, что оструктурирование почвы и запас доступных растению питательных веществ (например, N, P_2O_5 и др.) в основном находятся в зависимости от содержания в ней I группы коллоидов в целом и ее рыхлосвязанной фракции в частности, приведенные в табл. 15 данные должны привести к следующим двум выводам: 1) глубину вспашки на серых слабоподзоленных почвах, занимающих большую площадь не только в Предволжье, но и в Предкамье ТАССР, в условиях травопольного севооборота можно за один прием доводить до большей глубины, чем 20 см; 2) это мероприятие будет более эффективным в том случае, когда до посева трав, т. е. еще в пару, почва будет заправлена достаточным количеством навоза или торфа с известью; судя по содержанию двух групп коллоидов в почвах, удобренных навозом и торфом с известью, совместное внесение навоза с известью должно вызвать еще более значительное увеличение как I группы в целом, так и ее рыхлосвязанной фракции.

При обсуждении результатов исследования по адсорбции и десорбции фосфорной кислоты было показано, что отношение ее к растворителю находится в зависимости от присутствия в почве свободных гумусовых веществ и их гуматов и органо-минеральных гелей, в том числе и застаревших — „изоэлектрических“, преимущественно содержащихся во II группе коллоидов. Если меры непосредственной борьбы с отрицательным свойством некоторой части органо-минеральных гелей I и II групп коллоидов, прочно закрепляющих P_2O_5 вносимых фосфатов, в настоящее время еще не разработаны, а потому и не могут быть рекомендованы, то с ним достаточно успешно можно бороться другим путем. В данном случае мы имеем в виду увеличение общего запаса I группы коллоидов и осо-

бенно ее активной части — рыхлосвязанной фракции путем внесения в почвы органических удобрений; в результате этого содержание прочносвязывающих P_2O_5 органо-минеральных гелей как в I, так и во II группах будет относительно понижаться, что и подтверждается данными табл. 15 (см. цифры для 4 и 5 почв). Подтверждается это и данными урожайности на тех же почвах, которые приводятся в таблице 16.

Сравнивая урожай разных культур на делянках, не получивших органического удобрения, но различающихся между собой глубиной

Таблица 16. Влияние углубления пахотного слоя и содержания в нем I и II групп коллоидов на фоне органических и минеральных удобрений в травопольном севообороте на урожай полевых культур в ц/га¹

№№ делянок и глубина вспашки	1943 г.		1944 г.		1945 г.		1946 г.		1946 г.	
	Озимая рожь		Травы 1 года		Травы 2 года		Пшеница		Просо	
	зерно	+ к конт-ролю	сено	+ к конт-ролю	сено	+ к конт-ролю	зерно	+ к конт-ролю	зерно	+ к конт-ролю
2. Всп. 15 см Контроль	24,10	контр.	30,60	контр.	30,65	контр.	9,40	контр.	25,95	контр.
3. Всп. 20 см + NPK	27,80	3,40	35,80	5,20	34,80	4,15	10,25	0,85	32,9	6,95
4. Всп. 20 см + торф + известь	20,40	1,30	43,90	13,30	52,80	22,15	11,05	1,65	34,60	8,65
5. Всп. 20 см + навоз	35,50	12,30	42,50	11,90	44,90	14,15	10,85	1,45	35,25	9,30

вспашки (№№ 2 и 3), нельзя не прийти к выводу, что одно углубление — правда, на фоне NPK — дает прибавку урожая как зерновых культур, так и сена; из зерновых культур обращают на себя внимание пшеница и просо — первая незначительной, а второе значительной прибавкой урожая; повышение урожайности объясняется не только увеличением за счет углубления пахотного слоя питательных веществ, но и улучшением вследствие этого его физических свойств. Следует заметить, что одно углубление, даже при условии внесения в пару полного минерального удобрения, дает сравнительно незначительную прибавку урожая, что, по нашему мнению, объясняется повышением содержания в более мощном пахотном слое II группы коллоидов. Внесение торфа с известью (делянка № 4) и особенно навоза (делянка № 5) сопровождается резким увеличением урожайности, по сравнению с контролем всех культур; только озимая рожь в год внесения торфа с известью показывает не прибавку, а даже некоторое понижение урожайности (см. цифры для делянок за №№ 3 и 4), что объясняется неполным разложением его; в последующие годы по торфяно-известковому фону урожай всех культур, за исключением проса, выше, чем по навозному фону. Нельзя не обратить внимания и на то, что по пласту урожай проса в 5—6 раз превышает урожай пшеницы, что приходится объяснять более сильной у него способностью усваивать питательные вещества почвы.

¹ Данные представлены зав. Пестречинским опытным полем Х. Г. Бекжановым; пользуюсь случаем принести ему свою благодарность.

Кстати заметим, что по пласту следует сеять не мягкие, как это имеет место в нашем случае, а твердые сорта пшеницы, являющейся пластовой культурой.

Из сказанного в настоящей главе видно, что между содержанием I группы коллоидов и входящей в ее состав рыхлосвязанной фракции и урожайностью полевых культур имеется тесная и притом прямая зависимость; в обратной зависимости находится урожай полевых культур от содержания II группы коллоидов. Следовательно, углубление пахотного слоя за счет горизонта вмывания в условиях травопольного севооборота и высокого агрофона является перспективным агротехническим приемом в деле создания высоких и устойчивых урожаев. Справедливость только что сказанного подтверждается результатами изучения этого вопроса и на дерново-подзолистых и лесостепных почвах других областей и автономных республик (20, 21, 22, 23, 24, 25). Остановимся подробнее на тех работах, авторы которых пользовались тем же способом углубления.

Так, согласно данным проф. И. Н. Антипова-Каратаева и И. И. Афанасьева, углубление пахотного слоя на серых лесостепных и светло-серых среднеподзолистых почвах за счет верхней части горизонта вмывания с внесением органических и минеральных удобрений значительно улучшило как агрегатный, так и химический состав этих почв. Повышение плодородия почв не замедлило сказаться и на урожае овса, с которым названные исследователи имели дело. Из приведенных в работе двух авторов цифр видно, что урожай овса на опытных делянках, по сравнению с урожаем на колхозном поле, значительно выше; особенно большая прибавка была получена с делянки, удобренной навозом с известью: с этой делянки было собрано зерна почти в десять раз больше, чем с колхозного поля (20, 21).

Не менее показательны в этом отношении были и результаты, полученные нашей сотрудницей А. В. Колосковой, проводившей свою работу на сильноподзолистых почвах Казанской селекционной станции. Согласно полученным ею результатам исследования, углубление пахотного слоя с включением в него верхней части горизонта вмывания (B₁) также весьма положительно сказалось на урожае. Так, в 1947 г. припахивание к пахотному слою части этого горизонта без внесения каких-либо удобрений повысило урожай зерна и соломы проса, по сравнению с делянкой, вспаханной на глубину 20 см, почти на 10%; на делянках же, удобренных навозом и навозом с известью, прибавка урожая против контроля увеличилась соответственно на 110 и 120%. Изучение последствий углубления пахотного слоя и внесенных удобрений, выполненное А. В. Колосковой в 1948 — крайне засушливом году, также показало значительную прибавку урожая; особенно в этом отношении выделилась делянка, удобренная навозом, урожай которой равнялся 234,5% от урожая контрольной делянки (25).

Причиной высоких урожаев, которые были получены как авторами цитированных работ, так и вышеперечисленных, несомненно является изменение в благоприятную сторону группового состава коллоидов; вследствие этого во вновь созданном мощном пахотном слое, а, следовательно, и почве в целом, улучшились ее агрегатное состояние, водно-воздушные и биохимические свойства.

Руководствуясь результатами наших исследований, а также результатами исследований других авторов, попытаемся наметить комплекс тех агротехнических мероприятий, которые, по нашему мнению, должны быть внедрены в практику колхозов.

Почвенный покров водораздельного пространства между рр. Волгой и Свиягой представлен, главным образом, серыми, светлосерыми

и коричнево-серыми почвами; среди этих почв незначительными площадями разбросаны две разности темносерых почв, выщелоченные террасовые черноземы, сильнооподзоленные почвы и рендзины. Почвенный покров засвияжской части характеризуется более широким распространением темносерых почв и выщелоченных террасовых черноземов; лишь в северо-западной части Нурлатского района, главным образом, и южной части Кайбицкого района располагаются массивы сильнооподзоленных и серых почв; кроме того, здесь небольшими пятнами встречаются рендзины и коричнево-серые почвы. Что касается Апастовского района, то его почвенный покров в основном состоит из двух разностей темносерых почв и выщелоченных террасовых черноземов; светлосерые, серые и коричнево-серые почвы в этом районе встречаются редко и притом незначительными площадями. Поскольку темноцветно-луговые и аллювиальные почвы не используются под зерновые культуры, мы на них здесь останавливаться не будем.

Переходя к агротехническим мероприятиям по повышению плодородия почв, остановимся вначале на глубине вспашки¹. Цифры таблицы 1 показывают, что мощность генетических горизонтов у перечисленных выше почв различная. Так, мощность верхнего горизонта у сильнооподзоленной почвы равна 14 см, а мощность двух верхних горизонтов — $A_1 + A_2$ — 22 см; у светлосерых и серых она соответственно равна 15—16 см и 25—27 см; близки по этому признаку к этим почвам и коричнево-серые почвы; более высокой мощностью характеризуются две разности темносерых почв, имеющих мощность верхнего горизонта, равную 18—20 см, а в сумме с переходным она у них достигает 29—33 см; что же касается выщелоченного чернозема и рендзины, то мощность верхнего горизонта у этих почв равна 30 см; мощность двух верхних горизонтов у чернозема достигает 47 см, а у рендзины общая мощность профиля равна 40 см. Так как мощность верхнего горизонта у черноземов и рендзин значительно превышает рекомендуемую на ближайший отрезок времени вспашку на 20—22 см, мы вначале сосредоточим свое внимание на почвах с малой мощностью этих горизонтов.

Из приведенных цифр видно, что горизонт вымывания, точнее A_2B_1 у сильнооподзоленной почвы начинается с 22 см, у светлосерых и серых — с 15—16 см, а у коричнево-темносерых — с 17—18 см. Собственно же вымывной горизонт, т. е. B_1 , у четырех последних почв начинается с 25—27 см; что же касается двух разностей темносерых почв, то у них этот горизонт начинается с глубины 29—33 см. Если руководствоваться существовавшим до сего времени указанием в отношении окультуривания очень бедного питательными веществами и бесструктурного горизонта A_2 подзолистых почв путем углубления в него при основной вспашке и внесения навоза с известностью на 2 см в ротацию, то на окультуривание этого горизонта мощностью в 8 см потребуются при 8 полях в севообороте 32 года; этот срок может быть сокращен вдвое при условии углубления на следующие 2 см при подъеме травяного пласта, но и в этом случае продолжительность срока остается достаточно большой. При этом следует иметь в виду, что вновь созданный пахотный слой по своему плодородию будет уступать тому, который можно создать с вовлечением в него горизонтов вымывания — A_2B_1 и B_1 , обогащенных коллоидными и питательными веществами. Поэтому, в целях более быстрого окультуривания сильнооподзоленных почв, глубину вспаш-

ки на них следует увеличить до 30 см в один прием. Вспашка на столь значительную глубину производится при подъеме черного пара с обязательным внесением навоза (или торфа), извести и минеральных удобрений. Вспашка на указанную глубину до ближайшей ротации производится не ежегодно, а лишь один раз. Окультурирование пахотного слоя в 30 см должно производиться постепенно, с соблюдением такой последовательности. В следующем году после углубления пахотного слоя до 30 см вспашку нужно произвести на 22 см; в последующие же годы припахивать к этой глубине ежегодно по 3 см с таким расчетом, чтобы в ближайшую ротацию на этих почвах пахотный слой в 30 см был в достаточной степени окультурен.

Несколько иначе обстоит дело в этом отношении с светлосерыми и серыми почвами; горизонт A_2B_1 у них располагается на глубине 15—17 см, а собственно вымывной — на 25—27 см. Следовательно, при вспашке даже на 20—22 см, чего в настоящее время на этих почвах не проводится, пахотный слой должен быть обогащен за счет гор. A_2B_1 дополнительным количеством коллоидных и питательных веществ; при углублении же вспашки до 30 см этих веществ будет вовлечено в новый пахотный слой больше. Поэтому на этих почвах подъем черного пара следует проводить на глубину не меньше, чем на 25 см, но было бы лучше довести ее сразу до 30 см и тем самым в этом отношении приблизить их к сильнооподзоленным почвам. Само собой разумеется, и в данном случае углубление пахотного слоя проводится при условии внесения в эти почвы навоза (или торфа), извести и минеральных удобрений. Окультурирование нового пахотного слоя на этих почвах производится по указанному выше способу. Что касается коричнево-серых почв, то, поскольку горизонт A_2B_1 у них располагается на 16—17 см, а собственно вымывной на 27 см от поверхности, углубление пахотного слоя на них мы считаем возможным довести также до 25—30 см. Вспашку на указанную глубину нужно производить также при подъеме черного пара и сопровождать ее внесением органических и минеральных удобрений и извести. Подобно предыдущим почвам, и на этих почвах в следующем году вспашка производится на 22 см, с тем лишь отличием, что в дальнейшем припахивание к этому слою нижней части пахотного слоя можно проводить более быстрыми темпами — по 3—4 см в год. При вспашке на 25—30 см пахотный слой получит за счет A_2B_1 и верхней части вымывного горизонта дополнительное количество коллоидных и питательных веществ, и тем самым его плодородие и плодородие почвы в целом будут повышены.

Переходя к двум разностям темносерых почв, выщелоченному чернозему и рендзине, необходимо сказать следующее. Поскольку верхний горизонт у первых двух почв достигает 18—20 см, а ниже лежащий отличается от него по ряду признаков незначительно, то на этих почвах вспашку можно довести без каких-либо опасений сразу до 30 см и производить вспашку на эту глубину при подъеме черного пара и яби. В еще большей мере это относится к выщелоченному чернозему и рендзине, так как у них мощность верхнего горизонта равна 30 см. Несмотря на значительное содержание в этой группе почв гумуса и зольных элементов питания растений, углубление пахотного слоя на них нужно сопровождать также внесением органических и минеральных удобрений и извести; исключением служат лишь рендзины, в которые известь вносить не следует.

Итак, из изложенного выше видно, что распространенные в предволжской части республики почвы по глубине рекомендуемой основной вспашки разбиваются на: 1) сильнооподзоленные с глубиной

¹ Согласно опубликованному министром сельского хозяйства приказу, к углублению пахотного слоя приступили уже в 1951 году.

вспашки до 30 см, 2) светлосерые, серые и коричнево-серые слабооподзоленные — с глубиной вспашки до 25–30 см и 3) темносерые почвы, выщелоченный чернозем и рендзины — с глубиной вспашки тоже в 30 см. Если глубину вспашки второй группы почв довести до 30 см, то количество групп в ближайшую ротацию в этом отношении уменьшится до одной, что с организационной точки зрения является более приемлемым.

Выше, при обсуждении данных по изменению содержания группового состава коллоидов, указывалось, что вовлечение горизонта вымывания в пахотный слой сопровождается увеличением содержания II группы и уменьшением содержания I группы коллоидов. Там же указывалось, что с этим отрицательным явлением можно успешно бороться путем внесения в почвы навоза (или торфа) с известью, особенно в условиях травопольного севооборота. Касаясь этого, естественно возникает вопрос о величине дозы этих удобрений. Обычно на слабо гумусированных почвах, к которым и относятся сильнооподзоленные и светлосерые и серые почвы, навоз или торф вносится в количестве 40 т на га; другую в этом отношении группу почв должны составить распространенные в Предволжье коричнево-серые почвы и рендзины, для которых норма навоза (торфа) должна быть определена в 30 т; что же касается темносерых и выщелоченных черноземов, являющихся высоко гумусированными почвами, для них принята норма в 20 т на гектар. Указанные дозы применимы при нормальной глубине вспашки; но так как для сильнооподзоленных, светлосерых и серых рекомендуется глубину вспашки в ближайшую ротацию увеличить против нормальной (20 см) на 10 см, то и доза навоза или торфа должна быть повышена до полуторной нормы, т. е. до 60 т на гектар. Итак, на сильнооподзоленных, светлосерых и серых почвах при вспашке их на 30 см норма внесения навоза или торфа должна быть около 60 тонн на га; для высоко гумусированных почв, поскольку для них рекомендуется та же глубина вспашки, норму внесения этих удобрений нужно определить в 30 т на га; что касается рендзин и коричнево-серых слабооподзоленных почв, то ввиду их большей гумусированности по сравнению с сильнооподзоленными и светлосерыми и серыми почвами, указанную для них норму внесения навоза или торфа (30 т) следует увеличить до 40 т на га. Мотивы к этому следующие. Эти почвы залегают по крутым и покатым частям склонов и, вследствие этого, в той или иной степени подвержены процессу эрозии; в результате подверженности их этому процессу, они при каждой вспашке теряют часть подвижных органических и минеральных веществ, являющихся наиболее ценным источником питания растений. Дополнительно внесенные, сверх обычно рекомендуемой для них дозы, 10 тонн органических удобрений, во-первых, в некоторой степени компенсируют эту потерю, а, во-вторых, более высокая норма их, особенно в сочетании с известью (для коричнево-серых почв), свяжет в большем количестве подвижные формы железа и алюминия, которыми эти почвы достаточно богаты (см. табл. 5), и тем самым будет ослаблено отрицательное влияние их на развитие полевых культур. Попутно укажем, что внесение навоза или торфа по полной норме при подъеме черного пара, как это принято в колхозной практике, нецелесообразно. Вследствие быстрой минерализации торфа и особенно навоза и вымывания питательных веществ за пределы корнеобитаемого слоя, последствие их на урожай следующих за озимыми культур не соответствует внесенным дозам.

Руководствуясь нашими наблюдениями за направлением изменений во время ротации в составе коллоидной части и агрегатном

составе почв, мы пришли к выводу, что внесение указанных норм в многопольных севооборотах следует производить равными частями в два или три приема под наиболее ценные культуры. При таком способе внесения органических удобрений они полнее будут использованы растениями.

Выше указывалось, что внесение в почвы навоза или торфа необходимо сопровождать известкованием этих почв; целесообразность известкования подзолистых почв подтверждается многими данными полевых опытов. Если внесение извести является полезным при вспашке подзолистых почв на глубину только верхнего горизонта, то внесение ее при глубокой вспашке, когда в пахотный слой вовлекаются собственно подзолистый и часть вымывного или переходного к нему горизонта, будет еще более необходимой. Без извести в этих условиях нельзя ожидать быстрого оструктуривания этих почв, а следовательно и повышения их плодородия.

Влияние извести на почву, а, следовательно, и развитие растений многообразно. Она способствует разложению растительных остатков и вместе с тем закреплению наиболее ценных продуктов их распада (26); нейтрализуя почвенную кислотность, известь способствует переводу подвижных форм железа и алюминия в мало активные и следовательно менее вредные формы для развития растений. Вследствие этого происходит мобилизация почвенных фосфатов и ослабление процесса поглощения несиликатными полуторными окислами фосфорной кислоты вносимых в почвы фосфатов. Для иллюстрации только что сказанного извлечем некоторые данные из нашей работы, выполненной совместно с В. Кутеминским (27).

Таблица 17. Влияние CaCO_3 на содержание подвижной P_2O_5 ¹

Почва	Варианты опыта	P_2O_5 в мг на 100 г почвы по Кирсанову	P_2O_5 в пересчете в кг на 1 гектар	Прибавка в кг на 1 га
Разр. № 62 Светлосерая слабоподзолистая, тяжелосуглинистая; гор. А—0—10 см	Исходная почва	9,0	270,0	—
	100 г почвы + 100 мг CaCO_3	10,4	312,0	+ 42,0
	100 г почвы + 200 мг CaCO_3	11,5	345,0	+ 75,0
	100 г почвы + 250 мг CaCO_3	12,6	378,0	+ 108,0
	100 г почвы + 400 мг CaCO_3	12,0	360,0	+ 90,0

Из таблицы видно, что от внесения извести в количестве от 3 до 7,5 тонн на 1 гектар (считая вес пахотного слоя в 20 см равным 3 000 000 кг) содержание подвижной P_2O_5 увеличивается, по сравнению с исходной почвой, от 42 до 108 кг на 1 гектар; при более высокой дозе извести — а именно равной 12 тоннам — наблюдается некоторое уменьшение ее содержания. Что касается ослабления процесса поглощения фосфорной кислоты вносимых в почву фосфатов, то оно выражается тем, что известкованная почва, в зависимости от предварительно внесенной дозы извести, закрепляет на 1,5—4 мг на 100 г почвы, или на 45—120 кг на 1 га меньше, по

¹ Опыт с поглощением P_2O_5 проводился с буферным раствором $\text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$, pH которого равен 6,98.

сравнению с исходной почвой. Таким образом, известкование почв полезно и с точки зрения мобилизации одного из важнейших элементов питания растений — фосфорной кислоты. Перечисленным далеко не исчерпывается положительное действие извести на почву, а, следовательно, и на развитие растений; в частности, нельзя здесь обойти молчанием ее положительного влияния на групповой состав коллоидов, на что уже раньше обращалось внимание, и на состав микробного населения почвы.

В какие же из наших почв следует вносить известь и в каком количестве?

После изложенного о роли извести в повышении плодородия почвы при ответе на первую половину этого вопроса приходится повторить сказанное по этому поводу в разделе характеристики почв, но только в более определенной форме: во все почвы, кроме выщелоченной рендзины. Что касается дозы, то она, конечно, для разных почв должна быть различной. По предложению ВИАА, норма внесения извести исчисляется по гидролитической кислотности; но уже после исследований проф. А. Т. Кирсанова и недавно опубликованной монографии В. А. Чернова стало ясно, что этот способ дает заниженные нормы (28, 29). Кирсанов предложил вычислять потребное количество извести, исходя из суммы H гидролитической кислотности и подвижного железа. Колосковой в цитированной выше работе показано, что для почв ТАССР доза извести, вычисленная по Кирсанову, на 10—20% выше, по сравнению с дозой, устанавливаемой только по гидролитической кислотности. Воспользуемся некоторыми данными из ее работы.

Таблица 18

Почва	Горизонт	CaCO ₃ в т/га при глубине вспашки на 20 см		CaCO ₃ в т/га по Кирсанову при вспашке на 30 см
		по Кирсанову	по ВИАА	
Темносерая слабоподзолистая . . .	A _n	8,00	7,54	7,86
	A ₁	7,73	6,37	
Коричнево-серая слабоподзолистая .	A _n	3,98	3,51	3,41
	B ₁ '	2,84	2,47	
Серая слабоподзолистая	A _n	5,43	4,14	4,10
	B ₁ '	3,18	2,86	
	B ₁	3,69	3,25	
Светлосерая слабоподзолистая . . .	A _n	4,14	3,38	3,25
	B ₁ '	2,54	1,69	
	B ₁	3,09	2,80	
Среднеподзолистая	A ₁	6,01	5,46	6,73
	A ₂	5,60	4,29	
	B ₁	8,58	7,28	

Из таблицы видно, что вычисленная по Кирсанову доза извести действительно превышает ту, которая вычисляется по одной гидролитической кислотности, т. е. без учета содержания подвижного железа; следует заметить также, что при учете подвижного алюминия эти дозы были бы еще выше. Заслуживают внимания значительные колебания в количестве потребной для различных почв извести; особенно в этом отношении обращает на себя внимание цифра для темносерой почвы, которую принято считать не нуждающейся в известковании. Поскольку эта почва по ряду признаков близка к выщелоченным черноземам, следует полагать, что и их нужно известковать. В последней колонке приведены дозы извести, вычисленные нами для почв, которые предлагается в начале ротации пахать на 30 см. Они получены путем деления суммы из доз для двух или трех верхних горизонтов на 2 или на 3.

Очень важным вопросом при известковании почв является срок внесения извести и ее место в севообороте. По Вильямсу, „под однолетние растения известь вносится по возможности задолго до их посева“. „Под яровые, — пишет он дальше, — с осени предшествующего года. Под озимые — осенью, предшествующей паровому полю“. Если в севообороте присутствует лен или картофель, то Вильямс рекомендует известкование под эти растения не проводить, а проводить его по возможности задолго до посева их; что же касается многолетних трав, то внесение извести желательно непосредственно в поле многолетних трав, так как их развитие от этого становится лучше (30).

Немалое значение при известковании имеет техника внесения извести. Распределение извести по полю должно быть проведено по возможности равномерно. „Лучше всего, — пишет Вильямс, — при известковании применять туковую сеялку. Если известкование производится в поле многолетних трав, то вся операция оканчивается рассеиванием извести. В случае известкования поля, свободного от растений, рассеянная известь мелко запахивается отвальным плугом, и поле боронуется поперек борозд отвального орудия“ (30). Считаясь с тем, что известь способствует закреплению в почве части весьма ценных продуктов разложения органических остатков, в целях продления последствий органических удобрений на урожайность полевых культур, необходимо вносить их совместно с известью; потребная норма внесения извести должна также делиться на равные части и вноситься от 2 до 3 раз в ротацию. Это мероприятие следует проводить на всех почвах, но более эффективным оно должно быть на сильно- и среднеподзоленных, светлосерых и серых почвах.

Заканчивая изложение работы, укажем в заключение, что помимо перечисленных выше мероприятий по повышению урожайности полевых культур на почвах Предволжья в них следует вносить и минеральные удобрения в виде подкормки, содержащей азот, фосфор и калий, причем в слабо гумусированные и сильнее оподзоленные почвы — в большем количестве, чем в остальные почвы.

Выводы

1. Почвенный покров предволжской части республики характеризуется сильной пестротой.

Распространенные в этой части республики почвы различны по своему плодородию.

2. Среди почв с нормально развитым профилем выщелоченные террасовые черноземы и две разновидности темносерых слабооподзоленных почв являются наиболее богатыми; сильнооподзоленные и свет-

лосерые слабоподзоленные почвы характеризуются, напротив, самым низким содержанием питательных веществ; остальные почвы в этом отношении занимают промежуточное положение.

3. Содержание I группы коллоидов во всех почвах значительно превышает содержание II группы коллоидов, вследствие чего отношение у них I:II больше единицы.

4. Содержание гумуса, азота и фосфора во II гр. коллоидов, в пересчете на 100 г материала, больше, чем в I гр. коллоидов; однако при пересчете на 100 г почвы последние значительно превышает первую.

5. Мобильность поглощенной почвами фосфорной кислоты и прочность ее закрепления в них обусловлены степенью оподзоленности почв, а именно: с увеличением степени оподзоленности почв количество прочно закрепленной P_2O_5 повышается, а мобильность ее, наоборот, понижается.

6. Указанное в п. 5 объясняется тем, что с увеличением степени оподзоленности почв повышается как содержание обменного алюминия, так и содержание в органо-минеральных гелях несиликатных полутораокислов и подвижного железа, обладающих способностью прочно связывать P_2O_5 .

7. С указанным в п. 6 отрицательным явлением можно бороться либо путем внесения в почвы повышенных доз фосфатов, либо путем увеличения содержания в почве I гр. коллоидов и, в частности, ее рыхлосвязанной фракции.

8. Увеличение содержания I гр. коллоидов может быть достигнуто углублением пахотного слоя за счет горизонта вымывания и комплекса других агромероприятий, среди которых внесение навоза или торфа совместно с известью должно занять видное место, особенно в условиях травопольного севооборота.

9. Углубление пахотного слоя следует сопровождать внесением навоза (или торфа) совместно с известью и минеральных удобрений, причем во все почвы; поскольку пахотный слой их рекомендуется углублять до 30 см, указанные удобрения нужно вносить в повышенных дозах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проф. И. В. Тюрин. Почвы с.-з. части Татарской Республики. 1933.
2. М. Г. Шендриков. Почвы части закамских районов Татарской Республики. 1934.
3. Н. Б. Алексеева. Почвы северной части Свияго-Волжского водораздела. Изв. КФАН, № 2, 1950.
4. М. А. Коршунов. Почвы восточного склона Цивиль-Свияжского водораздела в пределах Татарии. Изв. КФАН, № 2, 1950.
5. Проф. М. А. Винокуров. Содержание и состав органо-минеральных гелей в почвах. Почвоведение, № 3—4, 1942.
6. В. Т. Макаров. Проблема известкования почв Татарской АССР. Учен. записки Каз. гос. ун-та, т. 101, кн. 2, 1941.
7. Проф. А. Ф. Тюлин. Коллоидно-химическое изучение почв в агрономических целях. ВИАУА, 1946.
8. А. Ф. Тюлин и Т. А. Маломахова. Материалы к классификации почвенных коллоидов. Почвенный поглощающий комплекс и вопросы земледелия. ВАСХНИЛ, 1937.
9. А. Ф. Тюлин. Неоднородность почвенных органо-минеральных коллоидов в зависимости от различного количественного и качественного содержания в них полуторных окислов. Почвоведение, № 7, 1939.
10. А. Ф. Тюлин. Сравнительная коллоидно-химическая характеристика черноземов Зап. Сибири и черноземов европейской части Советского Союза. Почвоведение, № 7—8, 1944.
11. Н. А. Архайдельская. Коллоидно-химическая характеристика лесостепных почв. Почвоведение, № 10, 1946.
12. А. В. Колоскова. Содержание подвижного железа в почвах ТАССР. Уч. зап. Каз. гос. ун-та, т. 107, кн. 1, 1947.
13. М. А. Винокуров и Р. А. Алпатова. Состав гумуса в почвах Татарской Республики. Почвоведение, № 7, 1948.

14. С. А. Владыченский. Непрочно связанные гуминовые вещества почвенных коллоидов, как фактор агрономически ценной структуры. Почвоведение, № 11, 1939.

15. П. Г. Адрихин. Роль коллоидов в поглощении фосфорной кислоты почвами. Почвоведение, № 9, 1946.

16. А. А. Зайцев. Поглощение анионов подзолистыми почвами крайнего Севера. Почвоведение, № 9—10, 1943.

17. О ходе выполнения постановления Совета Министров и ЦК ВКП(б) от 20 октября 1948 г.

18. Акад. В. Р. Вильямс. Почвоведение, 1939.

19. И. С. Сидоров. Вопрос об органических остатках почвы. Почвоведение, № 12, 1947.

20. И. Н. Антипов-Каратаев и И. И. Афанасьев. К вопросу о создании мощного пахотного слоя в дерново-подзолистой зоне. Тр. Чувашского с/х ин-та, вып. 1, 1938.

21. И. И. Афанасьев. Окультуривание почв Чувашской АССР способом глубокой пахоты. Гос. изд. ЧАССР, Чебоксары, 1941.

22. И. В. Утэй. Новый метод создания высокоплодородного пахотного слоя. Казань, 1941.

23. И. В. Утэй. Коренная переделка профиля дерново-подзолистых почв. Почвоведение, № 1, 1940.

24. М. А. Винокуров и А. В. Колоскова. Роль навоза и подпахотных горизонтов в создании мощного культурного слоя на подзолистых почвах. Почвоведение, № 5—6, 1942.

25. А. В. Колоскова. Влияние глубокой вспашки на плодородие подзолистой почвы. Ученые записки Каз. гос. ун-та, т. III, кн. 1, 1951.

26. М. А. Винокуров и А. М. Лобаев. Влияние извести и торфа на органическую часть и плодородие подзолистой почвы. Уч. зап. Каз. гос. ун-та, т. 107, кн. 1, 1947.

27. М. Винокуров и В. Кутеминский. Влияние гипса и гипса с известью на подвижность фосфорной кислоты в серых слабоподзолистых почвах. ДАН, № 2, 1950.

28. А. Т. Кирсанов. Материалы к новой постановке известкования. Тр. Почв. ин-та АН, т. 21, 1940.

29. В. А. Чернов. О природе почвенной кислотности. Тр. Почв. ин-та АН, 1948.

30. Акад. В. Р. Вильямс. Луговое хозяйство и кормовая площадь. Сельхозгиз, 1948.

М. А. Коршунов

ВЛИЯНИЕ ТРАВОПОЛЬНОГО СЕВООБОРОТА НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ ТАТАРИИ

Принятое по инициативе товарища Сталина историческое постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) „О плане полезавитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР“ и решения партии и правительства о грандиозных стройках на реках Волге и Днестре определяют новые пути развития социалистического сельскохозяйственного производства и ставят на службу нашему сельскому хозяйству научные достижения. С победой социализма в деревне созданы все условия для широкого и планового применения в практике достижений передовой агрономической науки. Исходя из этого, в историческом постановлении прямо указывается, что „развитие сельского хозяйства должно происходить на основе новой техники и широкого внедрения научных достижений ученых нашей страны А. А. Измаильского, В. В. Докучаева, П. А. Костычева, К. А. Тимирязева, обобщенных и развитых академиком В. Р. Вильямсом в травопольной системе земледелия“ (1).

Развивая учение В. В. Докучаева, пользуясь методом диалектического материализма, академик В. Р. Вильямс создал такую стройную агрономическую теорию, которая обеспечивает прогрессивное повышение плодородия почвы и получение высоких и устойчивых урожаев при любых условиях погоды.

Ведущим звеном травопольной системы земледелия является травопольный севооборот. Правильный травопольный севооборот можно назвать фокусом сельскохозяйственного предприятия, в котором четко отражается весь процесс сельскохозяйственного производства в целом.

Травопольный севооборот с посевом рекомендованных академиком В. Р. Вильямсом смесей бобовых и злаковых трав и со своевременно поднятыми, хорошо обработанными чистыми парами в кратчайший срок восстанавливает условия плодородия почвы и повышает урожайность сельскохозяйственных культур. Однако этим не исчерпывается народнохозяйственная значимость травопольного севооборота. Преимущества последнего заключаются еще в том, что он обеспечивает животноводство зеленой кормовой базой и создает благоприятные условия для внедрения механизации и для повышения производительности труда.

Вот почему партия и правительство и лично товарищ Сталин уделяют такое большое внимание травопольным севооборотам, которые постановлением Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 20 октября 1948 года узаконены, как важнейшее агротехниче-

ское средство повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур, и подлежат обязательному внедрению во всех колхозах степных и лесостепных районов европейской части СССР.

Действие закона распространяется и на всю территорию Татарской АССР. Следовательно, быстрее освоение травопольных севооборотов во всех колхозах Татарии является одной из центральных задач на ближайшие годы.

Грандиозное строительство на реке Волге еще более усиливает необходимость быстрого разрешения поставленной задачи. В связи со строительством Куйбышевской ГЭС значительная часть пойменных лугов долины Волги подвергнется затоплению, вследствие чего возникает острая необходимость освоения севооборотов и получения высоких урожаев сеяных трав в ближайшие годы.

С введением травопольных севооборотов, наряду с проведением практических мероприятий по их освоению, требуются одновременно углубленные научные исследования в этой области с учетом естественных и почвенных условий Татарии. Большое значение приобретает в данное время изучение влияния травопольного севооборота на физико-химические свойства почв и их плодородие.

Общие положения о влиянии многолетних трав на повышение плодородия почвы прекрасно развиты П. А. Костычевым и академиком В. Р. Вильямсом. Важнейшей задачей дальнейшего развития учения В. Р. Вильямса в этом направлении является изучение динамики плодородия почвы в различных полях севооборота.

Задача агрономов и почвоведов на данном этапе заключается в том, чтобы глубже изучать происходящие под влиянием травопольного севооборота изменения физико-химических свойств почв и научиться создавать соответствующие условия, которые бы усиливали это положительное влияние. Исследования подобного рода необходимы для понимания основных теоретических проблем почвоведения — процессов почвообразования и эволюции почв. Кроме того, они представляют несомненный практический интерес. Результаты исследований в этой области дадут возможность разработать новые, более совершенные агротехнические мероприятия по повышению плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур.

Однако в условиях Татарии изучением этих вопросов почти никто не занимался, за исключением проф. М. А. Винокурова (5) и доцента Казанского гос. университета А. А. Столяровой (18).

Изложенное выше и возросшая актуальность вопросов, связанных с изучением влияния травопольных севооборотов на повышение плодородия почвы, побудили нас заняться исследованиями в этой области.

Летом 1948 г. были проведены полевые работы по сбору материала. В течение 1949 года производилась аналитическая обработка. В проведении химических и агрегатных анализов принимали участие лаборанты почвенной лаборатории Биологического института Казанского филиала Академии наук СССР Е. П. Мокшина, Т. И. Жиганова, С. М. Казакова и препаратор В. А. Аборина, которым автор приносит благодарность.

В данной статье освещается только часть результатов исследований 1949 года, свидетельствующих об эффективном влиянии травопольного севооборота на повышение плодородия почв и урожайности с/х культур в условиях Татарии. Статья носит характер предварительного сообщения и, разумеется, не преследует цели всестороннего и полного освещения изучаемого вопроса.

Объекты исследования и методика сбора материала в поле

В качестве объектов исследования нами взяты почвы государственных сортоиспытательных участков Татарии, где травопольные севообороты освоены. Учитывая пестроту почвенного покрова Татарской АССР, изучались почвы нескольких сортоучастков, причем последние подбирались с таким расчетом, чтобы охватить изучением лесостепные оподзоленные почвы и выщелоченные черноземы, представляющие в условиях Татарии наибольший интерес в производственном отношении.

Исследованию были подвергнуты: светлосерые среднеподзолистые, светлосерые слабоподзолистые, темносерые слабоподзолистые и выщелоченные черноземы.

В общей сложности изучением охвачено 10 сортоучастков (Дубязский, Тюлячинский, Рыбно-Слободский, Чистопольский, Шереметьевский, Ворошиловский, Акташский, Бугульминский, Буинский и Кайбицкий).

Изучение влияния травопольного севооборота на химический и агрегатный состав почв носило характер сравнительных исследований. Для сравнения, в качестве контроля, одновременно подвергнуты исследованию старопахотные почвы колхозов, на базе которых были созданы вышеупомянутые сортоучастки. Во всех этих колхозах, за исключением с/х артели им. Сталина Буинского района, до 1948 года существовал паропропашной севооборот, и почвы никогда не занимались многолетними травами.

При проведении сравнительных исследований большое значение имеет сбор материала. Соответствие действительности результатов подобных исследований будет зависеть в значительной мере от того, насколько удачно будут взяты образцы почв.

В соответствии с этим в наших условиях была принята следующая методика сбора материала в поле.

На каждом поле сортоучастка закладывался разрез глубиной 1—1,5 м, из которого после подробного описания строения почвенного профиля брались образцы почв в анализ.

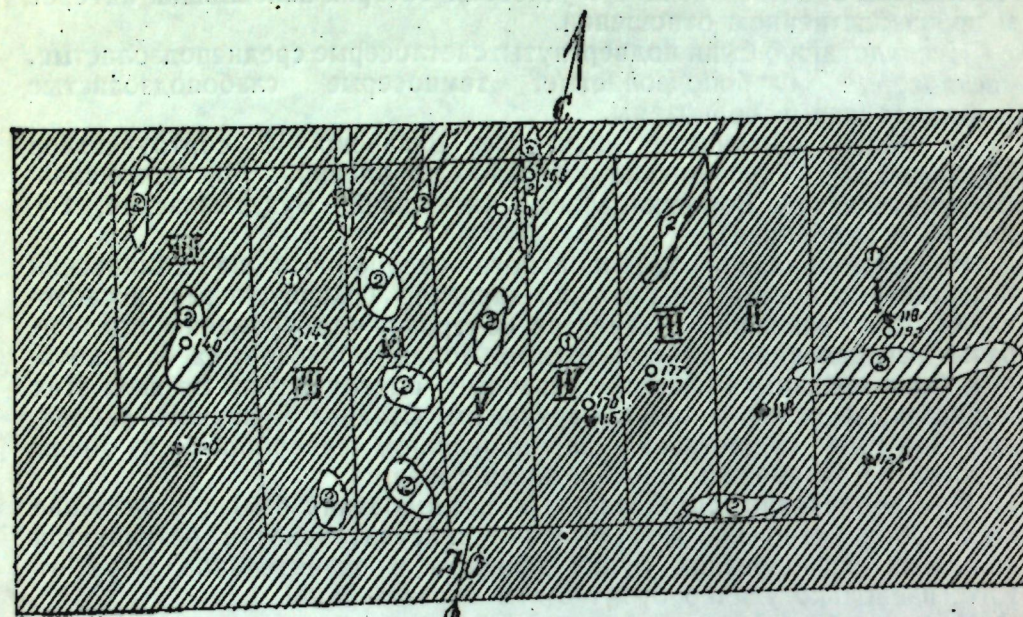
Одновременно с этим закладывали такой же глубины разрез на колхозном поле (старопашка), прилегающем к полю сортоучастка, из которого также брались пробы почвы в анализ. Причем почвенные разрезы на старопашке закладывались непременно на одной и той же почвенной разности и в непосредственной близости (не далее 50—100 м) с полем сортоучастка. (См. расположение разрезов 112 и 118 на почвенном плане Буинского ГСУ.) Это обстоятельство дает основание полагать, что до введения травопольного севооборота почвы сортоучастка и прилегающей к нему старопашки были идентичны по химическому и механическому составу.

Приступая к изучению поставленных вопросов, мы преследовали такую цель: постановкой сравнительных анализов по определению химического и агрегатного состава почв сортоучастков и старопашки выяснить характер изменений многолетних трав и высокой почв, происходящих под влиянием многолетних трав и высокой агротехники. Иначе говоря, заняться изучением динамики плодородия почвы в условиях травопольного севооборота и на основе опыта работы сортоиспытательных участков и данных почвенных исследований наметить конкретные практические мероприятия по быстрейшему и правильному освоению травопольных севооборотов в колхозах районов, обслуживаемых сортоучастками.

В 1949 году изучались изменения в содержании перегноя, поглощенных катионов Ca, Mg и агрегатного состава.

Гумус определяется по методу проф. Тюринга, поглощенные основания — по Гедройцу, агрегатный состав — по Саввинову, причем в таблице приводятся данные, полученные при мокром просеивании.

Ввиду строгого ограничения размера статьи в ней освещается только часть материала. В итоговой статье будут изложены результаты исследований по всем десяти сортоучасткам с характеристикой изменений химического и агрегатного состава почвы каждого поля травопольного севооборота.



Условные обозначения:

■ Чернозем выщелоченный

■ Чернозем сильно выщелоченный

○ Разрезы заложенные в 1938 г.

● — — — — — в 1948 г.

Римскими цифрами указаны №№ полей сортоучастка.

Почвенный план Буинского сортоучастка № 212 (масштаб 1:10000).

Результаты исследований (предварительные)

На всех сортоучастках, почвы которых подвергались исследованию, в 1938 году введены полевые травопольные севообороты¹. В настоящее время идет вторая ротация.

В северных районах Татарии (зона клеверосоения) принятые на сортоиспытательных участках севообороты имеют следующее чередование культур: I поле — травы первого года пользования; II поле — травы второго года пользования; III поле — яровая пшеница по пласту; IV поле — пропашные; V поле — бобовые; VI поле — овес, гречиха; VII поле — черный пар и VIII поле — озимые с подсевом трав. На сортоиспытательных участках, возделывающих люцерну, чередование культур такое: 1) травы первого года пользования;

¹ Севообороты восьмипольные. Площадь каждого поля составляет не менее 10 га.

- 2) травы второго года пользования; 3) яровая пшеница по пласту; 4) пропашные + бобовые; 5) овес, ячмень; 6) черный пар; 7) озимые; 8) яровая пшеница с подсевом трав.

Ежегодно в одном поле севооборота подсеваются многолетние травы, обычно в виде травосмеси. Травосмеси пользуются, как правило, два года и дают урожай сена за цикл развития 70—80 ц/га (см. таблицу 1).

Таблица 1. Урожай сена травосмесей по годам пользования в центнерах с га

Название почвы и сортоучастка	Название травосмеси	В 1 году пользования	Во 2 году пользования	Всего за 2 года
Светлосерая лесостепная, Дубъязский сортоучасток	Клевер + тимофеевка	22,1	58,2	80,3
Выщелоченный чернозем, Буинский сортоучасток	Люцерна + овсяница	35,0	32,1	67,1

Большое внимание уделяется семеноводству многолетних трав, благодаря чему сортоучастки полностью обеспечили себя семенами многолетних трав и используют их для посева в колхозах, обслуживаемых ими.

Освоение травопольных севооборотов сопровождалось внедрением в производство передовых приемов агротехники.

Пахота зяби и пара и обработка травяного пласта в основном производится на глубину 20—22 см и глубже плугами с предплужниками.

На данном этапе, когда травопольные севообороты введены во всех колхозах Татарии, использование предплужников при подъеме травяного пласта приобретает большое значение.

Опыт работы сортоучастков показывает, что если вспашка травяного пласта производится плугами без предплужников, то пахота получается глыбистой, с незаделанной дерниной. Вследствие этого в следующем году происходит сильное отрастание многолетних трав, особенно люцерны, которые засоряют посеы идущей по пласту культуры и приводят к снижению ее урожая. Большое внимание уделяется обработке пара, который в течение лета подвергается трехкратной обработке и, как правило, удобряется навозом из расчета 40 т на га на светлосерых оподзоленных почвах и 30 т на га на выщелоченных черноземах.

На полях севооборота, вышедших из-под озимых и других зерновых культур, производится лущение стерни. Посев с/х культур производится в надлежащие агротехнические сроки и только сортовыми семенами.

Несмотря на то, что сортоучастки неполностью освоили все элементы травопольной системы земледелия (в годы войны и первые послевоенные годы вместо травосмесей производился посев одних бобовых трав, отсутствуют полевые защитные лесные полосы), общий подъем культуры земледелия на фоне освоенных севооборотов заметно сказался на повышении плодородия почв.

В результате исследований, проведенных в 1949 году, получен материал, позволяющий уже в настоящее время констатировать, что под влиянием многолетних трав в условиях травопольного севооборота происходят существенные изменения в содержании перегноя, поглощенных оснований и агрегатного состава почв.

Об изменении содержания перегноя в лесостепных почвах и выщелоченных черноземах Татарии дает представление таблица 2.

Таблица 2. Содержание перегноя в пахотном слое почвы (в процентах к воздушно-сухому весу почвы)

Почва	Место взятия почвенного образца	№ разреза	Севособорот		Прибавка гумуса в %
			паропропашной	травопольный	
			старопашка	травосмесь 2 г. пользования	
Светлосерая лесостепная слабоподзоленная	Дубязский сортучасток	11		(клевер + тимофеевка)	
	Колхоз „Алга“ Дубязского района . . .	3	2,7	3,2	0,5
Темносерая лесостепная слабоподзоленная	Кайбицкий сортучасток	8		(люцерна + тимофеевка)	
	Колхоз имени Сталина Кайбицкого района	12	5,0	5,7	0,7
Выщелоченный чернозем	Бунинский сортучасток	118		(люцерна + овсяница)	
	Колхоз имени Сталина Бунинского района .	112	7,8	8,1	0,3

Из данных таблицы 2 видно, что в условиях травопольного севооборота под влиянием многолетних трав и высокой агротехники происходит накопление перегноя в почве.

Это подтверждается тем, что в пахотном слое почв сортучастков, проходящих вторую ротацию после двухлетнего пользования бобовозлаковой травосмеси, содержание перегноя увеличилось: в лесостепных почвах на 0,5—0,7%, а в выщелоченном черноземе на 0,3% от веса почвы.

Следует заметить, что, проводя сравнительные исследования (сравнивая содержание перегноя в пахотном слое травяного поля с содержанием его в соответствующем горизонте старопашки), мы получаем данные, позволяющие судить о них, как об относительных величинах, не придавая им абсолютного значения.

Однако на накопление перегноя под многолетними травами указывали многие исследователи: С. А. Воробьев (6), М. М. Кононова (12), В. Б. Гусак (8) и др. По данным доц. С. А. Воробьева и проф. М. М. Кононовой, накопление перегноя в пахотном слое дерново-подзолистых почв под травосмесями второго года пользования выражается величиной 0,3—0,4—0,5% от веса почвы.

Таким образом, многолетние травы в условиях травопольного севооборота и под воздействием высокой агротехники успешно выполняют роль накопителей перегноя в лесостепных почвах.

Кроме того, они оказывают существенное влияние на качественный состав перегноя этих почв. Исследования проф. М. А. Винокурова показывают, что „в серых слабоподзоленных почвах Татарской АССР, находящихся в травопольном севообороте и подвергающихся воздействию различных агротехнических мероприятий, содержание „фульвокислот“ (креновых и апокреновых) неуклонно понижается, содержание гуминовых кислот в этом отношении ведет себя обратно“ (5).

Наряду с увеличением содержания перегноя в почве, многолетние травы в травопольном севообороте оказывают существенное влияние и на величину обменной способности почв. Во всех почвах сортучастков констатируется увеличение содержания поглощенных оснований по сравнению с количеством их в старопашке.

Сказанное иллюстрируем таблицей 3.

Таблица 3. Влияние многолетних трав в травопольном севообороте на поглощенные основания. (Содержание обменных катионов Са и Mg в пахотном слое почвы)¹

Почва	Место взятия почвенного образца	№ разреза	Севособорот						Увеличение Ca + Mg в м/экв
			паропропашной			травопольный			
			старопашка			травы 2 г. пользования (травосмесь) ²			
			Ca	Mg	Ca + Mg	Ca	Mg	Ca + Mg	
Светлосерая слабоподзоленная	Дубязский сортоучасток.. Колхоз „Алга“ Дубязского р-на	11							
		3	8,4	2,0	10,4	12,3	2,1	14,4	4,0
Темносерая слабоподзоленная	Кайбицкий сортоучасток Колхоз имени Сталина Кайбиц. р-на	8							
		12	30,4	1,5	31,9	32,3	2,4	34,7	2,8
Выщелоченный чернозем	Бунинский сортоучасток Колхоз имени Сталина Бунинского р-на	118							
		112	37,6	5,3	42,9	38,5	5,9	44,4	1,5

Цифры 3-й таблицы показывают, что содержание поглощенных оснований (Са + Mg) после двухлетнего пользования трав увеличилось по отношению к количеству их в старопашке: в светлосерой слабоподзоленной — на 4 м/экв, в темносерой слабоподзоленной — на 2,8 и в черноземах — на 1,5.

Любопытную картину представляют результаты исследования поглощенного кальция, взятого в отдельности. Если сравнить содержание его с суммой поглощенных катионов кальция и магния, то мы увидим, что на светлосерых оподзоленных почвах, обладающих сравнительно небольшим количеством поглощенных катионов, увеличение первого происходит интенсивнее (см. табл. 3). Так, например, в светлосерой слабоподзоленной почве Дубязского сортучастка увеличение поглощенных кальция и магния в травяном поле составляет 38%, а поглощенный кальций, взятый в отдельности, увеличивается на 46% (по отношению к старопашке). В темносерой лесостепной почве и выщелоченном черноземе мы такой картины не наблюдаем. Связано ли это явление с особенностями светлосерых лесостепных почв Татарии или оно вызвано какими другими причинами — для нас пока не ясно. Вопрос требует дальнейшего изучения.

Обогащение светлосерых лесостепных почв обменным кальцием имеет большое практическое значение. Поглощенный катион каль-

¹ В милли-эквивалентах на 100 г почвы.

² Названия травосмесей по каждому сортучастку даны в табл. 2.

ция является сильным коагулятором, вследствие этого он служит обязательным компонентом при оструктурировании почвы.

О специфической роли поглощенного кальция в образовании структуры почвы в свое время указывал академик В. Р. Вильямс. По этому поводу он писал следующее: „Если перегной содержит в поглощенном состоянии одновалентный катион, то частичка перегной приобретает способность рассеиваться в воде. Такой перегной „недеятелен“, непрочен, и комки, им склеенные, распыляются в воде. Если поглощенный перегной катион многовалентен (чаще всего двухвалентный катион кальция), то перегной утрачивает способность рассеиваться в воде, он „деятелен“ и сцементированные им комки прочны“ (4).

М. Г. Шендриков, изучая поглощающий комплекс и агрегатный состав почв закамских районов Татарии, пришел к выводу, что „состояние поглощающего комплекса и качество катионов, его насыщающих, оказывают решающее значение на структуру почвы, ее форму и устойчивость“ (19).

Из всего сказанного при обсуждении данных 2-й и 3-й таблиц довольно ясно очерчивается влияние многолетних трав в травопольном севообороте на увеличение содержания перегной и обменных катионов кальция и магния в почве. Значение указанного явления в деле образования структуры почвы — основного условия ее плодородия — огромно. А. Б. Рубашов, на основании результатов экспериментальных исследований по изучению генезиса структуры почвы, прямо указывает, что „в образовании водопрочной структуры органическое вещество и поглощенный кальций являются основными элементами, при участии которых происходит превращение почвенной массы в новые, качественно отличные тела — структурные отдельные“ (16).

Касаясь причин, обуславливающих увеличение перегной и поглощенных оснований в почвах сортоучастков, нужно указать, что главнейшей из них, по Вильямсу и согласно данным экспериментальных исследований (14, 17), является высокая аккумулятивная способность многолетних трав.

Кроме того, накоплению гумуса и обменных катионов кальция и магния в пахотном слое почв сортоучастков в значительной мере способствовала правильная система удобрений.

На протяжении ряда лет (с введением травопольного севооборота) на сортоучастках паровые поля ежегодно удобряются навозом из расчета 30—40 т на гектар.

Последнее обстоятельство, несомненно, сказалось на увеличении содержания перегной и поглощенных оснований. Результаты исследований, проведенных доц. П. В. Мадановым на выщелоченном черноземе, прямо показывают, что „длительное применение навозного удобрения положительно сказалось на свойствах почв: окультуренные участки черноземных почв в верхнем горизонте содержали значительно большее количество гумуса и обменных оснований (13)...“

Перейдем к рассмотрению изменений в содержании агрегатного состава почв.

Вопрос о значении структуры почвы и о роли в ее образовании многолетней травянистой растительности впервые в России был выдвинут проф. П. А. Костычевым. Академик Вильямс углубил этот вопрос, конкретизировал и, развивая его дальше, показал, что травопольный севооборот с посевом многолетних трав и хорошо обработанными чистыми парами в короткий срок (2—3 года) восстанавливает структуру почвы. Ряд исследователей: А. В. Крылов (11)—

на обыкновенных черноземах Каменной Степи, Д. И. Попазов (14)—на выщелоченных черноземах, С. С. Ильин (10)—на серых слабооподзоленных почвах, А. Б. Рубашов (16)—на слабо и сильно выщелоченных черноземах, серой среднеоподзоленной почве, В. З. Петрушенко (15)—на южных черноземах, П. К. Иванов (9)—на каштановых почвах, обыкновенных и предкавказских черноземах — констатировали, что под влиянием многолетних трав, особенно травосмесей, состоящих из бобовых и злаковых компонентов, происходит увеличение водопрочных структурных агрегатов в почве.

В наших исследованиях это положение подтверждается. В тяжелосуглинистых и суглинистых почвах сортоучастков Татарской АССР под воздействием многолетних трав и высокой агротехники происходит увеличение содержания водопрочных агрегатов. Представление о том, как изменяется содержание последних, можно составить по следующим данным агрегатного анализа, представленным таблицей 4.

Таблица 4. Влияние многолетних трав в травопольном севообороте на состав и водопрочность структурных агрегатов почвы

Почва	Место взятия почвенного образца	№ разреза	Угодия	Содержание водопрочных агрегатов в пахотном слое в % к воздушно-сыхому весу почвы			
				количество прочных агрегатов более 1 мм	увеличение по отношению к старопахотке	сумма прочных агрегатов более 0,25 мм	увеличение по отношению к старопахотке
Светлосерая лесостепная слабооподзоленная	Колхоз „Алга“ Дубьязского района Дубьязский сортоучасток	3	Старопахотка Травосмесь 2 г. пользования	2,94	0,26	32,90	15,20
		11		3,20		48,10	
Темносерая лесостепная слабооподзоленная	Колхоз имени Сталина Кайбицкого р-на Кайбицкий сортоучасток . . .	12	Старопахотка Травосмесь 82 г. пользования	2,14	2,96	37,32	6,58
		82		5,10		43,90	
Выщелоченный чернозем	Колхоз имени Сталина Буинского р-на Буинский сортоучасток . . .	112	Старопахотка Травосмесь 2 г. пользования	5,20	5,40	46,26	11,00
		118		10,60		57,26	

При просмотре цифр таблицы 4 обнаруживаются следующие особенности:

1. Исследуемые почвы существенно различаются между собой по содержанию водопрочных агрегатов. Так, количество прочных агрегатов размером более 0,25 мм в старопахотной почве колхоза имени Сталина Буинского района (выщелоченный чернозем) составляет 46% от веса почвы. Содержание их в старопахотных лесостепных почвах не превышает 37%, а в светлосерой разности снижается до 33%.

¹ Названия травосмесей даются в таблице 2.

2. Во всех почвах сортоучастков под травосмесью многолетних трав 2 г. пользования констатируется увеличение содержания водопрочных агрегатов более 0,25 мм по сравнению с количеством их в старопахотных почвах. В процентном выражении это увеличение составляет: в светлосерой лесостепной почве—15, в темносерой лесостепной—7 и в выщелоченном черноземе—11. Факт увеличения содержания водопрочных агрегатов более 0,25 мм в светлосерой почве Дубязского сортоучастка, превышающего таковое в черноземе Буинского сортоучастка, вызывает сомнение и обусловлен, повидимому, какими-то другими, не установленными до сих пор причинами, на что справедливо указывает лауреат Сталинской премии В. П. Байко: „Говоря о воздействии травосмесей на восстановление структуры почвы и ее прочности,—пишет он,—мы четко должны представить, что это воздействие проявляется различно не только в зависимости от сроков пользования травосмесями, но и в зависимости от характера почвенного покрова того или иного поля, микрорельефа, урожая надземной массы и других причин, еще во многом не установленных“ (2).

Совершенно иную картину, по сравнению с предыдущей, показывает анализ содержания в почве фракций структурных агрегатов более крупных. Если взять количество водопрочных агрегатов размером более 1,0 мм (см. 5 и 6 колонки таблицы 4), то мы увидим, что наименьшее увеличение констатируется в светлосерой лесостепной почве, а наибольшее—в выщелоченном черноземе. Здесь, при значительном увеличении общего количества прочных агрегатов более 0,25 мм (увеличение составляет 11% от веса почвы), наиболее высоким оказалось содержание водопрочных агрегатов более 1,0 мм, а процент пылеватых частиц (менее 0,25 мм)—наименьшим.

Таким образом, восстановление водопрочных агрегатов размером более 1,0 мм идет наиболее интенсивно в выщелоченном черноземе.

Касаясь абсолютных величин количества их в пахотном слое исследуемых почв, следует заметить, что они относительно низкие, не превышающие 10% под травосмесью 2 года пользования в выщелоченном черноземе. Это обстоятельство обусловлено, как нам кажется, сравнительно низкими до сих пор урожаями сена травосмесей—70—80 ц/га за два года пользования.

Считается вполне установленным, что степень воздействия многолетних трав на восстановление структуры почвы зависит, прежде всего, от высоты урожая самих трав. Однако, следует иметь в виду, что в более поздних работах, выполненных в Институте земледелия центральной черноземной полосы имени проф. В. В. Докучаева, приводятся данные, говорящие об относительно невысоком содержании водопрочных агрегатов более 1,0 мм в верхнем слое обыкновенного чернозема Каменной Степи. Так, Д. Бунацкий, констатируя высокое содержание их на глубине 45—60 см, в то же время отмечает, что в верхнем слое (на паровом и озимом полях полевого севооборота) водопрочных агрегатов более 1,0 мм иногда содержится 7—8% (7).

Наряду с этим не следует забывать и то обстоятельство, что применяемый нами метод определения агрегатного состава почвы (метод водного просеивания), как справедливо отмечает П. К. Иванов, безусловно далек от отображения истинной картины. Ведь в природных условиях разрушающее действие воды никак нельзя уподобить тому воздействию, которому подвергается почва при купании в воде на ситах. Благодаря движению сит в воде вверх и вниз происходит сильное засасывание частиц в отверстия сит, что ведет к разрушению не только ложных, но и истинных агрегатов (9).

Из всего сказанного следует, что в условиях травопольного севооборота под влиянием многолетних трав и высокой агротехники в почве происходят существенные изменения. Эти изменения выражаются в увеличении количества перегноя и поглощенных катионов Са и Mg, которые, являясь основными элементами восстановления структуры почвы, обусловили увеличение содержания водопрочных агрегатов, размером более 0,25 мм.

Последнее обстоятельство имеет большое практическое значение, ибо структура почвы является главным фактором ее плодородия, так как в структурной почве одновременно присутствуют вода и воздух и легче обеспечивается благоприятный питательный режим. „Каждый комок,—говорит акад. Вильямс,—служит как бы сберегательной кассой, которая мешает почве сразу растратить все свои богатства. По мере того, как растение использует элементы пищи на поверхности комка, оно находит еще новые и новые количества пищи, которая нужна растению. Но общая масса пищи, запас, богатство почвы сохраняется, ибо не растрачивается впустую“ (3). Будучи одновременно обеспечена водой, воздухом и пищей, структурная почва полнее удовлетворяет требования растений и обеспечивает условия получения высоких урожаев с/х культур.

Осваивая травопольные севообороты, сортоучастки из года в год получают высокие урожаи. Сказанное подтверждают данные урожайности важнейших зерновых культур за послевоенные годы, представленные таблицей 5.

Таблица 5. Урожай озимой ржи, озимой пшеницы и проса на сортоучастках в послевоенные годы (1946—1949) в центнерах с гектара¹

Наименование сортоучастка	Название культуры	Годы			
		1946	1947	1948	1949
Дубязский	Озимая рожь	17,3	24,5	16,0	23,7
	Озимая пшеница	8,1	24,1	9,4	16,0
	Просо	20,3	21,5	20,1	15,0
Буинский	Озимая рожь „Казанская“ . . .	13,6	28,9	21,3	31,0
	Озимая пшеница „Ульяновка“ . .	9,4	19,0	12,0	18,2
	Просо „Казанское“	19,3	16,1	18,5	25,3

Из таблицы видно, что Дубязский ГСУ на светлосерых лесостепных почвах все послевоенные годы получает урожай важнейшей зерновой культуры—озимой ржи не ниже 100 пудов с гектара, а в 1947 году он собрал по 147 пудов с гектара. Урожай озимой пшеницы в 1949 году на том же сортоучастке увеличился, по сравнению с 1946 годом, в два раза (см. таблицу 5).

Еще более убедительным показателем роста урожайности служит урожай зерновых культур, получаемый Буинским сортоучастком. В 1949 году, являющемся неблагоприятным по климатическим условиям, здесь собран урожай озимой ржи и проса значительно выше, чем в 1947 году, который был наиболее благоприятным годом по урожайности в силу условий погоды.

Получение высоких урожаев на сортоучастках является наиболее убедительным показателем эффективности травопольного севооборота.

При этом нельзя не отметить, что собираемые сортоучастками

¹ Данные урожайности взяты из годовых отчетов государственных сортоиспытательных участков.

высокие урожан с/х культур представляют собою не обычное товарное зерно, а отборные сортовые семена.

Это обстоятельство имеет очень большое значение в разрешении проблемы увеличения валового сбора зерна.

В историческом постановлении Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 20 октября 1948 года прямо указывается, что „важнейшим средством повышения урожайности и валового сбора хлебов является посев отборными семенами высокоурожайных, приспособленных к местным условиям сортов“ (1).

Наряду с этим, данные таблицы 5 показывают, что сортоучастки еще не достигли прогрессивного повышения урожая. В засушливые годы урожайность снижается. Причиной тому является отсутствие защитных лесных полос. На этот счет академик Вильямс указывал, что наибольший эффект воздействия травопольной системы земледелия на повышение плодородия почвы и урожайности достигается в том случае, если одновременно применяются все элементы этой системы.

Из всего сказанного со всей очевидностью вытекает, что травопольный севооборот представляет собой могучее средство повышения плодородия почв Татарии и урожайности сельскохозяйственных культур. Необходимо шире использовать опыт работы сортоучастков по освоению травопольных севооборотов и добиваться быстрого освоения в колхозах и совхозах нашей республики всех звеньев травопольной системы земледелия.

Выводы

Результаты исследований 1949 года позволяют констатировать следующее:

1. В пахотном слое лесостепных оподзоленных почв и выщелоченных черноземов, находящихся в травопольном севообороте, происходит увеличение содержания перегноя и поглощенных оснований кальция и магния.

2. В условиях травопольного севооборота, под воздействием многолетних трав и высокой агротехники, происходят существенные изменения в агрегатном составе почв, выражающиеся в увеличении содержания водопрочных агрегатов размером от 0,25 до 5 мм. В почвах сортоучастков после 2-летнего пользования трав количество их увеличилось, по сравнению со старопахотными почвами колхозов, от 7 до 15%.

3. Указанные в пунктах 1 и 2 изменения в почвах сортоучастков обеспечили повышение урожайности сельскохозяйственных культур. За послевоенные годы (1946—1949) урожай озимой ржи не опускался ниже 85—100 пудов с гектара, а в 1949 году он достиг 145 пудов на светлосерых оподзоленных почвах и 186 пудов с гектара на выщелоченных черноземах.

4. Результаты исследований 1949 года носят предварительный характер, однако они со всей очевидностью подтверждают учение акад. Вильямса о прогрессивном повышении плодородия почв путем введения травопольного севооборота, как центрального звена травопольной системы земледелия.

ЛИТЕРАТУРА

1. О плане защитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР. Постановление Совета Министров и ЦК ВКП(б). 1948.

2. Байко В. П. и Сучалкина М. И. Роль травосмесей многолетних трав в образовании структуры почвы. Сов. агрономия, 1950, № 1.

3. Вильямс В. Р. Основы земледелия, 1945.

4. Вильямс В. Р. Общее земледелие с основами почвоведения. Москва, 1931.

5. Винокуров М. А. и Черкашина Л. В. Влияние травопольного севооборота на состав гумуса в серой слабоподзоленной почве. Доклады АН СССР, 1949, т. 67, № 2.

6. Воробьев С. А. Урожай многолетних трав, как фактор изменения условий плодородия дерново-подзолистых почв. Почвоведение, 1950, № 5.

7. Вершинин П., Бурицкий Д., Ревут И. Резервы повышения плодородия обыкновенных черноземов. Советская агрономия, 1950, № 11.

8. Гуссак В. Б., Димо В. Н., Панкова Н. А. Влияние травопольного севооборота на некоторые свойства дерново-подзолистых почв Московской области. Почвоведение, 1950, № 12.

9. Иванов П. К. Влияние многолетних трав на структуру и водный режим почвы. Почвоведение, 1950, № 1.

10. Ильин С. С. Влияние травяного пласта на агрохимические свойства почвы. Почвоведение, 1949, № 9.

11. Крылов А. В. Травопольная система земледелия в борьбе с засухой. 1947.

12. Кононова М. М. О характере циклов накопления — разложения органических веществ в травопольных севооборотах, в различных почвенно-климатических условиях. Почвоведение, 1950, № 11.

13. Маданов П. В. Влияние навозного удобрения на химические свойства выщелоченных черноземов долины р. Свияги. Ученые записки Казанского государственного университета, т. 107, кн. I, вып. III, 1947.

14. Попов Д. И. Влияние многолетних трав на изменение некоторых физико-химических свойств почвы. Доклады с/х Академии им. Тимирязева. 1945.

15. Петрушенко В. З. К вопросу о влиянии пласта травосмеси многолетних трав на структуру почвы в условиях степи Украины. Почвоведение, 1949, № 1.

16. Рубашов А. Б. О генезисе водопрочной структуры. Почвоведение, 1949, № 3.

17. Справочник агронома по удобрениям. 1948. Влияние многолетних трав на почвенное плодородие.

18. Столярова А. А. Влияние многолетних трав на физико-химические свойства подзолистых почв. Ученые записки Казанского государственного университета, т. 107, кн. I, в. III, 1947.

19. Шендрик М. Г. Почвы части закамских районов Татарской республики. Казань, 1934.

Н. Б. Алексеева

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ ТАССР ЗА 30 ЛЕТ

История развития почвенных исследований на территории ТАССР является яркой иллюстрацией того, какую роль в развитии науки вообще и науки о почве в частности сыграл советский государственный строй.

Материалы, характеризующие почвенный покров на территории ТАССР, накопленные до Октябрьской революции, или очень отрывочны или неполноценны ввиду отсутствия химической характеристики почв.

Краткие сведения о почвах имеются у Рупрехта (1866), Докучаева (1883), Коржинского (1887). Более подробные исследования были проведены Ризположенским в 90-х годах прошлого столетия (1892, 1895, 1896). Однако они носили описательный характер и основывались по преимуществу на данных морфологии. Эти исследования проводились по заданию губернского земства не с целью повышения плодородия почв, а в целях увеличения размеров поземельного обложения. Такого рода целеустремленность проводимых работ придавала почвенным исследованиям узко бонитировочный характер и потому не могла не отразиться отрицательно на их качестве.

Победа социалистической революции, коренным образом изменив экономику и общественные отношения, поставила перед наукой принципиально новые задачи, которые открыли перед советскими учеными небывалые перспективы для развертывания их научной деятельности.

Рациональное использование производительных сил республики, организация планового социалистического хозяйства, развитие опытного с/х дела потребовали углубленного изучения почв, как основного средства сельскохозяйственного производства. Правильное решение таких задач, как организационно-хозяйственное укрепление колхозов, повышение урожайности, сельскохозяйственное районирование было невозможно без знания почвенного покрова республики. Поэтому в 1929 году Татнаркомземом были предприняты почвенные исследования, которые носили характер сплошной территориальной съемки.

Так начался первый этап в развитии советского почвоведения в ТАССР, который связан главным образом с именем И. В. Тюрина и его учеников. Содержанием исследований этого периода являлись работы по инвентаризации земель ТАССР и научно-теоретические обобщения по вопросу о происхождении и классификации почв местного края. Эти работы явились базой, на которой стало возможным развитие второго этапа почвенных исследований — изучение отдельных вопросов химии и отчасти физики почв на типичных представителях различных почв ТАССР. Эти исследования (за исключением работы по структуре почв) велись по преимуществу сотруд-

никами кафедры почвоведения под руководством и при непосредственном участии проф. М. А. Винокурова.

Наконец, третий этап в развитии науки о почвах в ТАССР характеризуется исследованиями по изучению влияния многолетних трав, удобрений и способов обработки на физико-химические свойства и плодородие почв. В этих исследованиях принимает участие весь коллектив казанских почвоведов — Казанского гос. университета, сельскохозяйственного института, а в последние годы — группа почвоведов Казанского филиала Академии наук СССР.

Автор отдает себе полный отчет в том, что данная периодизация почвенных исследований в ТАССР носит условный характер, поскольку в любом из указанных этапов имеются работы, характерные для предшествующих или последующих периодов; поэтому она имеет целью отметить лишь общую последовательность преобладающих направлений в развитии почвоведения в ТАССР, более подробная характеристика которых и составляет содержание настоящей статьи.

Территориальные почвенные исследования ТАССР

Организация территориальных исследований почв ТАССР была поручена заведующему кафедрой почвоведения Казанского государственного университета проф. И. В. Тюрину, которому до 1931 года принадлежало и руководство исследованиями. В результате проведенных почвенных экспедиций появляется ряд работ (В. С. Колосков, 1931; А. М. Мясникова, 1931; И. В. Тюрин, 1933; М. Г. Шендриков, 1934), из которых особенно последние три, содержащие значительное количество химических данных, до сих пор являются основным материалом для характеристики почвенного покрова соответствующих районов ТАССР.

Указанные исследования имели не только практическую ценность, поскольку они характеризуют свойства почв как основного средства производства, но также и большое теоретическое значение, т. к. на их основе (исследования 1929 г.) И. В. Тюриным были развиты основные положения относительно происхождения, эволюции и классификации почв лесостепи (1930), которые послужили теоретической основой при дальнейших территориальных исследованиях в Татарской и Чувашской республиках. Эта работа И. В. Тюрина имела особо важное значение потому, что в ней опровергалась весьма распространенная гипотеза Коржинского о наступлении леса на степь и о непременной деградации черноземов, в результате которой образуются серые лесостепные почвы различной степени оподзоленности. В этой работе подтверждалась правильность взглядов акад. В. Р. Вильямса о значении дернового процесса в направлении развития лесостепных почв. Подвергнув критическому анализу доводы сторонников гипотезы Коржинского и указав на их противоречие с накопленным фактическим материалом, И. В. Тюрин приходит к следующим выводам: „Возвращаясь к поставленному вопросу, насколько правдоподобна гипотеза об общем наступлении леса на степь в пределах переходной лесостепной полосы, по крайней мере за долгий исторический период, мы должны, на основании сделанного разбора, прийти к отрицательному заключению. Таким образом, и объяснение генезиса всех характерных для этой полосы почв деградацией прежде бывших степных черноземов или близких к ним почв оказывается лишним основанием“ (стр. 448). В противоположность С. И. Коржинскому И. В. Тюрин считает, что дерновый процесс приобретает в лесостепи широкое распро-

странение (особенно вследствие сведения лесов человеком), в результате чего типичные лесные почвы приобретают черты, свойственные почвам более южной зоны.

Эти идеи нашли себе отражение и в классификации И. В. Тюрина для лесостепных почв; поскольку лесостепные почвы представляют собой ряд переходов от типично подзолистых к типичным черноземам, каждый из членов этого ряда представляет собой сочетание подзолистого и дернового процессов; поэтому классификация строится по способу координат, где по горизонтали располагается степень подзолистости, а по вертикали — степень гумусности или степень выраженности дернового процесса. По степени выраженности подзолистого процесса почвы лесостепи подразделяются И. В. Тюриным на 3 основные группы: 1) почвы черноземного типа, где подзолистый процесс отсутствует или выражен очень неясно; 2) слабоподзолистые почвы, в которых подзолистый процесс выражен ясно, и 3) почвы с доминирующим развитием подзолообразовательного процесса — средне- и сильноподзолистые. Почвы слабой, средней и сильной гумусированности для слабоподзоленных разновидностей совпадают со светлосерыми, серыми и темносерыми почвами.

Отмечая, что „предлагаемая схема является только генетической схемой, намечающей подразделение степени проявления основных почвообразующих процессов“ (стр. 459), И. В. Тюрин считает необходимым дальнейшую ее детализацию с учетом механического состава почв и степени влияния карбонатных грунтовых вод, поскольку близость последних определяет формирование темноцветных почв, а понижение их уровня — образование почв, сходных с черноземами.

Эти идеи И. В. Тюрина нашли себе подтверждение и развитие в упомянутых выше работах, а также более поздних исследованиях почвенного покрова ТАССР в целях инвентаризации¹.

В работах, явившихся результатом сплошных территориальных исследований почвенного покрова, организованных по заданию Татаркомзема в 1929—1930 гг., дается подробное описание условий почвообразования и агрохимических свойств почв соответствующих геоморфологических районов ТАССР с подразделением их на почвенные подрайоны, различающиеся по степени плодородия.

Почвенный покров северо-западной части ТАССР охарактеризован в работах И. В. Тюрина (1922, 1925а, 1925б, 1929, 1931, 1933); к наиболее полной из них (1933) приложена почвенная карта десятиверстного масштаба. Почвы большей части закамских районов ТАССР охарактеризованы в работе М. Г. Шендрикова (1934) и отчасти — В. С. Колоскова (1931), а восточное Закамье — в работе А. М. Мясниковой (1931). Таким образом, указанными работами охарактеризован почвенный покров почти всех основных геоморфологических областей ТАССР, за исключением лишь двух, своеобразных по строению геоморфологических районов Татарии — Предволжья и крайнего юго-востока республики („Бугульминское плато“).

В работе 1933 года, характеризуя условия почвообразования северо-западной части ТАССР, И. В. Тюрин на конкретном материале развивает теоретические положения, высказанные в статье 1930 г. Он отмечает, что почвообразование в исследованной области проходило под влиянием лесной растительности, которая была представлена преимущественно таежным типом елово-пихтовых или сме-

¹ Н. Б. Алексеева. Почвы северной части Свияго-Волжского водораздела; М. А. Коршунов. Почвы восточного склона Цивиль-Свияжского водораздела в пределах Татарии. 1951 г.

шанных лесов, чем и объясняется преобладающий подзолистый характер почв описываемой территории. „Во всяком случае, — замечает исследователь, — очевидных признаков бывшей здесь когда-то степной фазы почвообразования, предполагавшейся Коржинским, в почвах описываемой территории... не имеется“ (стр. 35).

Если классификация 1930 г. являлась лишь „генетической схемой, намечающей подразделение по степени проявления основных почвообразовательных процессов“, то в систематическом перечне почв северо-западной части ТАССР, построенном в соответствии с идеями этой классификации, нашло себе отражение и влияние химического и механического состава материнских пород и участие в почвообразовании грунтовых вод, а также процессов смыва (выделение полусмытых почв на пермских мергелях и глинах и полусмытых подзолистых почв). Большое разнообразие почвенных разностей исследованной территории автор объясняет разнообразием материнских пород и весьма оживленным рельефом местности, обуславливающим неравномерное распределение по поверхности почвы выпадающих атмосферных осадков, а в ряде случаев вызывающим постоянное обновление почвообразовательного процесса. Влияние грунтового увлажнения на почвообразовательный процесс констатируется выделением темноцветных почв болотного и полуболотного типа; кроме того, совместному влиянию грунтового увлажнения и туговой растительности придается основное значение в образовании темносерых и черноземовидных почв нижних частей склонов.

Особо подчеркивается исследователем влияние на почвообразовательный процесс сельскохозяйственного освоения территории, которое, вызвав изреживание лесов, обусловило усиление роли травяного покрова и образование почв, характеризующихся весьма различным содержанием гумуса при одной и той же степени оподзоленности. Кроме того, исследователь указывает на факт изменения химических свойств почв (увеличение pH) под влиянием длительного сельскохозяйственного использования.

Всесторонняя характеристика условий почвообразования и большой аналитический материал (данные кислотности, механического состава, гумуса, поглощенных оснований, валовой и лимоннорастворимой фосфорной кислоты) позволили автору рассматриваемой работы нарисовать четкую картину почвенного покрова исследованной части территории ТАССР, дать агрономическую характеристику каждой почвенной разности и соответствующие рекомендации по сельскохозяйственному использованию и повышению плодородия почв. Все это в сочетании с глубокой теоретической основой делает эту работу ценным руководством для осуществления практических мероприятий по повышению плодородия почв северо-западной части ТАССР.

Характеристика песчаных почв лесостепи, занимающих особое положение в отношении условий почвообразования и его проявления, по сравнению с почвами более тяжелого механического состава, дана И. В. Тюриным в работе 1922 г. по материалам исследования песчаных почв Раифского лесничества. Автор констатирует тесную зависимость развития подзолистого процесса и форм его проявления от рельефа песчаных районов, обуславливающего различный характер увлажнения и отражающего неоднородность в строении песчаных наносов.

Дальнейшее развитие и конкретизация теоретических положений И. В. Тюрина имеется в работе М. Г. Шендрикова (1934), написанной по материалам исследований 1930 года. Особой разработкой подвергается выделенный в классификации И. В. Тюрина тип почв,

характеризующийся отсутствием или слабой выраженностью подзолистого процесса (черноземы). Все черноземы Закамья ТАССР М. Г. Шендриков подразделяет на следующие разности: 1) черноземы карбонатные, 2) обыкновенные, 3) мощные, 4) выщелоченные, 5) маломощные выщелоченные (северные) с последующим разделением их на разновидности, обоснование генезиса выделенных разностей дается также в духе идей И. В. Тюрина: генезис карбонатных черноземов определяется петрографическим составом материнских и подстилающих пород (избыток извести в виде щебенки, рассеянной по профилю карбонатных черноземов, и близость известняков и мергелей определяют развитие этих почв); тогда как террасовые черноземы обязаны своим возникновением близости грунтовых вод, о чем свидетельствует характер их залегания (по речным долинам) и признаки оглеения в материнской породе.

Вопросы влияния распашки на свойства почв находят в работе М. Г. Шендрикова дальнейшее развитие: на основании данных агрегатного анализа (по методу А. Ф. Тюлина) исследователь устанавливает, что в результате распашки количество структурных агрегатов в верхних горизонтах черноземов уменьшилось более чем в два раза.

Практические выводы, сделанные М. Г. Шендриковым на основании изучения свойств почв исследованного района, приобретают особенную актуальность в настоящее время: на основании данных по максимальной гигроскопии, а также количества и характера выпадающих осадков автор подчеркивает необходимость немедленной организации в описываемой части республики борьбы с засухой.

Восточная часть Закамья охарактеризована в работе А. М. Мясниковой (1931). В работе проводятся идеи И. В. Тюрина о роли лугово-степной растительности, появившейся при изреживании и истреблении лесов; в частности, северные маломощные черноземы с ясно выраженным иллювиальным горизонтом трактуются как дериваты слабоподзолистых почв. Отсутствие горизонта уплотнения в террасовых черноземах объясняется влиянием близкого уровня жесткой верховодки.

В предварительном сообщении о почвах Пестречинской МТС М. А. Винокуров (1934) также пользуется предложенным И. В. Тюриным для северо-западной части ТАССР систематическим списком.

В цитированной работе приводится агрохимическая характеристика почвенных разновидностей района исследования: содержание гумуса, азота, фосфора, обменных оснований и пр. Отмечается роль намыва в образовании темносерых почв. На основании приведенного аналитического материала автор рекомендует внесение фосфора и азота во все разновидности почв за исключением темносерых, отзывчивость которых на внесение азотных удобрений ставится автором под сомнение.

Краткая характеристика почвенного покрова республики в целом дана в очерке М. Г. Шендрикова¹ „Почвы Татарской республики“ (1947), где приводятся данные, характеризующие почвенный покров ТАССР не только с качественной, но и количественной стороны: для каждого почвенного типа определяется процент занимаемой им площади. Однако ограниченные размеры статьи и специфика сборника не позволили автору дать всестороннюю характеристику почвенного покрова Татарии.

¹ Во избежание недоразумений автор настоящей статьи считает нужным отметить, что в ней дается сводка лишь опубликованных оригинальных работ.

Необходимо отметить, что почвоведомы Министерства сельского хозяйства проделана большая работа по территориальному обследованию почв ТАССР. За период до Великой Отечественной войны ими обследовано 1554 тыс. га, причем 1242 колхоза получили детальные почвенные карты.

Продолжая традиции И. В. Тюрина и М. Г. Шендрикова, почвоведы министерства ведут интенсивную работу по крупномасштабному картированию почв, которая приобретает особо важное значение в свете задач, поставленных сталинским планом преобразования природы. В почвенных исследованиях Министерства сельского хозяйства ТАССР принимали участие: Коновалов В. А., Никифоров Л. П., Колосков Г. М., Колупаева Л. И., Мокшина Е. П., Пактовская Л. Н., Гафаров Н. Ш., Курочкин М. Ф., Снежко С. С., Дудорова Н. И., Михайлова В. А., Плохова А. М., Морозова А. И., Попугаев Л. П., Валеева Ф. А., Домрачев А. Т., Туманова М. П., Музеев Х. Б., Бадыгов Б. А., Федулова, Щукин И. И., Яхин, Лобанов Н., Бяков П. П., Кузьмина Т. Г., Лобаев А. М., Евстафьев, Осетрин Г. А., Сагеев И. К., Флегонтов А. К., Иванов Е. Е., Корнилов В. Г., Салимжанов З. Ш.

На основе детальных почвенных исследований, проведенных в целях инвентаризации, почвоведомы КФАН СССР охарактеризован почвенный покров Предволжья республики¹. В указанных работах подчеркивается грунтоводный характер происхождения темносерых почв и террасовых черноземов Предволжья, а также участие в их образовании луговой растительности; в развитие идей И. В. Тюрина об изменениях, претерпеваемых почвой после распахки, указывается, что почвы под лесом характеризуются не только резко пониженными значениями pH и увеличенной гидролитической кислотностью, по сравнению с распаханной почвами, но и ясным минимумом в отношении иловатой фракции и, особенно, обменных оснований в оподзоленном горизонте; в почвах изреженных лесов констатируется развитие дернового процесса, проявляющегося в повышенном содержании гумуса и обменных оснований в верхнем слое почвы. Кроме того, отмечаются изменения в агрохимических свойствах почв в результате влияния процессов смыва и намыва². Влияние рельефа отражено в схеме производственной группировки почв и рекомендациях по размещению различных видов травопольных севооборотов.

Изучение химических и физико-химических свойств почв ТАССР

Исследования этого периода в изучении почв ТАССР охватывают ряд вопросов, которые в общем можно свести к двум основным направлениям: 1) исследование обменной способности почв и ее главного носителя — тонкодисперсной фазы почвы, а также изучение гумуса с точки зрения составляющих его групп органических соединений и 2) изучение элементарного состава органической и минеральной частей почв (содержания азота, фосфора, серы и др.).

Адсорбционная способность почвы давно привлекает внимание советских почвоведов, поскольку значение этого свойства почвы в системе почва — растение, а также удобрение — почва — растение вряд ли можно переоценить.

Кафедрой почвоведения Казанского государственного университета этот вопрос рассматривался главным образом с точки зрения

относительной роли в явлениях обмена органической и минеральной части почв. Выяснению этой роли посвящен ряд работ М. А. Винокурова (1934, 1937, 1941) и П. В. Маданова (1936, 1937). Окончательные взгляды авторов, сложившиеся в результате довольно длительного периода предварительных исследований (главным образом методического характера), в основных чертах сводятся к следующему: методические исследования М. А. Винокурова показали, что сомнения некоторых исследователей относительно возможности определения величины емкости обмена органической части почвы по разности между общей обменной способностью почвы и обменной способностью ее минеральной части с помощью перекиси водорода неосновательны. П. В. Маданов для полного окисления органического вещества рекомендует к концу окисления добавлять 30% перекись водорода (специальные методические исследования П. В. Маданова показали полную безопасность применения для этой цели 30% перекиси водорода). Кроме того, во избежание увеличения емкости обмена минеральной части, исследователь рекомендует удалять фосфаты и сульфаты промыванием почвы хлористым аммонием перед насыщением ее катионом бария.

Попутно с указанным вопросом П. В. Мадановым установлено, что замещение поглощенных оснований почвы катионами Na, K, NH₄, Mg и Ca в результате обработки их хлоридами не изменяет емкость обмена, а H и Fe заметно снижают ее, что связано с понижением pH почвенного раствора.

Исследователями установлено далее, что соотношение емкостей обмена органической и минеральной части почвы определяется типом и иногда разновидностью почвы: емкость обмена верхних горизонтов типично подзолистых почв определяется емкостью обмена минеральной части, в слабоподзолистых почвах емкость обмена минеральной части лишь в незначительной степени превышает таковую для органической, а в темносерых, черноземовидных и черноземных почвах емкость поглощения органической части превышает значение минеральной. Емкость обмена органической части выше, чем у минеральной, причем емкость обмена 1 г органического вещества возрастает от почв типично подзолистых к почвам черноземного типа, что объясняется различием в качественном составе гумуса различных типов почв. Распределение величины емкости обмена минеральной части по профилю почв находится в прямой зависимости от распределения иловатой фракции, а распределение емкости обмена органической части — от общего содержания гумуса; отношение между величинами емкости обмена 1 г органической и минеральной частей почв возрастает вниз по профилю для большинства почв.

Поскольку органическая часть почвы обладает наибольшей емкостью поглощения, задача сельского хозяйства состоит в том, чтобы содействовать путем соответствующих агромероприятий накоплению и устойчивости органической части.

Логическим продолжением отмеченных исследований явилось изучение качественного состава гумуса в различных типах почв Татарской республики с точки зрения слагающих его органических соединений. Пользуясь для этой цели методом И. В. Тюрина, М. В. Винокуров и Р. А. Алпатов (1948) устанавливают следующие основные особенности в составе гумуса различных разновидностей почв Предволжья ТАССР: 1) содержание гуминовых кислот понижается от выщелоченного чернозема к среднеподзолистой почве, тогда как содержание фульвокислот, остающихся после осаждения гуминовых кислот в кислом фильтрате, изменяется в обратном на-

¹ См. подстрочное примечание на стр. 113, 115.

² Более подробно влияние процессов эрозии на свойства почв Предволжья ТАССР рассматривается в работе автора: "Почвенные комплексы правобережья Волги в пределах ТАССР". Принята к опубликованию в журнал "Почвоведение".

правлении; таким образом эта зависимость, впервые установленная И. В. Тюриным, оказалась характерной и для почв ТАССР; 2) содержание азота в гуминовых и фульвокислотах находится в соответствии с содержанием в них углерода; 3) отношение углерода к азоту в гуминовых и фульвокислотах, а также в нерастворимых остатках шире, чем в исходных почвах.

Поскольку органическое вещество почвы, участвуя в круговороте зольных элементов, играет огромную роль в питании растений, вопрос содержания в нем серы и фосфора рассматривается в ряде работ казанских почвоведов.

М. А. Винокуров (1937) для извлечения серы из органической части различных типов почв применил метод, предложенный им для разделения общей емкости обмена почвы на минеральную и органическую. Исследователем констатируется обратная зависимость между степенью насыщенности органической части почвы серой и степенью гумусированности различных типов почв, что объясняется качественным различием органической части почв. Для почв, затронутых процессом распада алюмосиликатной части, устанавливается повышение степени насыщенности гумуса серой вниз по профилю почвы, что объясняется обогащенностью почвенным белком высокодисперсных фракций органических веществ.

П. В. Маданов (1946) изучал соотношение азота и серы в гумусе почв степного типа¹, им констатируется прямая зависимость содержания органической серы от валового количества в почве азота, что дает исследователю повод предполагать белковую природу серы гумуса. Положение М. А. Винокурова об обогащенности высокодисперсных фракций почвы серой находит экспериментальное подтверждение в рассматриваемой работе. По данным автора, в гумусовых горизонтах черноземных почв 70—80% общего количества серы приходится на долю органической части.

В другой работе П. В. Маданов (1940) рассматривает вопрос о содержании фосфора в органической части почв. Автор исследовал три варианта метода определения фосфорной кислоты в органической части почв. Им предложен простой и быстрый по выполнению метод, который может быть применен для учета фосфорной кислоты органической части почв, насыщенных основаниями: фосфорная кислота органической части определяется по разности между ее общим содержанием в естественной почве и в прокаленном остатке. С помощью указанного метода установлено, что в пахотных горизонтах почв, насыщенных основаниями, на 1 г гумуса приходится 10—12 мг P_2O_5 . Кроме того, обнаружено, что гумус иллювиальных горизонтов выщелоченного чернозема более насыщен фосфорной кислотой по сравнению с верхними горизонтами.

Отдавая должное значению коллоидов в плодородии различных типов почв и разделяя взятое А. Ф. Тюлиным направление в их изучении, М. А. Винокуров исследовал качественный и количественный состав отдельных фракций органо-минерального комплекса почв (1942). Ему удалось установить ряд зависимостей в распределении отдельных фракций коллоидов в различных типах почв; так, например, установлено, что содержание рыхлосвязанных органо-минеральных гелей находится в линейной, хотя и непропорциональной, зависимости от содержания гумуса; причем процентное соотношение этой группы коллоидов и фракции прочносвязанных коллоидов в раз-

личных почвенных типах прямо противоположно: процентное содержание рыхлосвязанных коллоидов понижается от подзолистых почв к серозему, а процентное содержание прочносвязанных органо-минеральных гелей увеличивается в том же направлении; во всех типах почв прочносвязанные гели составляют 78—95% от общего содержания электроотрицательных коллоидов. В связи с тем, что для рыхлосвязанных коллоидов характерны весьма узкие колебания величины насыщенности их гумусом, предполагается, что органическая часть этой фракции представлена однородным по природе веществом (свободные гуматы). Рассматривая соотношение углерода к азоту по всем группам коллоидов, исследователь приходит к выводу, что величина этого соотношения в почвах обусловлена совместным содержанием этих элементов в рыхлосвязанных и электронеutralных гелях.

Дальнейшее изучение группового состава коллоидов в почвах ТАССР было проведено М. А. Винокуровым на материалах почвенной экспедиции КФАН СССР¹. Основные выводы, полученные исследователем, сводятся к следующему: 1) содержание I группы коллоидов во всех почвах значительно превышает содержание II группы коллоидов; 2) содержание гумуса, азота и фосфора во II группе коллоидов в пересчете на 100 г материала больше, чем в I группе, но при пересчете на 100 г почвы последняя значительно превышает первую; 3) подвижность поглощенной почвами фосфорной кислоты и прочность ее закрепления обусловлены степенью оподзоленности почв, т. к. с увеличением степени оподзоленности почв повышается как содержание обменного алюминия, так и содержание в органо-минеральных гелях несиликатных полутораокислов и подвижного железа; 4) содержание подвижной фосфорной кислоты в почвах можно увеличить путем увеличения содержания I группы коллоидов, которое может быть достигнуто углублением пахотного слоя за счет иллювиального горизонта при одновременном внесении навоза или торфа совместно с известью.

Некоторые дополнительные вопросы химии почв отражены в работах: М. А. Винокурова (1937), посвященной анализу буферных свойств почв, и А. В. Колосковой (1947), где рассматривается содержание подвижного железа в различных почвах ТАССР. М. А. Винокуров констатирует различную величину буферности и податливости жидкой фазы у различных типов почв, объясняя это явление не только различным количеством коллоидов, в частности гумуса почвы, но также и качеством его и других составных частей твердой фазы почвы. А. В. Колоскова, определив подвижное железо в различных типах и разновидностях почв, приходит к выводу, что главной причиной подвижности железа в почве является разрушенность поглощающего комплекса почвы — ненасыщенность ее основаниями; следовательно, известкование является основным мероприятием, уменьшающим содержание подвижного железа; поэтому при определении норм внесения извести она рекомендует также учитывать и содержание подвижного железа.

Роль магния в явлениях солонцеватости почв изучалась П. М. Брешковским (1937). Автор исследовал влияние обменных катионов (Ca, Mg, Na) и их соотношений на некоторые физические свойства почвы. По данным исследователя, полученным на искусственных объектах, роль поглощенного магния на физические свойства почвы определяется качественным и количественным соотношением его

¹ Метод П. В. Маданова для определения серы, входящей в состав гумуса, менее трудоемок: предварительное насыщение почвы Na и ультрафильтрация исключаются; сера определяется в фильтрате после сжигания органического вещества перекисью водорода с поправкой на сульфаты, внесенные с перекисью водорода.

¹ М. А. Винокуров. Коллоидно-химический состав почв предволжской части Татарской республики и приемы повышения их плодородия. См. настоящий сборник.

с другими поглощенными катионами: при насыщении почвы Са и Mg последний действует как пептизатор, а в образцах, насыщенных Na и Mg, как коагулятор. В почве, насыщенной Са, Mg и Na при известных соотношениях обменных катионов влияние Mg приближается к таковому Na, вследствие чего роль Mg в образовании солонцеватых свойств может быть существенной. К сожалению, автор ограничился лишь изложением результатов исследований, связанных с изучением свойств только искусственных объектов, а было бы интересно выяснить, в какой степени эти выводы имеют значение для естественных почв.

Вопросы структуры почв нашли отражение в работе М. Г. Шендрикова (1934). Исследователь применял метод Тюлина, заменив насыщение почвы водой с помощью фильтровальной бумаги заливанием почвы в фарфоровой чашке. Автор работы констатирует падение количества структурных агрегатов от черноземов к среднеподзолистым почвам.

Работы указанного периода, безусловно, имели не только теоретическую, но и практическую ценность, поскольку авторы стремились сделать и практические выводы; однако непосредственной связи с практическими задачами сельского хозяйства все же не было. Между тем интересы народного хозяйства требовали возможно более тесного контакта научных исследований с практикой сельскохозяйственного производства, требовали постановки таких исследований, результаты которых могли быть непосредственно внедрены в производство, а для этого необходимо было учитывать реакцию растений на изменения в свойствах почвы и дополнить лабораторные исследования вегетационными и полевыми опытами. Таким характером исследований отличается третий этап в развитии почвоведения в ТАССР.

Изучение изменения плодородия почвы под влиянием различных приемов агротехнического воздействия на почву

В 1940 и 1941 гг. были опубликованы результаты работ И. В. Утея по повышению плодородия дерново-подзолистых почв путем вовлечения в пахотный горизонт иллювиального горизонта почв с глубины 40—50 или 60—70 см. На основании полевых и частично вегетационных опытов исследователь приходит к выводу, что обычное углубление пахотного слоя дерново-подзолистых почв на 2—3 см за счет подзолистого горизонта менее эффективно, чем создание пахотного слоя за счет иллювиальных горизонтов. Отмечая как положительное явление стремление исследователя подойти к непосредственному разрешению практических задач, стоящих перед сельским хозяйством, вместе с тем следует отметить весьма односторонний подход сторонников „коренной переделки“ дерново-подзолистых почв к вопросу создания плодородного слоя, поэтому большинство советских почвоведов выражает сомнение в целесообразности переноса в производство (на данной стадии разработки вопроса) сверхглубокого плантажа подзолистых почв.

Вопрос создания культурного слоя рассматривается также в работе М. А. Винокурова и А. В. Колосковой (1942). Авторы поставили целью „поставить опыты для изучения некоторых свойств перспективного культурного слоя в лаборатории, после чего выйти с опытами в полевые условия“. В статье излагаются результаты первой части работы, вторая часть — в основном согласующаяся с выводами первой — изложена в диссертации А. В. Колосковой.

Авторы цитированной работы изучали свойства компостов, приготовленных из смеси различных генетических горизонтов сильно-подзолистых почв с навозом. Оказалось, что смешанный образец из горизонтов $A_1 + A_2$ отличался от иллювиального значительно большим содержанием гумуса, азота и подвижной P_2O_5 и меньшим содержанием поглощенных оснований, тогда как образец, приготовленный из $A_1 + A_2$ и верхней части иллювиального горизонта, значительно отличался от смеси A_1 и A_2 по содержанию гумуса и питательных веществ, но превышал ее по содержанию обменных оснований. Кроме того, по данным исследователей, вовлечение в пахотный горизонт верхней части иллювиального горизонта способствует увеличению содержания 1-й группы ила, выделенного по методу А. Ф. Тюлина, при сравнительно слабом понижении содержания активного гумуса. На основании вышесказанного, авторы считают наиболее целесообразным способом создания культурного пахотного слоя вовлечение в пахотный слой лишь верхней части иллювиального горизонта и перемешивание его с верхними горизонтами ($A_1 + A_2$). Указанный метод заслуживает проверки его в производственных условиях.

Результаты исследований влияния удобрений на свойства почвы и урожай сельскохозяйственных растений излагаются в работах А. Л. Негорошкова (1937), П. В. Маданова (1947), М. А. Винокурова (1947), В. Т. Макарова (1941, 1949), М. А. Винокурова и В. Кутемина (1950).

А. Л. Негорошков изучал влияние кислования на повышение плодородия черноземов юго-восточной части ТАССР. Полевые и вегетационные опыты с кислованием под зерновые культуры дали в большинстве случаев прибавку около 45% (при применении серной кислоты и бисульфата натрия, а соляная кислота действовала большей частью отрицательно). Отмечено, что подкисление почвы вызывает увеличение содержания растворимых веществ, особенно P_2O_5 , но уменьшает содержание нитратов. Последнее обстоятельство требует дополнительного всестороннего изучения режима питательных веществ почв, подвергнутых кислованию, с тем, чтобы не поставить растение в условия азотного голодания.

П. В. Маданов исследовал влияние длительного применения навозного удобрения на химические свойства выщелоченных черноземов долины р. Свияги в пределах Нурлатского района ТАССР. Автор установил, что длительное применение навозного удобрения положительно сказалось на свойствах почв: окультуренные участки черноземных почв в верхнем горизонте содержали значительно большее количество гумуса, обменных оснований и усвояемой P_2O_5 . Гидролитическая кислотность в результате унавоживания снизилась вдвое, а pH (солевой) повысился. Автор работы считает необходимым при детальных почвенных обследованиях выделять „культурные варианты“ генетически одинаковых почвенных разностей.

Влияние совместного внесения известки и торфа на плодородие подзолистой почвы отмечено в работе М. А. Винокурова и А. М. Лоббаева (1947). Урожай пшеницы (по данным вегетационных опытов) при совместном внесении известки и торфа составил 152—197% от контрольного. (Я не останавливаюсь на ошибках указанной работы, поскольку они уже были подвергнуты критике на страницах нашей республиканской печати.)

Итоги исследований ряда лет по изучению действия известки на лесостепных почвах Предкамья Татарской республики на основании полевых и вегетационных опытов наиболее полно изложены В. Г. Ма-

каровым в работах 1941 и 1949 гг.¹ Исследователь считает, что общепринятые признаки нуждаемости почв в известковании: степень насыщенности менее 70% и pH (солевой) ниже 5,5 — не могут быть применимы к почвам Предкамья ТАССР.

Вопреки установившимся взглядам, известкование повышает урожай зерновых и прочих культур на почвах, имеющих степень насыщенности более 80% и значение pH более 5,5. В известковании нуждаются не только, сильно- и среднеподзолистые почвы, но и серые, темносерые и коричнево-серые слабоподзолистые. К ненуждающимся в известковании исследователь относит лишь почвы с pH более 6 и степенью насыщенности более 85%. Кроме того, рекомендуется принимать во внимание и глубину вскипания от HCl. Оптимальные дозы извести, по данным исследователя, как правило, не совпадают с дозами одинарной гидролитической кислотности: по темносерым почвам оптимальные дозы обычно меньше доз одинарной кислотности, по светлосерым слабо- и среднеподзолистым почвам оптимальные дозы равны или больше доз одинарной величины гидролитической кислотности; оптимальной дозой извести для большинства почв является 3—4 тонны. Приведенные выводы основаны на данных краткосрочных опытов, поэтому продолжение исследований главным образом в направлении изучения последствий известкования и в целях дальнейшей разработки теоретических основ этого мероприятия на лесостепных почвах весьма желательно.

М. А. Винокуров и В. Кутеминский (1950) начали исследования по изучению влияния гипса и известия на повышение подвижности P_2O_5 в серых слабоподзоленных почвах. Для этой цели в образцы пахотных горизонтов почв вносились различные дозы P_2O_5 (в виде буферных растворов фосфорнокислых солей), гипса (в растворе) и известия (в порошке). Исследования показали, что внесение гипса сопровождается значительным увеличением подвижности P_2O_5 , имеющейся в почве, однако при этом происходит также значительное понижение pH. Закрепление внесенной P_2O_5 в загипсованной почве происходит в меньшей степени, по сравнению с контролем. Совместное же внесение гипса с известием вызывает более слабую мобилизацию фосфорной кислоты и несколько большее закрепление по сравнению с действием одного гипса. Зато в последнем случае понижения pH не констатировано, наблюдается даже некоторое повышение. Исходя из полученных данных, авторы рекомендуют для ослабления процесса ретроградации P_2O_5 на серых слабоподзоленных почвах вносить гипс, а на подзолистых — гипс с известием.

Влияние многолетних трав на физико-химические свойства супесчаной подзолистой почвы рассматривается в работе А. А. Столяровой. Сравнивая физико-химические показатели почв под многолетними травами пятилетнего возраста с таковыми для паровых участков, исследователь констатирует некоторое увеличение гумуса и общего азота и понижение дисперсности в пахотных горизонтах почв под травами. Кроме того, по данным исследователя, почва из-под трав после их распахки содержала больше влаги и нитратов по сравнению с паровыми деланками.

После решений августовской сессии ВАСХНИЛ и опубликования сталинского плана преобразования природы начался новый период в развитии советского почвоведения.

Победа мичуринского направления в биологической науке, опирающегося на учение Мичурина, Вильямса, Лысенко и являющегося

мощным орудием активного планомерного преобразования природы, подняла советское почвоведение на новую, высшую ступень.

Решения сессии ВАСХНИЛ потребовали от советских ученых еще более тесной связи с практикой, пересмотра всей своей научной деятельности с точки зрения соответствия ее потребностям социалистического народного хозяйства.

Великий сталинский план преобразования природы, в основу которого положено учение Докучаева — Костычева — Вильямса, стал программой научной деятельности советских почвоведов. В настоящее время первоочередной задачей биологов, агрономов, почвоведов является дальнейшая и комплексная разработка научных основ получения высоких урожаев. В свете этих задач почвенные исследования приобретают особо важное значение: необходимо глубокое изучение динамики плодородия почв, изучение влияния на изменение плодородия почвы различных приемов земледелия в условиях травопольных севооборотов, изучение влияния структуры почвы на пищевую и водно-воздушный режим почвы, изучение дернового процесса в условиях травопольных севооборотов, а также изучение изменений плодородия почвы под влиянием лесных полос при введении травопольных севооборотов.

В разработку этих вопросов включились сейчас все почвоведы ТАССР. Часть полученных результатов опубликована.

В статье М. А. Винокурова и Л. В. Черкашиной „Влияние травопольных севооборотов на состав гумуса в серой слабоподзолистой почве“ (1949) приводятся данные, констатирующие качественные различия в гумусе серой почвы, происшедшие под влиянием внесения различных удобрений и культуры многолетних трав; в частности, указывается на увеличение отношения содержания гуминовых кислот к „фульвокислотам“ в результате развития дернового процесса.

С. С. Ильин (1949) устанавливает факт повышения плодородия дерново-среднеподзолистых почв и урожая растений в условиях травопольного севооборота. Почвы травопольного севооборота (по пласту, обороту пласта и на 3-й год после подъема) отличаются от почв паропропашного севооборота повышенным количеством водопропрочных агрегатов, гумуса, нитратов и увеличенной емкостью поглощения.

В работе М. А. Винокурова и сотрудников „Изменение группового состава коллоидов в почвах травопольного севооборота“ (1950) приводятся данные относительно содержания группового состава коллоидов (определенного по методу А. Ф. Тюлина) в различных полях травопольного севооборота на слабо выщелоченном черноземе, светлосерой среднеподзолистой и серой слабоподзолистой почвах. Авторы констатируют изменчивость содержания групп коллоидов и их соотношения по полям севооборота. В частности, отмечается возрастание отношения I группы коллоидов ко II под влиянием многолетних трав. В работе указывается также, что после подъема пласта на глубоко вспаханных и удобренных навозом серых почвах величина соотношения групп коллоидов близка к таковой в старой залежи. Авторы полагают, что вовлечение в пахотный слой верхней части иллювиального горизонта серых слабоподзолистых почв является перспективным вследствие улучшения качественного состава коллоидов.

Р. К. Даутов (1950), изучая влияние полей защитных лесных полос на свойства обыкновенного чернозема и светлосерой среднеподзолистой почвы, приходит к выводу, что по мере приближения к полюсе повышается содержание гумуса в почве и увеличивается кислотность. Увеличение гумуса автор объясняет более мощным

¹ В работе 1949 г. несколько расширена общетеоретическая часть.

развитием растений около полосы, более благоприятным микробиологическим режимом и отсутствием процессов эрозии, а подкисление — накоплением кислого лесного опада и промыванием продуктов его разложения на большую глубину.

В статье М. А. Коршунова (см. настоящий сборник) рассматривается влияние многолетних трав на плодородие выщелоченного чернозема, светлосерой и темносерой слабоподзоленных почв. Устанавливается, что под влиянием трав происходит накопление гумуса, обменных оснований и восстанавливается структура почв.

Круг вопросов, связанных с травопольной системой земледелия и разрабатываемых в настоящее время почвоведом Казани, достаточно широк: кафедра почвоведения Казанского государственного университета, кроме вопросов влияния защитных лесных полос на плодородие почв, разрабатывает вопросы применения микроэлементов в целях поднятия плодородия почв; почвоведы сельскохозяйственного института продолжают работать над вопросами углубления пахотного слоя и, кроме того, изучают процессы эрозии почв; почвоведы Казанского филиала Академии наук исследуют сезонную динамику элементов плодородия почвы в условиях различных агротехнических фонов и изучают изменения в свойствах почвы, происходящие под влиянием многолетних трав. Все эти вопросы изучаются в условиях травопольных севооборотов в комплексе со специалистами других специальностей и непосредственно связаны с претворением в жизнь сталинского плана преобразования природы.

Практические результаты проводимых работ пока еще невелики, но нет сомнения, что в результате координации всех сил советских ученых задачи, поставленные перед наукой партией и правительством в связи с введением травопольной системы земледелия, будут успешно разрешены в кратчайший срок. Залогом тому является руководство нашей партии, нашего вождя, лучшего друга и учителя Иосифа Виссарионовича Сталина.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева Н. Б. Почвы северной части Свияго-Волжского водораздела. Известия КФАН, сер. биол. и с/х наук, в. 2, 1951.
2. Брешковский П. М. К вопросу о роли обменного магния в явлениях солонцеватости почв. Уч. зап. КГУ, т. 97, кн. 1. Агрохимия, в. 2, 1937.
3. Винокуров М. А. Почвы Пестречинской МТС. Уч. зап. КГУ, т. 94, кн. 2, в. 2, 1934.
4. Винокуров М. А. Величина емкости обмена органической и минеральной части почвенного поглощающего комплекса. Уч. зап. КГУ, т. 94, кн. 2, в. 2, 1934.
5. Винокуров М. А. Метод разделения общей емкости обмена почвы на слагающие ее величины. Почвоведение, № 3, 1937.
6. Винокуров М. А. Буферные свойства почвы. Уч. зап. КГУ, т. 97, кн. 1. Агрохимия, в. 2, 1937.
7. Винокуров М. А. Содержание в органической части почв серы и метод ее извлечения. Почвоведение, № 4, 1937.
8. Винокуров М. А. Емкость обмена минерального и органического комплекса. Почвоведение, № 5, 1941.
9. Винокуров М. А. Содержание и состав органо-минеральных гелей в почвах. Почвоведение, № 3—4, 1942.
10. Винокуров М. А. и Колоскова А. В. Роль навоза и подпахотных горизонтов в создании мощного культурного слоя на подзолистых почвах. Почвоведение, № 5—6, 1942.
11. Винокуров М. А., Жиганова Т. И. и Кудрявцева А. П. Изменение группового состава коллоидов в почвах травопольного севооборота. ДАН, т. LXXI, № 3, 1950.
12. Винокуров М. А. и Кутеминский В. Влияние гипса с известью на подвижность фосфорной кислоты в серых слабоподзолистых почвах. ДАН, т. LXXI, № 2, 1950.
13. Винокуров М. А. и Лобаев А. М. Влияние извести и торфа на органическую часть и плодородие подзолистой почвы. Уч. зап. КГУ, т. 107, кн. 1, в. 3, 1947.

14. Винокуров М. А. и Алпатов Р. А. Состав гумуса в почвах Татарской республики. Почвоведение, № 8, 1948.
15. Винокуров М. А. и Черкашина Л. В. Влияние травопольного севооборота на состав гумуса в серой слабоподзолистой почве. ДАН, т. LXVII, № 2, 1949.
16. Даутов Р. К. Влияние защитных лесных полос на некоторые химические свойства почв лесостепной зоны. ДАН, т. LXXIII, № 4, 1950.
17. Докучаев. Русский чернозем. 1883.
18. Ильин С. С. Влияние травяного пласта на агрохимические свойства почвы. Почвоведение, № 9, 1949.
19. Колосков В. С. Отчет об исследованиях почв Чистопольского, Ново-Шешминского и части Аксубаевского, Первомайского и Октябрьского районов. Уч. зап. КГУ, кн. 1, в. 1, 1931.
20. Колоскова А. В. Содержание подвижного железа в почвах ТАССР. Уч. зап. КГУ, т. 107, в. 3, 1947.
21. Коржинский С. И. Предварительный отчет о почвенных и геоботанических исследованиях 1886 года. Тр. Каз. о-ва естествоисп., т. XVI, в. 6, 1887.
22. Коршунов М. А. Почвы восточного склона Цивиль-Свияжского водораздела в пределах Татарии. Изв. КФАН СССР, сер. биол. и с/х наук, в. 2, 1951.
23. Маданов П. В. Обменная способность гуматной и минеральной части некоторых почв. Уч. зап. КГУ, т. 96, кн. 4—5, 1936.
24. Маданов П. В. Обменная способность органической и минеральной части зональных почв СССР. Уч. зап. КГУ, т. 97, кн. 7, 1937.
25. Маданов П. В. К методике определения органического фосфора почв. Уч. зап. КГУ, т. 100, кн. 1, 1940.
26. Маданов П. В. Соотношение азота и серы в гумусе почв степного типа. Почвоведение, № 9, 1946.
27. Маданов П. В. Влияние навозного удобрения на химические свойства выщелоченных черноземов долины реки Свияги. Уч. зап. КГУ, т. 107, кн. 1, в. 3, 1947.
28. Макаров В. Т. Потребность серых лесостепных почв в извести. Тр. Томского гос. ун-та, т. 107, серия агрономич., 1949.
29. Макаров В. Т. Проблема известкования почв Татарской АССР. Уч. зап. КГУ, т. 101, кн. 2. Агрономия, в. 3, 1941.
30. Мясникова А. М. Главные факторы почвообразования и почвы Мензелинского, Актанышского, Муслюмовского районов Татарской республики. Уч. зап. КГУ, кн. 1, 1931.
31. Негорошков А. Л. К вопросу о кислотности почв. Уч. зап. КГУ, т. 97, кн. 1. Агрохимия, в. 2, 1937.
32. Николаева В. Н. Почвы Татарской республики. Казань, 1931.
33. Рупрехт. Геоботанические исследования о черноземе. Зап. Ак. наук, т. 10, приложение, 1866.
34. Ризположенский Р. и Гордягин А. Я. Почвы Казанской губернии. Тр. О-ва естествоисп. Каз. ун-та, 1892, 24; 1895, 29; 1896, 29.
35. Столярова А. А. Влияние многолетних трав на физико-химические свойства подзолистых почв. Уч. зап. КГУ, т. 107, кн. 1, в. 3, 1947.
36. Тюрин И. В. К вопросу о генезисе и классификации лесостепных и лесных почв. Уч. зап. КГУ, т. 90, кн. 3—4, 1930.
37. Тюрин И. В. Заметка о солончаковых почвах Спасского кантона ТАССР. Казанский земледелец. 1921.
38. Тюрин И. В. Песчаные почвы сосновых боров в окрестностях Казани. Вестник Казан. обл. опытн. станции, № 1—2, 1922.
39. Тюрин И. В. О почвах в районе среднего и верхнего течения р. Киндерки Арского кантона. Сб. научн. статей Каз. ин-та с/х и лес-ва, 1925.
40. Тюрин И. В. Почвы Казанской областной сельскохозяйственной опытной станции. Бюлл. Каз. обл. с/х оп. станции. № 3, 1925.
41. Тюрин И. В. Почвы северо-западной части Татарской республики. Казань, 1933.
42. Тюрин И. В. К вопросу о потребности почв северо-западной части ТР в известковании. Труд и хоз-во, № 8—9, 1929.
43. Тюрин И. В. Почвенные исследования в Татарской республике. Труд и хоз-во, № 8, 1928.
44. Тюрин И. В. Почвы и удобрения. Сборн. Изд. НИИЛ, в. 80, 1931.
45. Утей И. В. Коренная переделка профиля дерново-подзолистой почвы. Почвоведение, № 1, 1940.
46. Утей И. В. Новый метод создания высокоплодородного пахотного слоя. Татгосиздат, 1941.
47. Шендриков М. Г. Почвы части закамских районов Татарской республики. Казань, 1934.
48. Шендриков М. Г. К вопросу о структурности почв Татарской республики. Соц. хоз-во Татарстана. № 5—6, 1934.
49. Шендриков М. Г. Почвы Татарской республики. Природа Татарии, 1947.

Г. А. Палкин и Н. И. Гордеев

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ С ВЕДУЩИМ СТАДОМ БЕСТУЖЕВСКОГО СКОТА И НЕКОТОРЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ДАЛЬНЕЙШЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Введение

Бестужевский скот является ценной отечественной породой молочно-мясного направления, широко распространенной в Татарской и Башкирской АССР, в Ульяновской, Куйбышевской, Пензенской, Саратовской и Чкаловской областях.

Бестужевская порода крупного рогатого скота была создана в Ново-Спасском районе Ульяновской области (бывш. Сызранский уезд Симбирской губернии) русскими животноводами путем сложного воспроизводительного скрещивания местного скота с животными молочных, мясных и молочно-мясных пород. Над совершенствованием бестужевского скота в настоящее время работают 4 госплемрассадника (Ново-Спасский, Сызранский, Башкирский, Татарский), 4 научно-исследовательские опытные станции (Анненковская, Башкирская, Татарская, Безенчукская) и ряд других научных учреждений, более 50 совхозов и сотни племенных колхозных ферм.

Бестужевский скот обладает хорошей молочностью и жирномолочностью, большим живым весом и хорошими мясными качествами, гармоничным телосложением, крепким здоровьем, выносливостью и приспособленностью к своеобразным климатическим условиям Среднего Поволжья. Однако хозяйственно-полезные качества бестужевского скота и методы племенной работы с этой породой изучены недостаточно и мало известны широкому кругу зоотехнических работников. Опыт работы совхоза имени КИМ дает материалы, которые в известной мере устраняют этот пробел, и может быть ценным при разработке путей и методов дальнейшего совершенствования бестужевского скота.

Совхоз имени КИМ является самым крупным племенным хозяйством по бестужевской породе, деятельность которого оказывает влияние на всю зону разведения бестужевского скота. О ведущей роли племсовхоза им. КИМ можно судить хотя бы по количеству племенного молодняка, реализуемого колхозам и совхозам Татарской и Башкирской АССР, Ульяновской, Куйбышевской, Саратовской и Пензенской областей. За последние 10 лет совхоз реализовал около 3000 голов классного племенного молодняка. Многие выдающиеся стада бестужевской породы (как, например, совхозов „Канаш“, „Красный Восток“, „Бавлинский“ и др.) укомплектованы за счет производителей и частично маточного состава племсовхоза им. КИМ.

В племенном совхозе им. КИМ выращены выдающиеся рекордисты и рекордистки бестужевской породы, как, например: корова

Лия — до настоящего времени не превзойденная рекордистка породы, давшая за 300 дней 4-й лактации 10007 кг молока при содержании жира 3,76%, живой вес 675 кг; корова Нурбика — надонла за 300 дней 4-й лактации 8400 кг молока с содержанием жира 3,77%, живой вес 760 кг; корова Винтовка дала за 300 дней 2-й лактации 7068 кг молока при содержании жира 3,9%, живой вес 710 кг; корова Борьба за 300 дней 1-й лактации дала 4110 кг молока при содержании жира 3,9%, живой вес 810 кг. Из 32 коров-рекордисток по молочной продуктивности, записанных в Государственные племенные книги бестужевской породы, 13 животных принадлежат племсовхозу им. КИМ; из 34 коров-рекордисток по живому весу на долю племсовхоза падает 14. Из быков-производителей, выращенных в хозяйстве, необходимо указать на Силуэта и Дредноута. Бык-производитель Силуэт имел живой вес 1060 кг и оставил после себя многочисленное и выдающееся потомство. Второй бык-производитель Дредноут — 862 с живым весом 1140 кг работал в племсовхозе до 1951 г. Оба быка записаны в книгу племенного высокопродуктивного скота.

Большинство животных бестужевской породы (60%), записанных в Государственную племенную книгу Татарской АССР, составляют быки и коровы, принадлежащие племсовхозу имени КИМ.

1. Условия ухода, кормления и содержания

Племенной совхоз им. КИМ расположен в юго-восточной зоне ТАССР в лесостепной местности с недостаточным увлажнением. В 1950 году племенной совхоз им. КИМ имел всего 9386 га земельной площади: пашни 5402 га, лугов 2011 га, пастбищ 807 га и прочих земель 1160 га. Луговые угодья, расположенные в бассейне рек Волги и Камы, не отличаются хорошим травостоем и урожайностью. Пахотная земля распределена по севооборотам. В настоящее время осваиваются следующие севообороты: 1) три полевых 8-польных севооборота с чередованием культур: пар, рожь с подсевом многолетних трав, три года многолетние травы на сено, пшеница яровая, ячмень, вико-зерно, овес; 2) три 8-польных севооборота с чередованием культур: вико-овсяная смесь на сено, многолетние травы, пять лет многолетние травы и два года вико на зеленую подкормку; 3) один 7-польный пастбищный севооборот и два 8-польных прифермских севооборота.

На 1 января 1950 года в племенном совхозе имелось 1135 животных, в том числе:

быков-производителей	14
коров	490
нетелей и телок случного возраста	90
телок старше одного года	33
телочек до одного года	119
бычков старше одного года	159
бычков до одного года	156
волово	74

Итого — 1135

План комплектования стада крупного рогатого скота на 1 января 1950 года выполнен. Выполнение составляет: по общему поголовью 100%, по коровам 100%.

Племенной совхоз им. КИМ при организации получил довольно хорошее стадо, которое уже в 1920 году давало удой молока 2608 кг

на фуражную корову. Но недостаточная работа с данным гнездом, плохое содержание и кормление скота не давали возможности использовать его ценные качества. Только с 1934 года начинается неуклонный подъем молочной продуктивности стада, которая достигла в 1938 году 3567 кг. В годы войны, вследствие ухудшения условий кормления, ухода и содержания, продуктивность стада снизилась; с 1945 года она начинает возрастать, и в 1949 году удой молока на одну фуражную корову достиг 3007 кг при среднегодовом поголовье коров 467.

Расход кормов на одну фуражную корову, исчисленный в кормовых единицах, в годы наивысшей продуктивности составляет около 3500—3800 кг кормовых единиц. В годы войны он значительно снизился, а в 1949 году составлял 3836 кг кормовых единиц на фуражную корову (см. таблицу 1).

Таблица 1. Продуктивность и кормление бестужевского скота в племсовхозе им. КИМ в различные годы в среднем на одну фуражную корову

Показатели \ Годы	1938	1940	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949
Скормлено концентрированных кормов в цент.	22,3	15,9	6,0	4,0	3,8	6,0	3,1	5,0	8,71	9,52
Скормлено грубых кормов в цент.	28,0	28,5	17,0	24,6	28,8	26,0	32,8	32,0	29,92	30,00
Скормлено сочных кормов в цент.	48,0	25,0	31,0	23,0	16,8	47,0	42,6	73,0	43,39	52,30
Общий расход кормов в кормовых единицах в кг	3802	2954	1573	1589	2111	2474	2343	2514	3758	3836
Получено молока в кг на одну фуражную корову	3567	2696	1430	1460	1328	1910	1776	2156	2903	3007

Кормление, уход и содержание скота в условиях племенного совхоза им. КИМ вкратце могут быть охарактеризованы следующим образом.

Стойловое содержание скота продолжается с конца октября до 3-й декады мая. Таким образом, стойловый период составляет 220 дней. В стойловый период скормливаются грубые, сочные и концентрированные корма. В составе грубых кормов сено пойменных лугов составляет 50—80%, остальную часть составляет сено сеяных трав (костер), овсяная солома и гуменные корма. В сочных кормах значительный удельный вес имеет силос, приготовленный из подсолнечника, вики с овсом, костра и других трав. Скармливать силос начинают с ноября. Из концентрированных кормов скормливаются, главным образом, жмыхи и отруби. В стойловый период скот содержится в стандартных коровниках. Поятся скот колодезной водой из автопоилок. С 1950 г. в совхозе применяется машинная дойка и подвесная транспортировка кормов.

Пастбищное содержание скота начинается с 15—20 мая и продолжается 150—160 дней. За это время скот сначала пасется на луговых пастбищах, а затем на участках, засеянных вико-овсом, люцерной, козлотом и т. д. В период с 1938 г. по 1941 год в хозяйстве имелся определенный зеленый конвейер со включением озимой ржи, вико-овса, люцерны и костра. В последующие годы посев кормовых трав почти не применялся, и только лишь с 1945 года зеленый конвейер опять восстанавливается. С этого же времени были введены и осваиваются травопольные полевые и кормовые севообороты.

продолжение летнего периода в совхозе проводится круглосуточная пастба. Кроме того, летом практикуется подкормка скота концентратами и сеянными травами.

При воспитании молодняка решающее значение оказывает кормление в молочный период. В 1938 году кормление молодняка было организовано следующим образом: на одну голову молодняка до годовичного возраста скармливалось: концентрированных кормов 3,5 ц, сена 8,3 ц, молока цельного 445 кг, молока снятого 700 кг. В 1948—1949 гг. применялись следующие нормы выпойки молока и расхода кормов в молочный период (см. таблицу 2).

Таблица 2. Расход кормов и молока на телят молочного периода до 6-месячного возраста

Схема	Назначение	Количество скормленных кормов				
		молока в литрах		концентри- ров. кормов (кг)	сена (кг)	сочных кормов (кг)
		цельного	снятого			
1	Для бычков ремонтных своего стада	452	1200	187	170	295
2	Для ремонтных телок	380	1000	192	262	185
3	Для пользовательных те- лок	320	800	190	260	280

Воспитание молодняка в племенном совхозе им. КИМ с 1945 года проводится в неотапливаемых помещениях по методу совхоза „Караваево“, создавшего знаменитую костромскую породу. Применение этого метода резко сократило простудные заболевания и отход телят.

Основным недостатком выращивания животных в племенном совхозе следует считать недостаточное кормление и содержание их в послемолочный период на участке „Караган“.

II. Экстерьер и живой вес скота

Экстерьер животных племенного совхоза им. КИМ в настоящее время характеризуется следующими данными.

В целом бестужевский скот совхоза им. КИМ представляет крупных животных с хорошо развитой мускулатурой и крепким костяком. Грудь довольно глубокая и широкая, ребра широко расставлены и изогнуты округло. Спина и поясница широкие и в большинстве случаев прямые. Зад среднего развития. Как недостаток экстерьера, необходимо отметить порочность зада у отдельных коров (приподнятость и крышеобразность). Конечности средней высоты, крепкие, поставлены правильно; у некоторых коров встречается саблистость.

Молочные признаки выражены вполне удовлетворительно: вымя среднее по объему, чашеобразное по форме, железистое. Доли вымени развиты равномерно. Соски средней длины. Запас вымени в большинстве случаев небольшой, но встречаются животные и с большим запасом вымени. Кожа вымени тонкая, нежная.

Мясные признаки выражены также хорошо. Грудинка у большинства животных развита хорошо и выступает значительно вперед. Мясной треугольник развит хорошо.

Масть чаще всего красная и вишневая, встречаются также животные бурой и пестрой масти.

Экстерьер коров стада по промерам характеризуется следующими данными (табл. 3).

Таблица 3. Промеры коров племенного совхоза им. КИМ

№№ п/п	Название промеров	В возрасте до 3-го отела			В возрасте 3-го отела и старше		
		к-во голов	сред- нее	коле- бания	к-во голов	сред- нее	коле- бания
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Высота в холке	84	129,2	118—143	162	132,8	120—145
2	„ в спине	84	129,8	116—143	162	133,0	120—149
3	„ в крестце	84	136,3	122—149	162	138,6	124—157
4	Глубина груди	84	68,5	54—76,7	158	72,7	62—79
5	Ширина груди за лопатками	84	41,9	35—49,7	162	44,1	34—55
6	Ширина в моклоках	84	49,9	42—55,9	162	52,6	44—61
7	Ширина в тазобедренном сочле- нении	84	44,2	35—50	162	46,5	38—53,9
9	Косая длина туловища (палкой)	84	147,4	132—161	162	154,6	140—175
9	Косая длина туловища (лентой)	84	162,0	142—181	162	171,2	150—193
10	Боковая длина зада	84	50,1	43—57,9	162	53,5	46—59
11	Обхват груди за лопатками	84	177,2	154—193	162	188,9	170—211
12	Обхват пясти	84	18,6	16—21	162	19,3	16—21,9

Сравнение промеров стада племенного совхоза им. КИМ с промерами животных других стад этой же породы показывает, что животные племенного совхоза им. КИМ являются одними из наиболее крупных в породе (см. таблицу 4).

Быки-производители племенного совхоза им. КИМ характеризуются мощным телосложением с глубокой и широкой грудью, хорошо развитым костяком, крепкими, широко поставленными ногами.

По индексам телосложения коровы бестужевской породы племенного совхоза им. КИМ могут быть охарактеризованы как широкотелые (эйрисомные). Полновозрастные коровы имеют высокие индексы массивности (142), сбитости (123), грудной (61), тазо-грудной (83) и костистости (14), при средних величинах индексов растянутости (117),

Таблица 4. Сравнение промеров коров бестужевской породы племенного совхоза им. КИМ с промерами коров той же породы других хозяйств и областей

№№ п/п	Название промеров	Племенное им. КИМ (данные 1947—1948 годов)	ГПР ТАССР (данные 1945 г.)	ГПК ТАССР (данные 1949 г.)	ГПК Куй- бышевской области (данные 1938 г.) ¹
1	2	3	4	5	6
1	Высота в холке	132,8	125,0	130,6	128,5
2	Высота в спине	133,0	127,6	131,1	128,7
3	Высота в крестце	138,6	129,8	136,0	132,5
4	Глубина груди	72,7	63,7	67,8	67,8
5	Ширина груди за лопатками	44,1	34,1	38,6	40,2
6	Ширина в моклоках	52,6	50,3	51,0	50,2
7	Ширина в тазобедренном сочленении	46,5	—	46,1	43,7
8	Косая длина туловища (палкой)	154,6	—	156,2	150,8
9	Косая длина туловища (лентой)	171,2	163,6	161,3	165,5
10	Боковая длина зада	53,5	50,0	51,3	53,7
11	Обхват груди за лопатками	188,9	174,0	185,6	180,2
12	Обхват пясти	19,3	17,8	19,9	17,9

¹ Цитируется по ГПК крупного рогатого скота Куйбышевской области, том 1, стр. 27, 1938 г.

Таблица 5. Промеры быков-производителей всех возрастов

№ п/п	Название промеров	Число животн.	Среднее	Колебания
1	Высота в холке	10	140,0	138—149
2	Высота в спине	10	136,6	128—145
3	Высота в крестце	10	142,8	136—149
4	Глубина груди	9	78,7	72—79,9
5	Ширина груди	10	53,5	40—59
6	Ширина в моклоках	10	53,4	44—62
7	Ширина в тазобедренном сочленении	10	50,2	44—55
8	Косая длина туловища (палкой)	10	167,2	148—175
9	Косая длина туловища (лентой)	9	188,1	172—211
10	Боковая длина зада	10	55,8	54—58,9
11	Обхват груди за лопатками	10	216,2	196—247
12	Обхват пясти	10	23,7	22—27,9

Таблица 6. Живой вес чистопородных коров племях им. КИМ (данные 1949 г.)

Отелы	Средний живой вес коров (в кг)	Стандарт ГПК предусмотрен живой вес (в кг)	Живой вес коров совхоза им. КИМ в % от стандарта ГПК
I	465,5	380	122,50
II	504,0	440	114,55
III и старше	565,0	480	117,71

длинноноготности (45), шилозадости (63). Индекс перерослости у бестужевских коров довольно высокий (104), что является, очевидно, результатом прилития крови симментальской породы.

III. Мясные качества

Важнейшими показателями мясных качеств скота являются выход мяса, сала, убойный вес и другая продукция забоя. Приводим средние показатели выхода основной продукции, полученной в результате забоя бестужевских коров в 1948 году, в сравнении с местным скотом (табл. 7).

Таблица 7. Мясные качества бестужевского и местного неуплученного скота

Показатели	Бестужевский скот				Местный неуплученный скот	
	кол-во живот.	массивный тип	кол-во живот.	ср. данн. по группе	кол-во живот.	ср. данные по группе
Живой вес перед забоем (в кг) . . .	6	559,0	20	515,0	16	309,9
Вес туши (в кг) . . .	6	293,0	20	248,7	16	126,8
То же в % от жив. в.	6	52,4	20	48,2	16	40,9
Вес внутреннего жира (в кг) . . .	6	38,8	20	25,3	16	7,9
То же в % от жив. в.	6	6,9	20	4,9	16	2,5
Вес шкуры (в кг) . . .	6	37,8	20	36,7	16	21,6
То же в % от жив. в.	6	6,7	20	7,1	16	6,9
Вес туши и сала (в кг)	6	331,8	20	274,0	16	134,7
То же в % от жив. в.	6	59,3	20	53,2	16	43,4

Несмотря на то, что животные не подвергались специальной подготовке к забою, все же коровы-бестужевки племях им. КИМ показали хорошие мясные качества.

IV. Молочная продуктивность

Коровы племях им. КИМ отличаются хорошей молочной продуктивностью. В 1949 году средний удой молока за 300 дней лактации был следующий (табл. 8).

Таблица 8. Средний удой молока за 300 дней лактации племях им. КИМ в 1949 г.

Отелы	Количество голов	Средний удой коров (в кг)	Предусмотрено стандартом ГПК (в кг)	В % к стандарту ГПК
I	176	2014	2000	100,70
II	60	2894	2400	120,58
III	243	3283	2700	121,59

В 1949 году удой 32 лучших коров стада за 300 дней лактации колебался от 3094 до 6026 кг молока при жирности 2,57—4,4%. В более благоприятные по кормлению годы удой молока был значительно выше: например, в 1938 году коровы-первотелки надоили за 300 дней лактации 2778 кг, коровы 2-го отела — 3627 кг и коровы 3-го отела и старше — 4367 кг молока. Передовики племенного совхоза им. КИМ, работая с бестужевской породой, добились прекрасных результатов.

Доярка А. С. Талалаева работает с 1937 года. В 1948 г. она надоила по 5060 кг молока, или 118% от планового задания. В 1949 году А. С. Талалаева хорошо раздоила многих закрепленных коров: например, за 300 дней 7-й лактации от Алмаатинки надоила молока 6026 кг, от Армии — 5674 и от Акустики — 5657 кг.

Доярка А. К. Кормилицына работает в совхозе с 1941 года; в 1949 г. планировалось получить от каждой закрепленной за ней коровы по 3650 кг молока; план перевыполнила, надоено по 4009 кг или 109,8%.

Доярка М. Д. Кондратьева имеет стаж работы 13 лет; в 1949 г. от каждой коровы она надоила по 3450 кг молока, или 109% от планового задания. Тов. Кондратьева повысила удой каждой коровы на 561 кг против 1948 года.

Совхозные животноводы работают мичуринскими методами. Они на практике убедились, что внешние условия, окружающая среда и, прежде всего, правильное кормление имеют исключительное значение для развития животных и повышения их продуктивности. Поэтому кормлению и содержанию животных они уделяют большое внимание.

Характерной чертой в работе передовиков является индивидуальный подход к животным. Они знают детально особенности каждого животного, изучают и используют их для поднятия продуктивности. Передовики совхоза относятся к животным исключительно внимательно и ласково, так как без учета нервной системы животных нельзя получить должного эффекта даже при наличии всех других факторов.

Следует иметь в виду, что лучшие животноводы совхоза применяют не какой-нибудь один новаторский прием, а целую систему, комплекс зоотехнических мероприятий. Выпадение из этой системы хотя бы отдельного звена неминуемо снижает эффективность в работе. Комплекс мероприятий, применяемый передовиками совхоза им. КИМ,

основан на хорошем знакомстве с достижениями современной зоотехнической науки и передовой практики. Здесь люди основательно изучили опыт племенного совхоза „Караваново“, создавшего знаменитую костромскую породу и разработавшего ряд новых зоотехнических приемов и методов.

V. Жирномолочность

Чрезвычайно важным хозяйственным признаком крупного рогатого скота является жирномолочность. По жирномолочности бестужевская порода должна быть отнесена к категории средних. Средняя жирномолочность коров племсовхоза им. КИМ составляет 3,7—3,8% (см. таблицу 9). Это немного ниже, чем базисная жирность молока (3,9%), принятая за стандарт при заготовках молока государственными заготовительными организациями, и минимальных требований для записи бестужевских коров в Госплемкнигу (3,8%).

VI. Рост и развитие молодняка

Развитие молодняка, по данным ежемесячных взвешиваний, может быть охарактеризовано следующими таблицами (см. табл. 10 и 11).

Таблица 9. Содержание жира в молоке за лактацию (в %)

Породность		1940 г.	1947 г.	1948 г.	1949 г.
Чистопородные	Кол-во коров	73	117	134	286
	Колебания	3,5—4,2	2,8—4,0	3,0—4,5	3,2—4,4
	Среднее	3,7	3,7	3,8	3,7
Помеси 4-го поколения	Кол-во коров	—	17	18	43
	Колебания	—	3,4—4,0	3,3—4,2	3,3—4,3
	Среднее	—	3,7	3,8	3,8
Помеси 3-го поколения	Кол-во коров	6	19	18	33
	Колебания	3,5—4,1	3,0—4,0	3,2—4,2	3,3—4,0
	Среднее	3,7	3,6	3,7	3,7
Улучшенные	Кол-во коров	36	33	16	44
	Колебания	3,7—4,0	3,2—3,9	3,6—4,4	3,5—4,2
	Среднее	3,7	3,7	3,9	3,8
Все коровы стада	Кол-во коров	115	186	186	406
	Колебания	3,5—4,2	2,8—4,0	3,0—4,5	3,2—4,4
	Среднее	3,7	3,7	3,8	3,7

Таблица 10. Рост и развитие молодняка племсовхоза им. КИМ за 1948 г.

Пол		При рождении	1 м.	2 м.	3 м.	4 м.	5 м.	6 м.
Бычки	Живой вес . . .	36,6	59,6	83,9	109,7	131,6	152,7	165,6
	Привес в сутки		0,767	0,810	0,860	0,730	0,703	0,430
Телочки	Живой вес . . .	34,0	57,3	81,2	103,9	124,9	139,5	151,2
	Привес в сутки		0,777	0,797	0,757	0,700	0,487	0,390

Таблица 11. Рост и развитие молодняка в племсовхозе им. КИМ в 1949 г.

Возраст	Бычки		Телочки	
	живой вес	привес в сутки	живой вес	привес в сутки
При рождении . .	36,8	—	36,2	—
3 месяцев	107	789	100	703
6 месяцев	180	801	161	700

Как показывают таблицы 10 и 11, молодняк бестужевской породы отличается хорошей энергией роста, обеспечивающей в среднем более 700 граммов суточного прироста, что указывает на скороспелость бестужевского скота. Отдельные группы молодняка дают прирост до 1100—1200 г, что соответствует приросту лучших скороспелых пород.

VII. Конституция

За большие потенциальные способности породы бестужевки, ее хорошую конституцию и соответствие той среде, в которой она разводится, говорят показатели крови бестужевского скота (см. таблицу 12).

Таблица 12. Показатели красной крови у разных пород крупного рогатого скота

Порода	Автор исследования ¹	Возраст животных	К-во эритроцитов в 1 мм ³ крови в тыс.	Гемоглобин в % по Сали
Ярославская	Звонкович . .	5 л. и более	5700	68,14
	Акопян	5—10 лет	5880	62,38
	Кушнер	6 л. и более	5570	53,70
Красная степная	Токарь	6—8 лет	5576	61,17
		4—8 лет	5856	61,88
Холмогорская	Соколов	3—5 лет	5828	65,00
		6—14 лет	5803	67,00
Ангельская	Акопян	—	6300	—
	Звонкович . .	3—4 года	6996	67,85
Голландская	Акопян	4—5 лет	6700	65,12
	Никольский . .	5—10 лет	5926	67,22
Тагильская	Акопян	5—7 лет	6780	62,22
	Кушнер	—	7800	68,10
Шортгорская	Акопян	3—5 лет	6170	63,20
	Кушнер	—	9140	69,80
Бестужевская	Наши данные	5 л. и более	6437	70,48

В пределах бестужевской породы встречаются животные как массивного (широкотелого), так и сухого (узкотелого) типов сложения; кроме того, имеются животные среднего (переходного) типа.

Широкотелый тип отличается массивным туловищем, широкой и бочкообразной грудью и конечностями средней длины.

Узкотелый тип отличается, наоборот, более вытянутым узким туловищем, сравнительно узкой грудью, более тонким костяком и длинными конечностями.

Животные широкотелого типа имеют более высокий живой и

¹ Цитируется по П. П. Никольскому (3).

убойный вес, лучшее развитие внутренних органов, лучшие показатели крови (процент гемоглобина, количество эритроцитов и лейкоцитов в 1 мм³ крови) и более высокую молочную продуктивность. В дальнейшей племенной работе с бестужевской породой необходимо ориентироваться на массивный (широкотелый) тип бестужевского скота.

Наиболее характерной представительницей этого типа следует считать корову Борьбу — чистопородную, рождения 1936 года, обладающую пышными, массивными формами, широкой и глубокой грудью, широким задом, имевшую следующие промеры: высота в холке 144 см, высота в спине 144 см, высота в крестце 154 см, ширина груди 54 см, глубина груди за лопатками 83 см, косая длина туловища палкой 183 см и лентой 188 см, обхват груди за лопатками 215 см, обхват пясти 20 см. Кроме того, корова Борьба отличалась обильномолочностью и высоким живым весом, имея наивысший удой за 300 дней 1-й лактации, равный 4115 кг, и наивысший живой вес в возрасте четырех отелов, равный 810 кг.

Мы не можем присоединиться к взглядам некоторых ученых о том, что однотипичность экстерьера пока не должна играть роли в племенной работе с бестужевским скотом, и считаем, что в ведущем стаде бестужевской породы, каковым является стадо племсовхоза им. КИМ, необходимо консолидировать массивный, широкотелый тип бестужевки.

VIII. Основные бычьи линии

В племсовхозе им. КИМ имело место широкое применение линейного разведения, являющегося эффективным методом племенной работы.

Менделисты-морганисты извращали этот метод, сводя всю систему линейного развития к накоплению в линиях имен родоначальников и к закреплению их родственными спариваниями. Такой „метод“ племенной работы с линиями приводит к безрезультативности, консервированию или даже к ухудшению их.

Задачей линейного развития является не консервирование наследственных качеств животных, а их дальнейшее прогрессивное развитие. Поэтому для заводских линий вредно постоянное родственное спаривание животных; наоборот, требуется плановое и постоянное спаривание животных данной линии с представителями других линий в целях обогащения их новыми кровями.

В племсовхозе им. КИМ можно различить несколько периодов племенной работы.

Первый период — с 1918 по 1920 гг. Бестужевский скот, поступивший в Александровский племхоз (в настоящее время — совхоз им. КИМ), был симментализирован, так как на территории бывш. Спасского уезда Казанской губернии в последние 50 лет производилось массовое скрещивание бестужевского скота с симментальским скотом. Известно, что в хозяйстве помещика Родионова примерно с 1915 года работал чистопородный симментальский бык-производитель Виктор; в хозяйстве помещика Лихачева в стаде бестужевских коров работал полукровный симментал Капитан. В первые годы после организации Александровского племсовхоза (ныне племсовхоз им. КИМ) там работал полукровный симментал бык-производитель Садко (от симментала Виктора и бестужевки Славы).

Второй период племенной работы — с 1920 года, когда быки-производители с наличием симментальской крови были выбракованы из стада. В это время в стаде начал работать чистопородный бесту-

жевский бык Борис неизвестного происхождения. В 1925 году Бориса заменил его сын Дубок (от лучшей коровы племхоза Вишни), поработавший до 1932 года. От Бориса и Дубка осталось многочисленное потомство, показавшее высокую продуктивность.

Борис является выдающимся по потомству производителем, оказавшим огромное влияние почти на всех быков и коров стада племенного совхоза им. КИМ, а также других хозяйств, занимающихся разведением бестужевской породы. 40% всех рекордисток бестужевской породы, давших удой свыше 6000 кг, являются дочерьми Бориса. Средний удой 21 дочери составил 4345 кг, а в годы обильного кормления эти коровы дали удой 4838 кг, при живом весе 600 кг.

Сын Бориса Дубок дал также хорошее потомство (от его 31 дочери получен удой в 4424 кг молока с 3,9% жира, при живом весе 572 кг). Дочь Дубка является рекордистка породы Нурбика, а внучкой Бориса — знаменитая рекордистка Лия. Животные линии Бориса хорошо сочетаются со всеми животными других линий, давая прекрасное по продуктивности и здоровью потомство. В настоящее время линия Бориса является одной из ведущих в породе.

Таблица 13. Дочери Бориса и Дубка, записанные в Госплемкнигу

	№№ ГПК	Живой вес в кг	Лактация	Удой за 300 дней в кг	% жира	Высший суточный удой
Дочери Бориса						
Земляничка	ТБ—71	664	7	6511	3,8	35,5
Искра	ТБ—73	636	7	5062	3,8	30,0
Живая	ТБ—98	610	10	6355	3,8	30,0
Изида	ТБ—75	610	7	5168	3,8	31,0
Горлянка	ТБ—90	513	4	4302	3,5	—
Ивушка	ТБ—70	493	6	4264	3,7	25,0
Дочери Дубка						
Нурбика	ТБ—138	760	4	8405	3,7	37,0
Кирбитьевна	ТБ—77	685	6	6086	3,8	27,0
Леопора	ТБ—48	586	7	5814	3,6	39,0

В последний период в маточном стаде использовались быки-производители: Летчик, инбридированный на Бориса по типу III—III, и Нил.

В 1927 году в племсовхоз им. КИМ завозится из Анненковской зональной станции бык-производитель Жеман — сын Милорда и Жданки. В данном стаде Жеман спаривается с дочерьми и внучками быка-производителя Бориса. Жеман использовался всего лишь 3 года, но тем не менее оставил после себя большое женское и мужское потомство. 19 дочерей Жемана, записанные в Госплемкнигу, имели средний удой молока 4550 кг при 3,8% жира и живой вес 588 кг. В среднем классе потомство быка-производителя Жемана характеризуется следующим экстерьером: туловище длинное и глубокое, грудь широкая и округлая, спина и поясница широкие и ровные, крестец невысокий, линия верха прямая.

В последующий период в маточном стаде племсовхоза им. КИМ работали 3 сына Жемана, лучшим из которых был Нарзан I. Все сыновья Жемана спаривались, главным образом, с коровами — помесью бестужевской породы, тогда как высокопродуктивные коровы закреплялись за сыновьями Наполеона I. Положительными качествами линии Милорда — Жемана являются: давать высококлассное и высокопродуктивное потомство при сочетании с линиями Наполеона I и Бориса.

В последнее время лучшими представителями линии Милорда — Жемана являются бык Силуэт и его сыновья Говор и Комбинат — типичные представители комбинированного направления продуктивности.

Третий период начинается с 1929 года, когда в совхоз из Анненковской опытной станции завозится бык Наждак — сын выдающегося производителя Наполеона I и коровы Малютки II.

Линия Наполеона I является наиболее распространенной в породе. Эта линия имеет большое влияние вистельмаршей. Сам Наполеон был внуком вистельмарша. Наполеон I был весьма ценным производителем. Он давал однотипичный приплод; однако по молочной продуктивности его потомство уступает многим линиям, имеющимся в породе.

Бык-производитель Наждак, положивший начало новой линии, работал в совхозе им. КИМ; так как он имел по матери — Малютке II — значительное влияние симменталов, то дал однотипичный и продуктивный приплод симментализированного типа. Наждак оставил после себя большое потомство с выдающейся продуктивностью и хорошими экстерьерными формами. 42 дочери Наждака, записанные в Госплемкнигу, имели среднюю молочность 4283,5 кг при содержании жира 3,85%. Многие дочери Наждака являются рекордистками бестужевской породы и записаны в книгу высокопродуктивных животных СССР, как, например, Лия, Винтовка, Армия, Акустика, Борьба, Нюра, Астурия и т. д.

В 1930 г. в племсовхоз им. КИМ были завезены еще другие сыновья Наполеона I — Неруч, Нарядный, Нурмис, которые, однако, не показали высокой племенной ценности. Лучшим из сыновей Наполеона I оказался Наждак, образовавший ценную линию, которая в хороших условиях кормления и содержания показывает высокую продуктивность. Однако при ухудшении этих условий она быстро снижает показатели и поэтому требует работы в направлении повышения ее устойчивости и выносливости.

Продолжателем линии Наждака в совхозе им. КИМ является бык-производитель Дредноут. Это был крупный, очень растянутый бык с широким и длинным задом. Как сын рекордистки Нурбики, Дредноут имел значительную племенную ценность.

Завоз большого количества потомков Наполеона I привел к тому, что все быки-производители были наполеоновской линии, где последний встречался в I, II и III ряду предков родословной. Это угрожало вырождением стада и затрудняло подбор животных. Отдельные специалисты предлагали прилитие крови шортгорнов для предотвращения вредных последствий близкого родственного разведения животных. Однако совхоз сумел восстановить линии Бориса — Дубка и Милорда — Жемана, обойдясь без прилития крови других пород.

В 1937 году племсовхозом была сделана попытка освежить стадо прилитием крови из линии Барса, пользующейся популярностью в породе. Барс, передавая стойко свои красивые экстерьерные формы, все же не оставил после себя выдающегося по продуктивности потомства. Однако его сын Красавчик, завезенный в племсовхоз им. КИМ, с лучшими коровами этого хозяйства дал хорошую продуктивность: например, самый низкий удой имела корова Интеллигенция, давшая в 1949 году за 300 дней 2-й лактации 2763 кг молока.

В практике совхоза широко применяются межлинейные спаривания животных. Вначале были получены сочетания линий Бориса — Наждака, Бориса — Нарядного, Бориса — Неруча и др. Положительным примером, характеризующим степень успешного образования новых линий, является запись 48 коров линии Бориса — Наждака в Госплемкнигу.

Затем было образовано сочетание линий Бориса — Жемана и Бориса — Барса (через Красавчика). В последние годы образовались сочетания линий Жемана — Наждака, Жемана — Барса и Барса — Нарядного (обе последние линии идут через Красавчика). Наиболее

Таблица 14. Характеристика лучших дочерей Красавчика

№ п/п	Кличка	Наивысшая молочная продуктивность				Живой вес в кг	Балльная оценка экстерьера	Бонитировочный класс
		год	№ лактации	удой за 300 дней в кг	% молочн. жира			
1	Алмаатинка	1949	6	6136	3,8	625	81	ЭР
2	Вербочка	1949	5	4380	—	770	85	Эл
3	Истина	1949	3	4606	4,0	577	70	Эл
4	Вынгрышная	1949	5	4244	3,4	660	81	1
5	Веснушка	1949	4	4310	3,85	650	80	1
6	Ветренница	1949	4	4105	4,01	525	—	1

ценной из кроссированных линий является линия Бориса — Жемана, дающая высокопродуктивное потомство хорошего живого веса и мощного телосложения.

IX. Основные маточные семейства

В племенной работе чрезвычайно важное значение имеет маточный состав стада. Все выдающиеся ученые и практики-зоотехники отводили в племенной работе главное место маточному составу (акад. М. Ф. Иванов, акад. В. М. Юдин, К. Д. Филянский, С. И. Штейман и др.).

Как показывают работы, проведенные Казанским филиалом АН СССР, конституция матери и те условия, в которых находилось животное во время беременности, оказывают огромное влияние на живой вес, рост и развитие формы телосложения и интерьерные показатели потомства.

В настоящее время в племсовхозе им. КИМ имеется 12 маточных семейств, продуктивность которых может быть охарактеризована следующими показателями (см. таблицу 15). Одним из лучших по продуктивности является маточное семейство Бури — Кубани, которое дает наивысшие показатели по комплексу хозяйственно-полезных признаков (по обильномолочности, жирномолочности, живому весу и экстерьеру).

Таблица 15. Сравнительная характеристика маточных семейств по наивысшей продуктивности

№ п/п	Наименование семейств	К-во коров	Средние			Балльная оценка экстерьера
			удой за 300 дн. (в кг)	% жира	живой вес (в кг)	
1	Альфы	12	3289	3,81	577	78
2	Бонны — Летописи	13	3477	3,84	525	78
3	Бури — Кубани	14	3716	3,86	605	81
4	Вечерки — Вострухи	19	3395	3,71	537	72
5	Вишни	10	3408	3,78	529	79
6	Галушки — Живой	14	3377	3,75	544	79
7	Дубравы	13	3192	3,78	558	76
8	Зимы	16	3362	3,89	529	75
9	Марты — Землянички	12	3950	3,80	618	78
10	Пятенки	19	3129	3,84	538	75
11	Светланы — Алисы	12	3601	3,82	555	83
12	Дочки II	7	3939	3,86	579	81

Основоположницей маточного семейства является корова Кубань (от Бури и Дубка). Наивысшая молочная продуктивность у Кубани была отмечена за 300 дней 9-й лактации — 6026 кг молока при 3,8% жира и при живом весе 570 кг. Данное семейство состоит из 18 коров и быка-производителя Авангарда (от Акустики и Силуэта). Лучшие коровы данного семейства перечислены в таблице 16. В 1949 году в группу обильномолочных коров племхоза им. КИМ из маточного семейства Бури — Кубани входило самое большое коли-

Таблица 16. Сравнительная характеристика лучших коров маточных семейств

№№ п/п	Кличка коров	Наивысшая молочная продуктивность			Наивысший живой вес (в кг)	Балльная оценка экстерьера	Бонитиро- вочный класс
		№ лак- тации по счёту	удой за 300 дней (в кг)	% жира			
Потомство коровы Альфы							
1	Роскошная	5	4612	—	600	80	эл.-рек.
2	Бурятка	5	4511	4,04	660	80	—
3	Клятва	1	4162	3,4	540	76	—
4	Медресе	3	3720	3,6	592	—	1
Потомство коровы Дочки II							
1	Винтовка	2	7086	3,9	710	92	эл.-рек.
2	Хороводная	4	4400	3,8	485	—	—
Потомство коров Бонны — Летописи							
1	Лия	4	10007	3,77	675	81	эл.-рек.
2	Бабочка	3	4658	—	—	—	—
3	Арагва	7	4212	3,79	540	80	—
4	Тая	2	4000	3,8	520	72	—
Потомство коровы Зимы							
1	Кокетка	3	4957	3,8	565	—	—
2	Нафия	4	4490	3,8	585	—	—
Потомство коровы Пятенки							
1	Ранса	2	5375	3,9	665	82	эл.-рек.
2	Нелли	4	4707	4,0	610	90	—
3	Нюся	1	3969	4,2	578	80	—
4	Рянка	2	3913	—	500	—	—
5	Вятка	3	3780	—	460	—	—
Потомство коров Марты — Землянички							
1	Нурбика	5	8405	3,76	660	93	эл.-рек.
2	Нурзамал	2	5800	3,9	675	94	—
3	Аскания	5	4610	—	600	—	—
4	Тайна	1	4200	—	583	100	—
5	Борьба	1	4115	3,8	810	80	эл.-рек.
Потомство коров Бури — Кубань							
1	Акустика	7	5657	3,56	672	80	эл.-рек.
2	Нюра	2	5641	3,85	790	87	—
3	Немка	5	5890	3,80	700	10	—
4	Васса	4	5116	3,71	600	78	—

чество представительниц: Акустика, Билетка, Васса и Нюра. Удельный вес представительниц маточного семейства Бури — Кубани составлял 12,5% от поголовья коров, отличавшихся обильномолочностью в 1949 году. По экстерьеру представительницы этого маточного семейства характеризуются следующими признаками: рост высокий, сравнительно длинное туловище, глубокая и неширокая грудь, хорошо развитый зад, конечности довольно высокие, костяк средний, мясной треугольник хорошо выражен. Коровы из этого семейства имеют массивный тип телосложения комбинированного молочно-мясного направления продуктивности. Спаривание представительниц данного семейства с быками-производителями линии Наполеона — Наждака и Милорда — Жемана давало потомство лучшего качества по сравнению с потомством, полученным от спаривания с быками-производителями других линий.

Также хорошим является маточное семейство Бонны — Летописи (см. таблицу 15). Основоположница маточного семейства корова Летопись, родившаяся в 1924 году, отличалась высокой молочной продуктивностью: за 300 дней 8-й лактации дала 4806 кг молока с 4,0% жира; живой вес составлял 660 кг. В данное маточное семейство входят 13 коров и 3 быка-производителя: Милый, Летчик и Рубин. Из женского потомства Летописи 7 голов было записано в Госплемкнигу ТАССР. Представительницы этого семейства оказывают положительное влияние на процесс совершенствования стада крупного рогатого скота племсовхоза. Большой известностью пользуются быки-производители этого маточного семейства: Летчик и Милый.

Бык-производитель Летчик (инбредного происхождения, от Летописи и Надира) основал в племсовхозе им. КИМ новую линию Бориса — Летчика, потомство которой отличается своими качествами среди всей бестужевской породы.

Другой бык-производитель Милый (от Лии и Райграса) оставил после себя многочисленное потомство, отличающееся однообразностью; частью были хорошие животные, частью — посредственные. Из этого маточного семейства происходят известные рекордистки Лия, Тая, Бабочка и другие высокопродуктивные коровы. Показатели средней продуктивности коров указаны в таблице 15.

Лучшие коровы маточного семейства Бонны — Летописи обладали высокой продуктивностью (см. таблицу 16). В современном стаде находится 6 голов женского потомства коровы Летописи: Знакомка, Медна, Мебель, Ирландия, Единая и Арагва. Лучшей из всех является Арагва, родившаяся от Бабочки и Рыжика в 1938 году, продуктивность которой указана в таблице 16. По особенностям телосложения потомство Бонны — Летописи относится к животным молочно-мясного направления продуктивности. Для большинства коров данного маточного семейства характерно следующее: общая гармоничность, прямая линия верха, облегченный костяк и некоторая укороченность туловища. Хорошие результаты получены от спаривания женского потомства Бури — Летописи с быками-производителями линии Наполеона; наоборот, линия Наполеона — Неруча, Наполеона — Наждака и др. не дали хороших дочерей от коров этого семейства.

Маточное семейство Марты — Землянички является одним из лучших маточных семейств в бестужевской породе крупного рогатого скота. Основоположница семейства корова Земляничка от Марты и Бориса родилась в 1925 году. Наивысшая продуктивность была отмечена у коровы Землянички: за 300 дней 7-й лактации — 6510 кг молока с 3,8% жира. Наивысший живой вес в возрасте 6 отелов — 700 кг. Маточное семейство Землянички состоит из 5 быков-произ-

водителей и 12 коров. Мужское потомство представлено быками-производителями: Дредноутом (от Нурбики и Наджака), Мандарином (от Аскании и Летчика), Нилом (от Нурбики и Финиша), Наливом (от Бибинур и Финиша) и Рыжиком (от Землянички и Нарядного). Все быки-производители этого маточного семейства продолжительное время и успешно работали в стаде племсовхоза. Показатели продуктивности этого маточного семейства являются очень высокими (см. таблицу 15). Лучшие коровы этого маточного семейства относятся к группе рекордисток бестужевской породы (см. таблицу 16). Для большинства коров этого маточного семейства характерен следующий тип телосложения: рост высокий, грудь глубокая и широкая, костяк крепкий, мясной треугольник хорошо выражен; тип конституции — широкотелый, массивный. Коровы этого семейства должны быть отнесены к животным мясо-молочного направления продуктивности. От спаривания представительниц этого маточного семейства с быками-производителями различных линий получено хорошее потомство. В последнее десятилетие лучшие результаты получены от спаривания коров этого семейства с быками-производителями Финишем (линия Наполеона — Наджака) и Нарзаном I (линия Милорда — Жемана). Потомство с несколько пониженными показателями молочной продуктивности было получено от спаривания коров Борьбы и Бибинур с Райграсом.

Основоположница маточного семейства корова Зима (неизвестного происхождения) поступила в совхоз в 1918 году. Высшая молочная продуктивность за 300 дней лактации равнялась 2192 кг, живой вес 512 кг. В состав маточного семейства Зимы входят 16 коров и 3 быка-производителя — Набор, Наплыв и Небесный (у которых нет еще продуктивного потомства). Из 16 коров данного семейства 6 записаны в Госплемкнигу. Данные о средней продуктивности коров этого маточного семейства, указанные в таблице 15, позволяют считать маточное семейство Зимы одним из жирномолочных, обладающих, кроме того, хорошей молочностью и живым весом. Показатели продуктивности лучших коров этого маточного семейства указаны в таблице 16. По экстерьеру большинство потомков Зимы относится к животным молочно-мясного направления продуктивности; рост высокий, туловище хорошо развито, костяк легкий, мясной треугольник выражен относительно слабо; у потомков Райграса имеется крышеобразный зад. При спаривании коров этого семейства с быками-производителями линии Бориса, Наполеона — Наждака и Наполеона — Нарядного получено хорошее по молочной продуктивности потомство.

Маточное семейство Пятенки является весьма многочисленным — в него входит 19 коров. Основоположница данного маточного семейства корова Пятенка, родившаяся от неизвестных животных в 1922 году, имела наивысшую молочную продуктивность за 300 дней 9-й лактации в 1934 году — 2412 кг молока с 4,4% жира, при живом весе 617 кг. Средние показатели коров маточного семейства Пятенки (указанные в таблице 15) характеризуют этих коров как животных со средней продуктивностью для стада, но лучшие представительницы отличаются высокими качествами (данные о них см. в таблице 16). Большинство коров этого маточного семейства обладают следующим экстерьером: рост средний с некоторой укороченностью туловища, грудь недостаточно глубокая и округлая, костяк легкий. По типу сложения потомство коровы Пятенки следует отнести к животным молочно-мясного направления продуктивности. При спаривании коров маточного семейства Пятенки получено лучшее потомство от быков-производителей линии Бориса, Наполеона —

Наждака, Наполеона — Нарядного и Милорда — Жемана. Наоборот, средними и низкими показателями молочной продуктивности обладает женское потомство, полученное от быков-производителей линий Наполеона — Неруча и Наполеона — Нарыва (Амон).

Довольно малочисленным является маточное семейство Дочки II. Основоположница его — корова неизвестного происхождения Дочка II имеет наивысшую молочную продуктивность за 300 дней 5-й лактации в 1931 году 2459 кг молока с 4,4% жира. Маточное семейство коровы Дочка II считается самым малочисленным в совхозе им. КИМ: в него входят 7 коров и 2 быка-производителя — Силуэт и Енот. Бык-производитель Силуэт (от Винтовки и Нарзана I, инбридированный на Жемана III-II) оказал большое положительное влияние на качество потомства и основал новую линию Жемана — Силуэта. Молодой бык-производитель Енот не отличался особенно хорошими качествами и после одногодичного использования был выбракован из стада племсовхоза им. КИМ. Показатели средней продуктивности коров маточного семейства Дочки II указаны в таблице 15. Коровы этого маточного семейства являются одними из лучших в стаде: они обладают обильномолочностью, жирномолочностью, высоким живым весом и правильным, типичным телосложением. Особенно высокие показатели продуктивности имеют лучшие представительницы этого маточного семейства — Винтовка и Хороводная, продуктивность которых указана в таблице 16. При спаривании женского потомства Дочки II с быками-производителями линии Наполеона — Наждака получено лучшее потомство.

Средним по всем показателям (по продуктивности, по количеству голов и т. д.) является маточное семейство коровы Альфы. Основоположница маточного семейства корова Альфа, родившаяся от Японки и Садко в 1930 году, имела наивысшую молочную продуктивность за 300 дней 5-й лактации — 4360 кг молока с количеством жира 3,8% и живым весом 410 кг. Маточное семейство Альфы состоит из 12 коров и быка-производителя Миндубая. Из женского потомства Альфы 8 голов записано в Госплемкнигу. Средние показатели продуктивности коров данного маточного семейства указаны в таблице 15. В современном стаде находятся 4 представительницы данного семейства: Бурятка, Жнея, Клятва и Медицина. Лучшей продуктивностью и телосложением отличается корова Бурятка, 1939 года рождения, происходит от Былины и Нарзана I. Продуктивность лучших коров этого маточного семейства указана в таблице 16. Коровы этого маточного семейства крупные, гармонично сложенные, костяк и мускулатура богатые, мясной треугольник ясно выражен. Животные этого семейства относятся к массивному типу конституции и мясо-молочному направлению продуктивности. От спаривания коров маточного семейства Альфы с быками-производителями линии Наполеона — Нарядного и Жемана получено хорошее потомство; несколько худшей молочностью обладало потомство быков-производителей линий Бориса, Наполеона — Наждака и Наполеона — Неруча.

Кроме описанных выше маточных семейств в совхозе им. КИМ имеются еще семейства Вечерки — Вострухи, Вишни, Галушки — Живой, Дубравы, Светланы, Алисы, продуктивность которых представлена в таблице 15.

Наряду с маточными семействами в стаде племсовхоза им. КИМ находится несколько ценных родственных групп, которые хотя и являются малочисленными и недостаточно однородными, но все же отличаются многими хозяйственно-полезными качествами и имеют перспективы для дальнейшего преобразования в маточные семейства

(см. таблицу 17). Остановимся на характеристике отдельных родственных групп.

Наиболее выдающейся является родственная группа Бури — Ивушки. Эта группа является одной из наиболее молочных в маточном стаде племсовхоза им. КИМ. Основоположница этой группы корова Ивушка происходит от Бури и Бориса.

Наивысшая молочная продуктивность у коровы Ивушки составляла за 300 дней 6-й лактации 4390 кг молока с 3,8% жира, при живом весе 540 кг. Показатели средней продуктивности коров данной родственной группы указаны в таблице 17. Лучшие коровы данной родственной группы обладают высокой продуктивностью и хорошим телосложением, характеристика которых дана в таблице 18. Среди потомства коровы Ивушки лучшими являлись дочери Нарядного, Дубка и Нурмиса; дочери других быков-производителей были не выше средней продуктивности.

Хорошей продуктивностью обладают коровы родственной группы Вечерки — Кору. Основоположница этой родственной группы корова Кора — дочь Вечерки и Наждака имела наивысшую молочную продуктивность за 300 дней 6-й лактации — 2587 кг молока с содержанием жира 4,0%, при живом весе 502 кг. В данную родственную группу входят 6 коров и 2 быка-производителя Фрегат и Олаф. Длительное время бык-производитель Фрегат работал в стаде совхоза им. КИМ, оставив после себя многочисленное и хорошее потомство. Второй бык-производитель Олаф в стаде совхоза им. КИМ работал непродолжительный период, проявил себя как посредственный бык-производитель, вследствие чего и был выранжирован. Средняя продуктивность коров этой родственной группы указана в таблице 17. Лучшие коровы имели высокую продуктивность, данные о которой помещены в таблице 18. Хорошие результаты получены от

Таблица 17. Сравнительная характеристика родственных групп

№ п/п	Наименование групп	К-во коров	Средние			Балльная оценка экстерьера
			удой за 300 дней (в кг)	% жира	живой вес (в кг)	
1	Бури — Мурзилки	3	3094	3,97	546	76
2	Бури — Ивушки	8	3848	3,85	548	85
3	Бури — Паллады	5	2524	3,79	535	76
4	Вечерки — Жизни	4	3420	—	574	75
5	Вечерки — Кору	6	3565	3,86	526	83
6	Вотячки — Ларисы	5	3507	3,83	556	72
7	Елабуги	6	2919	3,77	554	74
8	Клубнички	7	3079	3,89	577	81
9	Марты — Музы	3	2953	3,8	531	84
10	Москвички	8	3198	3,69	528	76
11	Находки	3	3817	3,75	553	77
12	Тропинки	6	3522	3,67	575	83

спаривания представительниц этой родственной группы с быками-производителями Наждаком и Силуэтом.

Высокой продуктивностью отличается также родственная группа коров Вотячки — Ларисы. В 1928 году в племсовхозе им. КИМ от Вотячки и Дубка родилась основательница этой родственной группы — корова Лариса, имевшая наивысший удой за 300 дней 7-й лактации 6026 кг молока с содержанием жира 3,9% и живой вес 710 кг. Средняя молочная продуктивность указана в таблице 17. Лучшие коровы данной родственной группы имеют высокую продуктивность

Таблица 18. Сравнительная характеристика лучших коров родственных групп

№№ п/п	Кличка коров	Наивысшая молочная продукция			Наивысший живой вес (в кг)	Балльная оценка экстерьера	Бонитировочный класс
		№ лактации по счету	удой за 300 дней лактации в кг	% жира			
Потомство коров Бури — Ивушки							
1	Рогаль	2	6235	4,0	630	83	Эл.-рек.
2	Нелюдимая	3	5099	3,8	542	83	.
Потомство коров Вечерки — Кору							
1	Прага	5	4160	4,0	595		.
2	Незнайка	3	4020	3,95	530		.
Потомство коров Вотячки — Ларисы							
1	Армия	4	5900	3,6	630	78	Эл.-рек.
2	Жмурка	2	3503	4,4	—	81	Элита

(см. таблицу 18). Хорошее потомство получено от спаривания женского потомства этой родственной группы с быками-производителями Наждаком и Силуэтом.

Х. Оценка быков-производителей

В 1949 году в племсовхозе работало 14 быков-производителей, из которых 8 основных и 6 молодых, работающих первый год. Все 14 быков-производителей были отнесены к бонитировочному классу элита-рекорд. 7 быков-производителей, или 50% всего бычьего стада, были записаны в Государственную племенную книгу бестужевского крупного рогатого скота. Кроме того, бык-производитель Дредноут записан в книгу высокопродуктивных животных. Все быки-производители имеют хорошую родословную. Характеристика продуктивности ближайших родительниц показывает следующее.

Бык-производитель Дредноут (инвентарный № 062, по Госплемкниге — ТБ-110) родился в племсовхозе им. КИМ в 1939 г. В возрасте 10 лет его живой вес был равен 1140 кг. Балльная оценка экстерьера — 91; бонитировочный класс — элита-рекорд. Записан в книгу высокопродуктивных животных. В маточном стаде племсовхоза им. КИМ находится 14 дойных дочерей Дредноута, из которых в Госплемкнигу записано 5. Породный состав дочерей: чистопородных 10, помесей 4-го поколения 3 и 3-го поколения 1. По бонитировочному классу дочери распределялись так: элита — 1, 1-го класса — 5 и 2-го класса — 7. Средние показатели продуктивности дочерей указаны в таблице 19, откуда видно, что дочери превосходят матерей по молочной продуктивности и живому весу. Лучшими дочерьми быка-производителя Дредноута являются Мушка, Кипа и Половинка, продуктивность которых указана в таблице 20. Бык-производитель Дредноут использовался в разных типах спаривания. От неродственного спаривания Дредноута с коровами — дочерьми Нарзана I и других быков-производителей получено удовлетворительное потомство. При близком родственном разведении (через Рубина, Райграса и др. на Наполеона по типу II — II и III — III) получено потомство с более низкой молочностью и худшим экстерьером, что видно из таблицы 20.

Меньшее количество дочерей имеет бык-производитель Донбасс (инвентарный № 777, по Госплемкниге — ТБ-116); родился в племсовхозе им. КИМ в 1941 году. В 1947—1949 гг. Донбасс работал в стаде

племенного совхоза. Балльная оценка экстерьера — 92; бонитировочный класс — элита-рекорд. Живой вес в возрасте 8 лет — 864 кг. В стаде племсовхоза находится 7 дойных дочерей; в Госплемкнигу записаны 2 дочери. По бонитировочному классу дочери распределяются так: 1-го класса 5 и 2-го класса 2. Удой дочерей-первотелок колеблется от 1332 до 2884 кг молока за 300 дойных дней. Дочери Донбасса доились в 1949 году, матери доились в 1940—1946 годах. Лучшие дочери Донбасса имеют хорошую продуктивность, данные о которой помещены в таблице 20. Малочисленность дойных дочерей Донбасса не позволяет сделать точных выводов о рациональных типах его спаривания, но вполне возможно дать заключение, что в 1949 году лучшими были коровы, полученные от близкого родственного разведения на Наждака по типу II—II.

Бык-производитель Летчик (инвентарный № 511, по Госплемкниге — ТБ-112) родился в племсовхозе им. КИМ в 1939 г. В возрасте 4-х лет имел живой вес 915 кг. Балльная оценка экстерьера — 90; бонитировочный класс — элита. В стаде племенного совхоза он использовался в 1942—1945 годах. Летчик является основоположником новой линии Бориса — Летчика, отличающейся хорошей молочной продуктивностью. В стаде племсовхоза находятся 14 дойных дочерей и сын Мандарин.

Бык-производитель Мандарин еще не имеет дойных дочерей, но имеющийся молодняк обладает хорошим живым весом и скороспелостью.

В Госплемкнигу записано 7 дочерей Летчика. Породный состав дочерей: чистопородных 12 и помесей 4-го поколения 2. По бонитировочным классам отнесено дочерей: к классу элита-рекорд 1, элита 2, 1 классу 9 и 2 классу 2. Средняя продуктивность и сравнительная характеристика дочерей быка-производителя Летчика указаны в таблице 19. Данные о лучших дочерях Летчика, приведенные в таблице 20, показывают, что такие коровы обладают высокой продуктивностью и хорошим телосложением. Летчик спаривался с дочерьми различных быков-производителей, главным обра-

Таблица 19. Сравнительная характеристика быков-производителей по качеству потомства

№ п/п	Кличка	К-во пар доч-мат	Показатели дочерей				Показатели матерей			
			удой за 300 дн. в кг	% жира	живой вес в кг	балл. оценка экст.	удой за 300 дн. в кг	% жира	живой вес в кг	балл. оценка экст.

Быки-производители линии Наполеона I

1 | Амнок | 33 | 1995 | 3,81 | 460 | 72 | 1813 | 3,85 | 462 | 77

Быки-производители линии Наполеона I — Наждака

2 | Дредноут | 14 | 2079 | 3,81 | 507 | 76 | 1925 | 3,9 | 466 | 77
3 | Донбасс | 7 | 2314 | 3,74 | 514 | 72 | 2074 | 3,9 | 483 | 74

Быки-производители линии Бориса — Летчика

4 | Летчик | 13 | 3393 | 3,7 | 596 | 75 | 2864 | 3,7 | 570 | 75

Быки-производители линии Жемана — Силуэта

5 | Силуэт | 21 | 2761 | 3,91 | 481 | 77 | 2628 | 3,9 | 567 | 76
6 | Говор | 8 | 2048 | 3,78 | 459 | 74 | 1466 | 3,9 | 475 | 73

Быки-производители линии Барса — Красавчика

7 | Красавчик | 31 | 3778 | 3,84 | 543 | 70 | 3702 | 3,8 | 588 | 77

зом, в неродственных парах. Наиболее благоприятные результаты получены от неродственного спаривания с дочерьми Красавчика.

От спаривания Летчика с дочерьми быков-производителей линий Наполеона и Наполеона — Наждака получено потомство с несколько пониженной продуктивностью. Неплохие результаты получены от близкого родственного спаривания с дочерью Нарзана I.

Бык-производитель Силуэт (инвентарный № 630, по Госплемкниге — ТБ-114) родился в племсовхозе им. КИМ в 1938 г., использовался в племенном стаде в 1941—1948 годах. Живой вес в возрасте 7 лет 1060 кг. Балльная оценка экстерьера — 99; бонитировочный класс — элита-рекорд. Силуэт записан в книгу высокопродуктивных животных. В стаде племсовхоза им. КИМ находились от Силуэта 21 корова и 5 быков-производителей: Авангард, Айсберг, Говор, Комбинат и Миловидный. Кроме Говора, все сыновья Силуэта являются молодыми быками-производителями, не имеющими дойного женского потомства. В Госплемкнигу записано 12 дочерей Силуэта. Породный состав их следующий: чистопородных 18, помесей 4-го поколения 1 и 3-го поколения 2. По бонитировочному классу дочери распределялись так: класс элита 2, 1-го класса 15 и 2-го класса 4. Данные о средней продуктивности указаны в таблице 19. Многие дочери Силуэта отличаются высокой продуктивностью; данные о лучших его дочерях приведены в таблице 20.

Таблица 20. Сравнительная характеристика лучших дочерей различных быков-производителей

№ п/п	Кличка	Породность	Наивысшая молочная продуктивность				Наивысший живой вес в кг	Балльная оценка экстерьера	Бонитировочный класс
			год	лактация по счету	удой за 300 дней в кг	% жира			

Дочери быка-производителя Дредноута

1 | Мушка | ч/п | 1948 | 1 | 2728 | 3,8 | 524 | 80 | элита
2 | Кипа | ч/п | 1949 | 1 | 3440 | 3,5 | 545 | 75 |
3 | Половинка | ч/п | 1949 | 1 | 2808 | 3,8 | 473 | 71 |

Дочери быка-производителя Донбасса

1 | Картинка | ч/п | 1949 | 1 | 2881 | 3,8 | 580 | 78 | 1
2 | Мастерская | ч/п | 1949 | 1 | 2600 | 3,7 | 524 | 75 | 1

Дочери быка-производителя Летчика

1 | Европа | ч/п | 1948 | 3 | 3839 | 3,8 | 565 | 80 | 1
2 | Информация | ч/п | 1949 | 2 | 3631 | 3,9 | 573 | 78 | 1

Дочери быка-производителя Силуэта

1 | Жасминка | ч/п | 1948 | 3 | 4463 | 4,4 | 580 | 90 | элита
2 | Забаева | ч/п | 1948 | 2 | 3951 | 3,8 | 465 | 74 | 1
3 | Зорька | ч/п | 1947 | 3 | 3904 | 3,6 | 450 | 76 | 1
4 | Затяжка | ч/п | 1948 | 2 | 3799 | 3,6 | 585 | 80 | элита

Дочери быка-производителя Говора

1 | Монетка | ч/п | 1948 | 1 | 3076 | 3,96 | 530 | 72,5 | элита
2 | Мэри | ч/п | 1948 | 1 | 2809 | 4,12 | 457 | 70 | 1

Взрослое женское потомство линии Жемана — Силуэта (дочери Силуэта и Говора) имеет следующий экстерьер. Рост средний. Туловище довольно растянутое, широкое и глубокое. Грудь округлая и широкая. Спина и поясница ровные, широкие. Зад хорошо развит. Крестец ровный. Высота в холке ниже, чем в крестце, на

5—8 см. Конечности невысокие и мускулистые. Костяк негрубый. Мускулатура развита хорошо. Женское потомство быка-производителя Силуэта является одним из лучших в стаде племсовхоза. Его мужское потомство также обладает этими хозяйственно-полезными качествами. Бык-производитель Силуэт использовался в разных типах спаривания. От неродственного спаривания с дочерями линии Наполеона получено довольно многочисленное потомство, отличающееся высокой молочной продуктивностью. Женское потомство Силуэта, полученное от неродственного спаривания с дочерями Красавчика, Дубка и др. быков-производителей, обладает более высоким живым весом, гармоничным телосложением и жирномолочностью, но недостаточно хорошей молочной продуктивностью. От близкого родственного разведения на отца Нарзана I получено менее качественное потомство — единственным его достоинством является правильное телосложение.

Бык-производитель Говор (инвентарный № 529, по Госплемкниге — ТБ-131) родился в племсовхозе им. КИМ в 1941 году. В возрасте 8 лет его живой вес равнялся 903 кг. Балльная оценка экстерьера — 91,5; бонитировочный класс — элита-рекорд. В 1947—1949 гг. Говор является основным производителем племенного стада. В стаде племсовхоза находятся 8 дойных дочерей Говора, из которых 3 записаны в Госплемкнигу. Из 8 дочерей 7 чистопородных и 1 помесь 4-го поколения. По бонитировочному классу дочери распределяются: элита 1, 1-го класса 4 и 2-го класса 3. Средняя продуктивность дочерей указана в таблице 19. Продуктивность лучших дочерей Говора, указанная в таблице 20, является для бестужевских коров-первотелок очень хорошей. Говор использовался для межлинейного спаривания с дочерями быков-производителей линий Наполеона (Райграс и Милый) и Наполеона — Наждака (Бурелом), а также с дочерьми Красавчика и др. Лучшее потомство получено от спаривания Говора с дочерьми быков-производителей Наполеона — Наждака.

XI. Перспективы дальнейшего совершенствования стада

Учитывая возросшие потребности в племенном молодняке со стороны совхозов и колхозов, мы планируем увеличение маточного состава.

Таблица 21. Структура стада племсовхоза им. КИМ (1951 — 1954 гг.)

Поголовье и возрастные группы животных	1951 г.		1954 г.	
	кол-во голов	в %	кол-во голов	в %
Быки-производители	17	1,3	18	1,2
Коровы	550	40,9	600	41,6
Нетели и телки случного возраста	130	9,6	130	9,0
Телки старше 1 года	143	10,6	145	10,0
Бычки старше 1 года	11	0,8	12	0,8
Телки до 1 года	248	18,4	270	18,7
Бычки до 1 года	247	18,4	270	18,7
Всего	1346	100	1445	100

Рост поголовья и структура стада крупного рогатого скота предусматриваются соответственно имеющимся производственным возможностям и плановым заданиям. При этом учитывается следующее: состояние собственной кормовой базы и перспективы ее развития

в ближайшие годы, постоянное повышение требований к качеству реализуемого молодняка, плановые задания и другие условия, которые вызывают необходимость предусмотреть ежегодный рост поголовья маточного стада, равный 2 процентам.

Предполагается установить ежегодную выранныровку и выбраковку из стада: коров всех возрастов по 12—15%, ремонтного молодняка в возрасте 12—24 месяцев — по 10% и молодняка в возрасте 1 года — по 5%. Учитывая принятые нормативы, устанавливается следующая структура стада крупного рогатого скота на конец года (см. таблицу 21).

К концу 1954 года довести поголовье коров в племенном стаде до 600 голов.

Одной из главных задач племсовхоза им. КИМ является получение и выращивание молодняка. С 1951 года планируется получить и вырастить на 100 коров и нетелей 90 телят. В 1954 году иметь молодняк со следующим живым весом (в кг).

Таблица 22. Живой вес молодняка племсовхоза им. КИМ, планируемый на 1954 г.

П о л	При рождении	В возрасте (месяцев)			
		6	12	18	24
Бычки	40	170	300	410	505
Телочки	38	150	250	340	380

В 1954 году проводить первую случку: бычков в возрасте 16—22 мес. при живом весе 410 кг, телочек " 18—24 мес. " " " 380 кг.

Установить следующий средний живой вес полновозрастных животных (в кг).

Таблица 23. Средний живой вес полновозрастных коров совхоза им. КИМ, планируемый на 1951 — 1954 гг.

Г о д	Быки-производители	К о р о в ы		
		1-й отел	2-й отел	3-й и старше
1951	900	480	525	560
1954	1000	525	585	630

Повышение молочной продуктивности является основной задачей племсовхоза им. КИМ. Опыт раздоя коров в 1938—1940 годах показывает наличие больших потенциальных возможностей у коров совхоза им. КИМ. Намечается надойть молока на 1 фуражную корову: в 1954 году 4500 кг; в том числе на 1 корову племенного ядра по 5500 кг.

Повышение процента жира в молоке планируется к 1954 году по всему стаду 3,9 и по племенному ядру 4.

Организация устойчивой и мощной кормовой базы является важнейшим условием для успешного развития племенного животноводства и выполнения намеченных плановых задач. Укрепление кормовой базы должно проводиться в направлении создания возможности: 1) максимального повышения дачи бобовых трав и сочных кормов;

- 2) рационального кормления животных и
- 3) сокращения покупки концентрированных кормов.

В ближайшие годы необходимо создать собственную семенную базу по кормовым корнеплодам и травам местных сортов. Резко повысить производство бобовых трав на сено и зеленую подкормку. Зеленый конвейер организовать с расчетом покрытия всей потребности крупного рогатого скота в зеленых и сочных кормах. Повысить урожайность естественных лугов и кормовых культур путем улучшения агротехники и т. д. Ежегодный сбор сена естественных и искусственных трав довести до полугодового запаса.

Правильная организация кормовой базы должна обеспечить рациональное кормление животных. Кормление коров в период лактации и в период сухостоя должно быть бесперебойным, полноценным и обильным. Раздой коров должен быть на получение высоких удоев в течение всей жизни животных без ущерба для их здоровья и при ежегодном получении здорового приплода.

Необходимо организовать целенаправленное воспитание молодняка, обеспечивающее получение здоровых, крепких животных массивного типа телосложения. Для обеспечения этого задания применять следующие нормы выпойки и кормления телят: 450 кг цельного молока и 100 кг обрат.

Учитывая недостаточную обеспеченность племсовхоза им. КИМ животноводческими помещениями, необходимо провести первоочередное строительство следующих объектов: коровников 5 и телятников 3; обеспечить полную комплексную механизацию всех производственных процессов.

Произведенный нами анализ племенной работы племсовхоза им. КИМ позволяет наметить основные пути и методы качественного улучшения стада.

Основной целью племенной работы на ближайшее пятилетие является дальнейшее совершенствование стада по комплексу хозяйственных признаков: обильномолочности, жирномолочности, живому весу, конституции и здоровью.

Необходимо обратить особое внимание на повышение содержания жира в молоке, т. к. последний показатель отстает от среднепородных нормативов. Эти цели могут быть достигнуты путем отбора и подбора животных в направлении создания и консолидации широкотелого массивного типа бестужевского скота, сочетающего в себе высокие молочные и мясные качества, крепость конституции и приспособленность к местным условиям.

Типизация стада и дальнейшая правильная племенная работа с ним позволит в короткое время и в значительной степени повысить продуктивность всей породы.

Анализ показывает, что в настоящее время в стаде находится достаточное количество коров, обладающих всем комплексом вышеуказанных признаков.

Повышение удоев молока должно осуществляться как за счет рационального кормления, интенсивного доения, так и более тщательного отбора животных по молочной продуктивности, а также их потомства.

Повышение жирномолочности необходимо проводить путем обильного кормления кормами, содержащими белок, жир и минеральные вещества; постоянного поддержания животных в состоянии заводской упитанности; отбора в племенное ядро коров с содержанием жира в молоке не ниже среднего показателя по породе, допуская снижение жира на 0,1—0,2% лишь для коров-рекордисток с удоем за 300 дней лактации выше 8000 кг молока; организовать выращивание

ремонтных быков и коров для племенного ядра, происходящих от обильномолочных и жирномолочных маточных семейств.

Для повышения живого веса коров необходимо: организовать соответствующее кормление, поение, уход и содержание животных, проводить полноценное кормление молодняка, покрывать телок, достигших определенного возраста и степени развития, организовать отбор животных по живому весу, отдавая предпочтение животным скороспелым, способным к быстрому нагулу и хорошо использующим местные пастбищные корма, организовать подбор пар животных по живому весу.

Улучшение конституции животных должно осуществляться как путем направленного воспитания молодняка, так и усиленным отбором маток и производителей, а также организацией соответствующего кормления, ухода и содержания животных. Ставя перед собой цель создания животных массивного (широкотелого) типа, при отборе необходимо обращать внимание на широкогрудость, глубокогрудость, выравненность и ширину верха, отсутствие шилозадости, крышеобразности, свислости, правильность постановки ног (в особенности задних), развитие вымени коров и правильность его формы, развитие мускулатуры и гармоничность телосложения.

Племенной отбор и подбор в стаде должны основываться на учете индивидуальных особенностей каждого животного, линий и маточных семейств, а также по оценке качества, учитывая те конкретные условия, в которых формировались и развивались животные данного стада, их предки и потомство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная племенная книга крупного рогатого скота Куйбышевской области, 1938.
2. Красота В. Ф. Характеристика развития молодняка бестужевской породы. Сборник рефератов научно-производственной конференции Ульяновского сельскохозяйственного института, 1950.
3. Лобанов В. Т. О маточных семействах бестужевского скота. Сборник рефератов научно-производственной конференции Ульяновского сельскохозяйственного института, 1950.
4. Никольский А. П. Взаимоотношение телосложения, картины крови и молочной продуктивности тагильского скота. Труды Молотовского сельхоз. института. Том X, 1946.
5. Палкин Г. А. и Гордеев Н. И. Опыт передовиков животноводства племсовхоза им. КИМ, Татгосиздат, 1951.
6. Палкин Г. А., Монасыпова Х. В., Бурая Л. К. Материалы по характеристике конституциональных особенностей бестужевского скота в условиях ТАССР. Известия Казанского филиала Академии наук СССР. Серия биологических и сельскохозяйственных наук, № 2, 1951.

Г. А. Палкин

ОЧЕРКИ ПО ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ В ТАССР ЗА 30 ЛЕТ

В историю развития народного хозяйства и культуры Татарской АССР за 30 лет вписаны блестящие страницы пути, пройденного социалистическим сельским хозяйством. Из бывшей колонии царской России с отсталым, раздробленным, мелким хозяйством Татария превратилась в цветущую Автономную Советскую Социалистическую Республику с высоко развитой промышленностью и передовым крупным социалистическим земледелием и животноводством.

Наука является одной из основ социалистического сельского хозяйства и поэтому она имеет в СССР возможность развиваться невиданными темпами. В дореволюционной России научно-исследовательская работа по животноводству находилась в зачаточном состоянии. Почти все сельскохозяйственные научно-исследовательские учреждения занимались преимущественно вопросами агротехники полевых культур и применения удобрений. Изучением же вопросов животноводства занимались лишь единичные станции и отдельные специалисты.

Поскольку коренное население бывшей Казанской губернии испытывало двойной гнет, эта губерния характеризовалась чрезвычайно низким уровнем животноводства. В конце 19 века в ней насчитывалось более 20% безлошадных крестьянских дворов. В некоторых татарских селениях Мамадышского уезда число безлошадных дворов достигало 72% от общего числа всех домохозяйств. Число бескоровных доходило до 47%, а безлошадных и бескоровных — 36%.

Отсталость животноводства бывшей Казанской губернии проявлялась особенно ярко в незначительном количестве породного и улучшенного скота и в отсутствии работы с племенным составом стада. В небольших размерах племенная работа проводилась лишь в помещичьих хозяйствах: имениях Молостова, Родионова, Баратынского, Лихачева и др. и отчасти в учебных хозяйствах (опытная ферма Казанского земледельческого училища).

В. И. Ленин в своей работе „Аграрный вопрос в России к концу 19 века“ дал следующую характеристику состояния племенного животноводства в царской России, которая целиком и полностью может быть отнесена и к животноводству бывшей Казанской губернии: „Наряду с вопросом о количестве скота не менее, а иногда даже более важное значение имеет вопрос о его качестве. Понятно само собою, что полуразоренный крестьянин при нищенском хозяйстве и опутанный со всех сторон кабалой не в состоянии приобрести и держать сколько-нибудь хорошего качества скот. Голодает хозяин (горе-хозяин), голодает и скот, иначе быть не может“.

На территории бывшей Казанской губернии не было специальных опытных учреждений, ведущих работу по животноводству.

Отдельные специалисты пытались проводить эту работу, но их деятельность в условиях помещичье-буржуазной России не имела успеха. Из ученых-животноводов местного края необходимо отметить работы одного из выдающихся русских зоотехников профессора И. П. Попова, который возглавлял кафедру животноводства в Казанском ветеринарном институте с 1884 года.

И. П. Попов был широко известен в России и за границей своими работами, направленными на подъем отечественного животноводства. Он один из первых русских животноводов настойчиво проводил мероприятия по улучшению крестьянского скотоводства. На основании глубокого изучения экстерьера, выносливости и продуктивности местного скота профессор И. П. Попов еще в тот период высказывал мысль, что ряд местных пород скота имеет большие перспективы, и только благодаря примитивным условиям содержания и недостаточного кормления, отсутствия племенной работы не выявляются их ценные качества. В своей книге «Вопросы русского животноводства» он писал: «Крепко держаться своего скота, как бы он ни оказался плох, ибо все-таки в нем только мы и можем получить удовлетворение». «Это подтверждается самой природой русского скота, его пластичностью, отзывчивостью к лучшим условиям содержания, влекущим за собой усиленный подъем продуктивности (молочности, мясности и работоспособности) с одновременным изменением и самой внешности животных к лучшему». «Зависть и мода являются исконными нашими врагами. Мы упорно игнорируем наше родное богатство в растительном и животном мире, мы упорно не желаем культивировать все это с надлежащим усердием и знанием дела. Чужой ломоть нам кажется и больше и вкуснее. Давно ли наша рожа — кубанка, белоруска и прочие — служила источником зависти Европы, а скот наш и по сию пору обладает такой невероятной выносливостью и приспособленностью, что ни одна европейская порода не в состоянии с ним конкурировать. Если не теперь, то все равно рано или поздно мы вернемся к своему богатству, бросив мысли о чужом, которое в течение многих десятков лет держало нас в состоянии гипноза». Профессор И. П. Попов на конкретных примерах доказывал, что при проведении комплекса зоотехнических мероприятий можно создать отечественные породы, не уступающие лучшим иностранным породам. Одним из важнейших тормозов в развитии крестьянского животноводства И. П. Попов считал слабое знание крестьянами научных основ животноводства. Он считал необходимым внедрять зоотехнические знания в народ и поэтому, кроме научных работ, И. П. Попов много уделял внимания популяризации ветеринарно-зоотехнических знаний, широко пропагандировал научно обоснованные методы обработки земли, травосеяния и другие мероприятия по созданию прочной кормовой базы. Однако он ясно представлял себе, что развитию отечественного животноводства мешает безземелье и нищета деревни. Низкий уровень сельского хозяйства в царской России, безжалостная эксплуатация крестьян, отсутствие мероприятий по поднятию культурного уровня сельского населения, отсутствие поддержки со стороны правительства в проведении зоотехнической работы привели И. П. Попова к разочарованию в своей деятельности. В студенческом журнале «Рефлектор» И. П. Попов поместил статью «Какую породу крупного рогатого скота нам разводить», где он, анализируя свою деятельность в условиях грустной действительности царского времени, ссылается на слова поэта Н. А. Некрасова, так обрисовавшего итоги исканий по улучшению качества отечественного животноводства:

«Старался я улучшить скот
И думал быть полезным.
Увы! напрасная мечта!
Убил я даром годы:
Соломы мало для скота
Улучшенной породы!»¹

Профессор И. П. Попов положил начало казанской школы животноводов в лице заслуженного деятеля науки профессора П. Я. Сырнева, профессора В. М. Пичугина, которые в свою очередь подготовили большое количество научных работников и специалистов-животноводов. Впоследствии из этой школы вышли профессора А. М. Барсков, А. П. Онегов, Ф. И. Мамношвили и другие.

После победы Великой Октябрьской революции началось быстрое развитие животноводства в нашей стране и подъем его качественного состояния. Решающую роль сыграл тогда декрет «О племенном животноводстве», подписанный В. И. Лениным 19 июля 1918 г. По этому декрету все племенные животные нетрудовых хозяйств были объявлены общенародным достоянием Российской республики. Для ведения племенной работы организовались специальные хозяйства, заводы, различные рассадники племенного животноводства, создавалась большая сеть случных пунктов.

На территории современной ТАССР, в Александровском хуторе бывшего Спасского уезда создается племенное хозяйство бестужевского скота (впоследствии из этого хозяйства образовался племсовхоз им. КИМ) и ряд конных заводов по орловскому рысаку и брабансонам. Несколько позднее, в 1920 г., на территории Арского кантона создается племенная совхоз холмогорского скота.

В 1930 г. холмогорский скот фермы № 2 был переброшен в Шушарское хозяйство, по имени которого племсовхоз стал называться Шушарским.

Создание крупных социалистических племенных хозяйств, большое внимание, которое уделяется коммунистической партией и советским правительством развитию науки и культуры, подготовило прекрасную почву для развития сельскохозяйственной науки. Еще задолго до окончания гражданской войны — 4 января 1919 г. — В. И. Ленин подписал специальный декрет, устанавливающий плановую организацию и развитие сельскохозяйственного опытного дела.

Вслед за этим, в 1920—1922 гг. создаются отделы животноводства в ряде областных опытных станций (Вологодской, Шатиловской, Безенчукской, Анненковской, Северо-восточной и др.). На территории Татарской АССР начинает вести работу по животноводству Верхне-Волжская опытная сельскохозяйственная станция.

После образования Татарской Автономной Советской Социалистической Республики в 1920 г. со стороны советского правительства Российской Федерации принимается ряд мер к организации научной зоотехнической и ветеринарной помощи развивающемуся животноводству молодой республики.

В 1921 г. организуется Научно-исследовательский ветеринарный институт, который за годы своего существования совместно с кадрами Казанским ветеринарным институтом разработал целый ряд важнейших проблем ветеринарии.

1. Впервые предложен ценный препарат ацидофин, который нашел широкое применение в животноводческих хозяйствах Совет-

¹ Н. А. Некрасов. Сочинения. Гос. издат. художественной литературы. Москва, 1950 г. «Современник», стр. 299.

ского Союза в деле профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний молодняка сельскохозяйственных животных.

2. Изучены эпизоотология, клиника, патологическая анатомия, патологическая физиология инфекционного энцефаломиелимита (менингита) лошадей и разработан метод лечения этого заболевания.

3. Разработана методика лечения и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных новыми лечебными высокоэффективными препаратами отечественного производства: новоплазмином, гермином и др.

4. Изучена гельминтофауна сельскохозяйственных животных и промысловых пушных зверей ТАССР.

5. Разработаны и внедрены в производство мероприятия по борьбе с болезнями пчел.

6. Разработан ускоренный метод оздоровления неблагополучных по бруцеллезу стад крупного рогатого скота.

7. Успешно разрабатываются актуальные проблемы советской прогрессивной биологической науки:

а) получение новых биологических препаратов для профилактики и лечения сельскохозяйственных животных;

б) изучение реактивности организма в направлении разработки методов, повышающих продуктивность сельскохозяйственных животных и их устойчивость к болезням.

Наряду с разработкой ветеринарных проблем, в Казанском научно-исследовательском ветеринарном институте выполнен ряд работ зоотехнического порядка по воспитанию молодняка, по применению эндокринных препаратов в животноводстве, по зоогигиене и т. д.

С 1923 года начинают вести работу по животноводству опытные поля Татарской АССР. В это время на Спасском опытном поле ведет работу по изучению бестужевского скота Н. А. Горский (ныне лауреат Сталинской премии, один из участников создания знаменитой костромской породы крупного рогатого скота). На Бугульминском опытном поле работу по изучению бестужевского скота проводит В. Б. Ружевский. Эти работы имели определенное положительное значение, т. к. доказывали ценные качества местных пород в условиях Татарской АССР.

Начиная с этого же периода Наркомзем Татарской АССР организует ряд экспедиций по обследованию животноводства.

Такие экспедиции проводились под руководством Сабинина и Алентова по обследованию крупного рогатого скота, профессора Сырнева — по обследованию овцеводства. Необходимость такого рода экспедиций вызывалась следующими обстоятельствами. В дореволюционный период животноводство развивалось стихийно, без единого плана, без должной целеустремленности. Во многих случаях не было даже изучено фактическое состояние животноводства, поэтому прежде всего потребовалось изучить фактические племенные ресурсы нашей страны, чтобы в дальнейшем вести плановую работу по улучшению качества сельскохозяйственных животных.

Однако с точки зрения глубокого изучения экспедиционные обследования по своей методике были весьма ограничены. В основном они давали лишь фотографию состояния животноводства к моменту обследования, поэтому скоро на смену этому методу приходит стационарное изучение отдельных массивов и пород скота.

В этом отношении следует отметить зоотехническую работу контрольных товариществ, которые в 20-х годах проводили учет молочной продуктивности скота различных пород в индивидуальных крестьянских хозяйствах. Ряд отчетов, опубликованных контрольными товариществами, находящимися на территории Татарской рес-

публики, давал исходный описательный материал, позволяющий характеризовать молочные качества отдельных пород на фоне несколько улучшенного кормления.

Одновременно с этим начинает широко разворачиваться научно-исследовательская работа по животноводству в вузах республики. Из кафедры животноводства Казанского ветеринарного института организуется несколько кафедр: общего животноводства, частного животноводства и зоогигиены. В 1920 г. организуется Казанский сельскохозяйственный институт, в котором впоследствии создаются несколько животноводческих кафедр. Эти кафедры выполняют ряд работ по животноводству: кафедра частного животноводства ветеринарного института под руководством проф. П. Я. Сырнева проводит работы по изучению экстерьера и интерьера овец и птицы; кафедра общей зоотехники и зоогигиены под руководством проф. В. М. Пичугина проводит работы по вопросам молока и молочных продуктов. В сельскохозяйственном институте под руководством проф. М. В. Крылова разворачивается работа по изучению кормовых отходов промышленности в качестве компонентов комбикормов. В то же время проводятся исследования по минеральному питанию сельскохозяйственных животных (Ф. Х. Абульханов, Е. Н. Слесарева), по воспитанию поросят и телят на различных схемах кормления.

Широкое развитие социалистических форм животноводства началось с 1930 года. На XVI съезде ВКП(б) товарищ Сталин, отмечая явные признаки начавшегося сокращения животноводческого хозяйства, подчеркнул, что для разрешения животноводческой проблемы «...нужно двигаться тем же путем, которым шли в области разрешения зерновой проблемы. То есть, через организацию совхозов и колхозов, являющихся опорными пунктами нашей политики, постепенно преобразовывать техническую и экономическую основу нынешнего мелкокрестьянского животноводства...».

В январе 1934 г. на XVII съезде ВКП(б) товарищ Сталин подчеркнул, что «проблема животноводства является теперь такой же первоочередной проблемой, какой была вчера уже разрешенная с успехом проблема зерновая».

На основе этих указаний, посредством целого ряда мероприятий партии и правительства в годы сталинских пятилеток проведена огромная работа по созданию колхозных животноводческих товарных и племенных ферм, организации совхозов и племенных рассадников.

Особенно важное значение сыграло историческое постановление Июльского пленума ЦК ВКП(б) 1934 г. по вопросам животноводства, наметившее мероприятия по количественному увеличению и качественному улучшению поголовья скота (введение государственного плана по животноводству, создание прочной кормовой базы, организация племенного животноводства и т. д.).

Организация товарных животноводческих и племенных ферм в Татарской АССР вызвала быстрый рост поголовья скота и увеличение его продуктивности.

Наряду с этим создаются племенные совхозы. В 1934 г. организуется племенной совхоз им. КИМ, имеющий в настоящее время стадо высокопродуктивного племенного скота бестужевской породы, которое снабжает племенным материалом не только колхозы ТАССР, но и других областей и республик. В 1936 году организуется племенной совхоз Ныртинский, который занимается разведением и распространением племенных хряков и маток для различных свиноводческих хозяйств.

Для пополнения и освоения племенного состава и улучшения

качества продуктивного крупного рогатого скота, свиней и овец в Татарскую республику завезено большое количество племенных животных из других областей и республик. Разрабатывается система организации и размещения случных пунктов. В колхозах проводится межпородное скрещивание местного скота с улучшающими породами.

В 1935 году на территории Куйбышевского района организуется Государственный племенной рассадник бестужевской породы крупного рогатого скота, объединяющий к настоящему времени 14 племенных ферм.

В 1934 году организована единая Государственная племенная книга, ведущая учет и работу с племенными животными.

В целях выявления наиболее высокопродуктивных животных, в различные годы организуются выставки, конкурсы, работают ипподромы.

Для развертывания научно-исследовательской работы по животноводству в условиях Татарской АССР в 1937 г. создается специальная опытная станция по животноводству со следующими отделами: крупного рогатого скота, мелкого животноводства, кормодобывания, экономики и организации сельскохозяйственного производства.

В связи с быстрым развитием птицеводства в колхозах и совхозах, оснащением его новой техникой, организацией инкубаторных птицеводческих станций, на территории Татарской АССР организуется Зональная опытная станция по птицеводству (впоследствии слившаяся с Областной опытной станцией по животноводству).

Социалистическая реконструкция сельского хозяйства, создание крупных животноводческих ферм в колхозах и совхозах открыли прекрасную перспективу для развития научно-исследовательской работы в СССР.

Организация колхозных товарных ферм и в особенности племенных ферм, достигших благодаря применению передовых методов работы хороших показателей, дала возможность наладить точный учет продуктивности и накопить огромный материал, характеризующий высокие качества отдельных стад и пород в целом. Особо ценные для племенной работы материалы стали собираться по мере организации племенных рассадников в зонах, насыщенных племенным скотом. Материалы государственных племенных рассадников ТАССР широко используются зоотехнической наукой. Данные Куйбышевского ГПР явились материалом для работы А. Х. Рахматуллина по бестужевскому скоту, Высокогорского ГПР — для работы В. А. Пилягина по холмогорскому скоту. Эти работы представляют собой зоотехнический анализ деятельности ГПР и намечают мероприятия (план селекционно-племенной работы) по дальнейшему улучшению указанных пород.

Чрезвычайно большую роль в деле изучения и дальнейшего совершенствования пород сыграли совхозы. В этих хозяйствах выявляются потенциальные возможности пород скота и накапливается богатый материал по их разведению и совершенствованию.

В Татарской АССР племенные совхозы широко используются в качестве экспериментальной базы научно-исследовательских учреждений и высших учебных заведений. Обобщенные и систематизированные производственные и экспериментальные достижения совхозов легли в основу многочисленных печатных монографий о лучших совхозах, большого количества статей в журналах, трудов опытных станций, диссертационных работ методического порядка. Из подобного рода научных работ, проведенных в Татарской АССР, необхо-

димо отметить работы Г. В. Крылова и З. А. Ротермель по Шущарскому племхозу (генеалогический анализ, вопросы узкородственного разведения, рост и развитие крупного рогатого скота), П. Я. Сырнева и И. И. Кривинского по совхозу „Красный Ключ“ (изменчивость яйценоскости, изучение инстинкта насиживания птиц), Г. А. Палкина по Чистопольскому совхозу (закономерности роста и развития, техника разведения кроликов), З. А. Ротермель по Нуртинскому племсовхозу (изучение плодовитости свиней), Ф. Ф. Федотова по Мензелинскому учхозу (изучение швицкого скота в условиях ТАССР). В настоящее время племенной совхоз им. КИМ является основной экспериментальной базой группы животноводства Казанского филиала Академии наук СССР.

Вновь организованная Областная станция по животноводству в довоенный период разрабатывает следующие основные проблемы:

1) изучение результатов межпородных скрещиваний животных; сюда можно отнести работы В. А. Пилягина по изучению результатов метизации холмогорским скотом, Ф. Ф. Федотова — швицким скотом, Б. В. Галеева — овцами породы прекос и т. д. Эти работы показали, что применение межпородного скрещивания оказало определенное положительное влияние на улучшение качественного состава стад колхозов и совхозов;

2) создание прочной кормовой базы в пределах Татарской АССР и изыскание наиболее эффективных методов и приемов кормления. Сюда относятся работы К. Д. Юсупова по изучению пожнивных и поукосных культур в условиях Татарии, разработка агротехники возделывания новых кормовых культур (кормовая капуста, суданская трава, могар и т. д.), организация зеленого конвейера; работа Ф. Б. Айдашева — организация производства по приготовлению самопрелой соломы, организация производства на силосование кормов и др.;

3) обобщение опыта передовиков животноводства.

Опытная станция по птицеводству в этот период проводит целый ряд работ по повышению продуктивности сельскохозяйственной птицы. В этой области работали: П. П. Краюшкин, В. С. Вороненков, П. И. Сираев и А. М. Сабиров. Необходимо отметить работы В. С. Вороненкова по изучению влияния витамина В₂ на яйценоскость и воспроизводительную способность кур; П. И. Сираева — по изучению результатов метизации местных гусей холмогорскими, П. П. Краюшкина — по разработке норм кормления птицы, по изучению различных условий инкубации яйца.

Эти работы проводились под общим руководством проф. П. Я. Сырнева. Кроме того, им самим на Казанском птицекомбинате были выполнены следующие работы: „Применение дрожжеванных кормов при откорме птицы“, „Влияние микробов на откорм птицы“, „Инстинкт насиживания у птиц в свете экспериментальных данных“.

Одновременно с этим был проведен целый ряд работ по изучению физиологии пищеварения у птиц под руководством проф. К. Р. Викторова.

Широко развывается научно-исследовательская работа в вузах города Казани. В ветеринарном институте проф. А. М. Барсков в своих исключительных интересных работах по минеральному обмену у животных установил влияние „кислых“ и „щелочных“ кормов на обменные функции организма. Эти данные проливают свет на регулирование кислотно-щелочного равновесия в организме животных. Одновременно с этим им была установлена связь минерального обмена с азотистым обменом и изучено влияние кальция и фосфора на переваримость кормовой дачи. Им же были установлены научно-

обоснованные нормы кальция и фосфора для молодняка кроликов в период роста.

Много работ проводила кафедра частного животноводства ветеринарного института под руководством проф. П. Я. Сырнева. Как отметил академик Е. Ф. Лискун, эти работы имеют общепромышленное значение и представляют большой практический интерес. Тематика этих работ следующая: 1) изучение биологических процессов жизни сельскохозяйственных животных (инстинкт насиживания птиц, закономерности роста и развития, процесс лактации у свиней и его зависимость от внешних условий и т. д.); 2) разработка практических приемов и методов поднятия продуктивности животных. Проф. П. Я. Сырневым, доцентом Ф. Ф. Федотовым был разработан комплекс зоотехнических мероприятий, обеспечивающий быстрый подъем продуктивности крупного рогатого скота. Внедрение этого комплекса в практику колхозов Юдинского района позволило добиться значительного повышения молочной продуктивности.

Изучение вопросов уплотненного окота, раннего расплода овец, свиней и кроликов (Каримов, Палкин) показало, что при надлежащих условиях кормления эти методы поднятия продуктивности животных не отзывались отрицательно на организме маток и их потомстве.

В сельскохозяйственном институте С. Н. Коньковым в течение многих лет изучались вопросы консервирования и силосования кормов, разработка и проверка методов химического консервирования сочных кормов, имеющих важное значение в деле улучшения кормовой базы в животноводстве.

В связи с широким применением искусственного осеменения животных в практике совхозов и колхозов, кафедра животноводства сельскохозяйственного института в лице доц. Ф. Х. Абульханова проводит целый ряд работ по изучению искусственного осеменения животных, по сохранению и транспортировке спермы.

Наряду с зоотехническими кафедрами к разработке вопросов животноводства привлекаются кафедры теоретических дисциплин — физиологии, биохимии и т. д.

Кафедра биохимии Казанского ветеринарного института под руководством проф. С. И. Афонского проводит работы по изучению азотистого обмена у животных, биохимических процессов, связанных с дрожжеванием кормов (И. Ф. Тяншин), изменения физико-химических свойств белка при инкубации (С. И. Трусков) и т. д. В связи с изучением действия гистологизатов академика М. П. Тушинова, проф. К. Р. Викторовым и его учениками проводились исследования по цитотоксинам и установлена возможность их применения в животноводстве. Эти работы привели к открытию исключительно важного для теории и практики явления специфического органо-стимулирующего действия малых доз цитотоксинов. Применение малых доз цитотоксинов давало хороший эффект в смысле увеличения молочной продуктивности коров, яйценоскости сельскохозяйственной птицы, лечения импотенции производителей и т. д.

Многообразные достижения советской зоотехнической науки были тесно связаны с практической деятельностью большой армии работников совхозов и колхозов. Трудящимся Татарской АССР известны не только достижения наших ученых, но и поразительные успехи передовиков животноводства. В своей повседневной работе люди в полной мере используют достижения зоотехнической науки и дают богатый материал для дальнейших изысканий, теоретических обобщений и производственных выводов.

Успехи передовиков сельского хозяйства демонстрировались на

Всесоюзной сельскохозяйственной выставке. Многие передовики животноводства Татарской АССР были участниками Всесоюзной сельскохозяйственной выставки 1939—1941 гг. и записаны в Книгу почета. 31 человек из них награждены золотыми и серебряными медалями ВСХВ; среди них Т. И. Никитин — заведующий овцеводческой фермой колхоза „Урожай“ Чистопольского района, создавший новый тип мясо-шерстных овец; Б. Н. Нуризянова — кроляница колхоза им. Тельмана Арского района — инициатор применения уплотненных окролов и др.

Все эти достижения науки и передовиков животноводства способствовали быстрому и неуклонному из года в год подъему животноводства ТАССР и повышению его продуктивности.

Война с немецко-фашистскими захватчиками потребовала напряженной работы тружеников колхозной деревни, специалистов и ученых. Научные работники г. Казани, находясь в рядах Советской Армии и работая в тылу, выполнили в военное время ряд работ. Проф. А. М. Барсков, работая в ордена Красной Звезды Научно-исследовательском ветеринарном институте проводил исследования по рецептуре, хранению и испытанию комбикормов для конского состава. Им же разработана методика хранения рассыпных и брикетированных кормов в полевых условиях. Доцент Х. Г. Гизатуллин, находясь в рядах Советской Армии, провел работу по диетическому кормлению истощенных лошадей.

Ст. научный сотрудник Татарской опытной станции по животноводству А. Х. Рахматуллин проводил работу по изучению использования еловой хвои и коры для скота. Ст. научный сотрудник этой же станции Ф. Ф. Федотов проводил изучение местной минеральной подкормки в корм скоту.

Проф. П. Я. Сырнев разрабатывал вопросы использования крупного рогатого скота на сельскохозяйственных работах (упряжь, режим работы и т. д.).

Доцент Ф. Х. Абульханов проводил исследования по вопросу использования сапропеля в корм скоту.

Во время Великой Отечественной войны в Казани работала Комиссия по мобилизации ресурсов Поволжья и ее животноводческая секция под руководством академика К. И. Скрябина. Этой секцией был выполнен целый ряд ценных работ по использованию отходов пищевой промышленности в корм скоту, по гигиене работы лошадей в колхозах, по борьбе с бесплодием и абортными сельскохозяйственных животных, по использованию местных животных кормов в корм птицам.

Еще до войны в республике начала развиваться новая отрасль животноводства — кролиководство. В военный период эта отрасль продолжала развиваться как скороспелый источник мяса, меха и пуха. Необходимо отметить, что во время войны начинает развертываться научно-исследовательская работа по кролиководству и звероводству. Создается Татарский опорный пункт по кролиководству и звероводству. Этот пункт проводит весьма ценные работы по распространению пухового кролиководства и использованию пуха кроликов для изготовления теплой одежды для летчиков, по бесконцентратному кормлению кроликов и т. д. Одновременно в Бирюлинском зверосовхозе начинается работа по созданию новых пород кроликов.

Условия военного времени отрицательно сказались на животноводстве нашей страны. поголовье скота сильно сократилось, вследствие полного уничтожения общественного животноводства в районах, временно подвергшихся немецкой оккупации, а также вслед-

ствие увеличившихся расходов на нужды армии. В колхозах Татарской АССР поголовье также сократилось.

При единоличном крестьянском хозяйстве стране понадобились бы десятилетия, чтобы восстановить этот колоссальный урон; при колхозном строе, созданном гением Ленина — Сталина, благодаря социалистической системе хозяйства, наше животноводство восстанавливается и развивается быстрыми темпами, улучшается в качественном отношении. Огромную мобилизующую роль в восстановлении и подъеме животноводства сыграли „Закон о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—1950 гг.“ и постановление Фефральского пленума ЦК ВКП(б) 1947 г. по вопросам сельского хозяйства.

Новая сталинская пятилетка ставила своей задачей в области сельского хозяйства на основе колхозного и совхозного производства — превысить довоенный уровень сельскохозяйственного производства в целом в СССР в течение 4—5 лет и полностью восстановить и обеспечить дальнейшее развитие земледелия и животноводства в районах, подвергавшихся немецкой оккупации.

Фефральский пленум ЦК ВКП(б) 1947 г. в своем историческом постановлении „О мерах подъема сельского хозяйства в послевоенный период“ установил развернутую систему мероприятий, обеспечивающих организационно-хозяйственное укрепление колхозов на основе строжайшего соблюдения устава сельскохозяйственной артели, всемерного укрепления и развития общественного хозяйства в колхозах, улучшения организации и оплаты труда колхозников, укрепления МТС и повышения их роли в борьбе за высокий урожай, оснащения сельского хозяйства высокой техникой.

В области животноводства пленум ЦК ВКП(б) предусмотрел такие темпы роста поголовья скота, которые позволили превзойти к концу 1948 г. довоенный уровень поголовья крупного рогатого скота, овец и коз и к концу 1949 г. поголовье свиней, а также значительно увеличить поголовье лошадей и рабочих волов.

Выполняя эти исторические постановления, колхозы и совхозы Татарской АССР провели большую работу по животноводству, в результате чего к началу 1949 г. поголовье крупного рогатого скота, овец и коз превысило довоенный уровень.

В послевоенный период в ТАССР еще шире развертывается научно-исследовательская работа по животноводству. Опытная станция проводит работу по изучению бестужевского скота в зоне деятельности Куйбышевского ГПР и холмогорского скота в зоне деятельности Высокогорского ГПР и разрабатывает мероприятия по дальнейшему улучшению этих пород. Одновременно с этим проводится работа по изучению продуктивности овец куйбышевской породы и их акклиматизации в условиях ТАССР. Разрабатываются мероприятия по качественному улучшению плановых пород овец в ТАССР.

В 1948 году под руководством проф. П. Я. Сырнева проводится большая экспедиция по изучению результатов межпородных скрещиваний овец в ТАССР. Разработка материалов экспедиции показывает, что поголовье тонкорунных овец в Татарской АССР из года в год увеличивается, качество шерсти изменяется в лучшую сторону (тонина, выход шерсти).

В сельскохозяйственном институте кафедра животноводства ведет работу по изучению влияния сочных кормов на откормочные качества или репродуктивные способности свиней. Опыт, проведенный в совхозе „Агробаза“ Мамадышского района ТАССР, по изучению влияния зеленого корма на производительные способности хря-

ков показывает, что при применении зеленого корма резко повышается качество спермы. Опыты, проведенные в Нуртском совхозе, показали, что выращивание молодняка и откорм свиней на рационах с содержанием до 80% сочных кормов обеспечивает хороший рост молодняка и откормочные качества животных.

На кафедре кормления Казанского ветеринарного института доцентом З. С. Сафиним проводится углубленная работа по изучению витаминного и минерального состава сена Татарской республики в бассейнах рек Волги и Камы.

В 1946 году создается Казанский филиал Академии наук СССР, который в своем составе имеет сельскохозяйственный сектор с группой животноводства. В течение 3-летнего периода работы группа животноводства на базе совхоза им. КИМ проводит работу по изучению конституциональных особенностей бестужевского скота (экстерьерные и интерьерные показатели и их взаимосвязь с продуктивностью).

Работами группы животноводства (Г. А. Палкин, Х. В. Монасыпова, Л. К. Бурая) установлен наиболее хозяйственно целесообразный тип бестужевского скота в условиях Татарской АССР, на который и следует ориентироваться в племенной работе с породой. Эти работы показывают хорошие молочные качества бестужевки и опровергают кое-где ходившие мнения о вырождении и бесперспективности этой породы. Доказано, что средний удой 3,5 тыс. литра с содержанием жира 3,9% и выходе мяса и сала в 52% не являются пределом и могут быть значительно увеличены применением комплекса зоотехнических мероприятий. Основным направлением породы является молочное-мясное, которому соответствует массивный, широкогрудый тип скота. Вся племенная работа должна быть направлена к консолидации этого типа.

Одновременно с этим проф. А. М. Барсковым при участии В. Н. Зубарева проведена большая теоретическая и практическая работа по изучению влияния типа конституции животных на переваримость кормового рациона и обмен веществ. Эта работа, проведенная в конных заводах, показала, что орловский рысак, по сравнению с брабансонской породой, имеет лучшую переваримость питательных веществ кормового рациона. Исходя из этих данных, оценка питательной ценности кормов для лошадей должна производиться дифференцированно с учетом породы и типов телосложения. В таком же направлении должны быть пересмотрены нормы кормления лошадей.

1948 и 1949 гг. войдут в историю сельскохозяйственной науки, как чрезвычайно важные даты, с которыми связаны исторические события.

В конце июля — начале августа 1948 г. состоялась августовская сессия Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. Ленина, ознаменовавшая новый этап развития биологической науки. Сессия ВАСХНИЛ, продемонстрировавшая торжество мичуринской биологии, полностью разоблачила противников мичуринского учения, как людей, чуждых нашему марксистско-ленинскому мировоззрению, оторванных от советской действительности, от практики социалистического сельского хозяйства и наносивших вред делу передовой советской биологии.

Биологическая наука, вскрывающая закономерности жизни живых организмов, не отделима от агрономии и зоотехнии, она призвана дать правильную ориентацию практикам сельского хозяйства во всех важнейших вопросах земледелия и животноводства.

Коренной задачей и основой развития зоотехнической науки

является изучение требований животного организма, изучение причин возникновения и развития этих требований, изучение того, как отзываются те или иные животные на условия ухода, кормления и содержания. Знание требований жизни животных к условиям жизни, знание биологии животных — теоретическая основа всех отделов зоотехнической науки.

Опираясь на передовую теорию и повседневно проверяя ее практическим опытом, мичуринцы подняли науку на новую, высшую ступень; они зарекомендовали себя как представители той науки, которая „не признает фетишей, не боится поднять руку на отживающее, старое и чутко прислушивается к голосу опыта, практики“ (Сталин).

Всем животноводам широко известны имена мичуринцев в зоотехнии: академика М. Ф. Иванова, проф. П. Н. Кулешова, академика Е. Ф. Лискуна, академика В. М. Юдина, И. Е. Штеймана, К. Д. Филянского и др., — создавших новые породы сельскохозяйственных животных и разработавших эффективные методы поднятия продуктивности животноводства. Последователи Мичурина в животноводстве имеются и в Татарской республике. К таким новаторам производства должен быть отнесен зоотехник Бирюлинского зверосовхоза Ф. В. Никитин. Им выведены две новые высокопродуктивные породы кроликов — вуалево-серебристые и чернобурые. Они приспособлены к местным условиям кормления и содержания.

Эти породы выведены путем сложного воспроизводительного скрещивания нескольких других пород с последующим целенаправленным отбором в условиях улучшенного кормления и содержания. Отбор и подбор кроликов велись в направлении сочетания ценных качеств исходных пород: крепкой конституции, большого живого веса, приспособленности к местным природным и хозяйственным условиям, плодовитости, молочности, густоты и окраски мехового покрова.

Кролики новых пород дают меховую шкурку, превосходящую шкурки других пород по оригинальности и выровненности опушения, по структуре, окраске и игре меха. Кроме того, кролики обладают хорошими мясными качествами.

Передовые методы Караваевского племхоза, выведшего знаменитую костромскую породу, нашли последователей в практике племхоза им. КИМ Куйбышевского района Татарской АССР. Так, применяя метод холодного воспитания телят (воспитание телят от самого рождения при низких температурах), знатная телятница этого совхоза М. П. Устина добилась прекрасных результатов. Как показал опыт работы М. П. Устиной, содержание молодняка в неотапливаемых помещениях вызывает более интенсивный рост молодняка, приплод закаливается и становится более жизнеспособным, не наблюдается гибели молодняка от простудных и заразных заболеваний.

Одновременно с этим выполняются работы, имеющие теоретическое значение в дальнейшей разработке мичуринского учения в зоотехнии.

В 1947 г. в Казанском филиале Академии наук проведена работа по изучению взаимодействия основных факторов, определяющих формирование конституционального типа бестужевского скота, которая показала ведущую роль факторов внешней среды на формирование конституционального типа.

Проф. А. П. Студенцов в ветеринарном институте проводит большую работу по изучению причин абортов и бесплодия сельскохозяйственных животных. Еще в 1932 году автор выдвинул проблему воспитания молодняка „не со дня рождения, а со дня зарождения“,

т. е. проблему направленного выращивания яйца и живчика, а затем и зиготы, что представляет собой одно из положений мичуринской биологии. Проф. А. П. Студенцов разрабатывает комплекс мероприятий по борьбе с бесплодием сельскохозяйственных животных. Бесплодие автор ставит в первую очередь в зависимость от среды, окружающей организм, т. е. условий кормления, ухода, содержания и эксплуатации животных.

Менделисты-морганисты доказывали равное наследственное влияние отца и матери на качество потомства. На самом деле организм матери оказывает несомненно большее влияние, т. к. является материнской средой для развития плода. Изучение влияния конституции матери на качество потомства, проведенное Х. В. Монасыповой и Г. А. Палкиным в Казанском филиале АН СССР, показывает огромное преимущественное влияние организма матери на рост и развитие, продуктивность и экстерьерные показатели потомства. Это влияние может быть усилено или ослаблено действием внешних условий.

20 октября 1948 года, по инициативе тов. Сталина, партия и правительство приняли решение „О плане полесаживаний лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР“. Это историческое постановление имеет огромное значение для развития животноводства, т. к., согласно учению В. Р. Вильямса, животноводство является неотъемлемым звеном травопольной системы земледелия.

В апреле 1949 года Советом Министров СССР и ЦК ВКП(б) было принято постановление о „Трехлетнем плане развития общественного колхозного и совхозного продуктивного животноводства на 1949—1951 гг.“ Это постановление являлось грандиозной программой развития одной из важнейших и сложнейших отраслей сельского хозяйства.

Трехлетний план развития животноводства исключительно большую роль отводил научно-исследовательским учреждениям и учебным заведениям. Они обязаны были немедленно со всей решительностью покончить с отставанием в научно-исследовательской работе.

Первейшей задачей научно-исследовательских и учебных институтов и опытных станций по животноводству является возможно быстрее, совместно с сельскохозяйственными органами, внедрять в производство научные достижения. Боевой, животрепещущей темой их работы стала разработка мероприятий по ускоренному воспроизводству стада, повышению продуктивности животных, совершенствованию существующих и созданию новых высокопродуктивных пород скота; мероприятий по созданию устойчивой кормовой базы путем введения травопольной системы земледелия, рационального использования лугов и пастбищ; разработка вопросов широкого внедрения механизации и электрификации трудоемких процессов в животноводстве, вопросов правильного сочетания развития полеводства и животноводства.

Состоявшаяся в мае 1949 г. сессия ВАСХНИЛ наметила конкретные мероприятия по выполнению задач научно-исследовательских учреждений.

Все эти важнейшие постановления были встречены научными работниками Татарской АССР с большим энтузиазмом и легли в основу перестройки их работ.

Ряд специалистов работает над созданием новых и совершенствованием существующих пород животных.

Кафедра животноводства Казанского ветеринарного института

работает над созданием нового типа овец. Экспедиционное обследование показало, что в ряде овцеводческих ферм Чистопольского района выявилась группа овец с более высокими показателями продуктивности (мясности, шерстности и плодовитости). Ставится задача вывести новый комбинированный тип животных, который сочетал бы в себе желательные признаки, а именно: высокий живой вес, большой настриг полутонкой шерсти, выносливость и большую плодовитость.

Желательный тип овец определяется следующими показателями: общее направление — мясо-шерстяное с полутонкой шерстью; вес баранов — 90 кг, маток — 70 кг; настриг шерсти с барана 6 кг, с матки 4 кг; деловой выход молодняка — 135 голов на 100 овцематок.

Чтобы ускорить работу по выведению нового типа овец, в работе используются помесные овцы и бараны с шерстным покровом первого и второго класса (одноярусным) и ведется дальнейшее разведение помесей „в себе“.

Казанский филиал АН СССР и опытная станция по животноводству ведут работу по совершенствованию основных улучшающих пород крупного рогатого скота (бестужевской и холмогорской). Она заключается в планировании селекционно-племенной работы ведущих племенных хозяйств, занимающихся разведением указанных пород: племсовхоза им. КИМ и Шушарского племсовхоза, а также и в непосредственном руководстве всей селекционно-племенной деятельности.

Сотрудником Казанского филиала АН СССР Л. К. Бурой проводится работа по изучению резистентности организма, которая имеет важное значение для создания пород животных, устойчивых к заболеваниям.

Одновременно с этим проведен ряд мероприятий по установлению связи работников науки с передовиками совхозов и колхозов в целях научного обобщения опыта передовиков и популяризации методов их работы.

Профессором А. М. Барсковым в Казанском филиале АН СССР был обобщен опыт передовиков-телятниц ТАССР, добившихся 100% сохранения молодняка, изложенный в виде отдельной брошюры.

В июне 1949 года состоялось совещание в племхозе им. КИМ, проведенное Казанским филиалом Академии наук, где выступили лучшие доярки республики: А. С. Талалаева, знатная телятница М. П. Устина, пастух К. В. Кондратьев. Их опыт был обобщен научными работниками и широко освещен областной печатью.

Ряд аналогичных совещаний, направленных на скорейшее выполнение 3-летнего плана животноводства, был проведен научными работниками ветеринарного института в Высокогорском, Арском и др. районах.

Высшие учебные заведения Казани разработали целый ряд вопросов, связанных с созданием прочной кормовой базы.

Несколько кафедр сельскохозяйственного ин-та занимается изучением высоких и устойчивых урожаев кормовых культур (кормовая капуста, кормовая тыква и т. д.).

Много работ посвящено изучению комплекса профилактических мероприятий по борьбе с наиболее распространенными заболеваниями.

Подводя вкратце итоги научно-исследовательской работы по зоотехнике в Татарской республике, можно отметить следующие основные достижения:

1. Изучены хозяйственно полезные качества, конституциональные особенности и акклиматизация в условиях ТАССР ценных отечественных пород сельскохозяйственных животных (бестужевской и

холмогорской пород крупного рогатого скота, орловского рысака, черкасской овцы), а также заграничных пород, давно разводившихся в ТАССР (швицкой породы крупного рогатого скота, брабансонской породы лошадей, прекозов, крупной белой свиньи). Эти породы были изучены как при скрещивании, так и в чистоте. Такое изучение позволило все время вести плановую селекционно-племенную работу и способствовало созданию проекта плана породного районирования сельскохозяйственных животных в ТАССР.

2. Созданы новые породы и типы животных (новые породы кроликов и новые типы овец).

3. Наряду с широким использованием и основанием племенных ресурсов и работы над их совершенствованием, велась все время углубленная работа по изучению организма животных, его конституции, динамике роста и развития, физиологического действия гистологизаторов и цитотоксинов в связи с продуктивностью животных и зависимостью ее от окружающих условий.

4. В области кормления сельскохозяйственных животных изучены принципиально новые вопросы о регулировании кислотно-щелочного равновесия в зависимости от типа кормления, а также доказана различная переваримость кормов в зависимости от того или иного типа конституции животных; изучено влияние сочных кормов на репродуктивные способности, плодовитость и откормочные качества свиней.

5. Изучены новые кормовые культуры, разработаны севообороты, зеленый конвейер, а также изучен химический состав сена и пути улучшения лугов и пастбищ ТАССР.

6. Изучены причины бесплодия и абортосе сельскохозживотных и разработан комплекс мероприятий по борьбе с ними.

7. Разработан комплекс зоотехнических мероприятий, обеспечивающих высокую продуктивность животных и сохранение молодняка.

8. Обобщался опыт передовых животноводств и пропагандировался среди широкой массы.

С развитием зоотехнической науки в Татарской республике выросли кадры научных работников из числа коренных национальностей местного края, среди которых необходимо отметить А. Х. Рахматуллина, Б. В. Галеева, К. Д. Юсупова, З. С. Сафина, А. М. Сабирова, Х. В. Монасыпову, И. А. Хузаханову, Ф. Х. Абульханова, Х. Р. Султанаева, Фил. Ф. Федотова, Фед. Ф. Федотова, С. Н. Ласточкина, А. К. Расулева и др., в настоящее время работающих в научных учреждениях и вузах ТАССР и других областей СССР.

В настоящее время в Татарской АССР работает по животноводству следующая сеть зоотехнических научно-исследовательских учреждений и вузов:

1. Татарская областная опытная станция по животноводству, которая разрабатывает следующие основные темы: совершенствование бестужевской и холмогорской пород крупного рогатого скота в условиях ТАССР, направленное воспитание телят, организация труда в продуктивном животноводстве, разработки и освоение кормовых севооборотов ТАССР, испытание лугопастбищных трав и бобово-злаковых лугопастбищных травосмесей (на продуктивность, поедаемость и отавность), разработка агротехприемов семеноводства лугопастбищных трав.

2. Группа животноводства Казанского филиала Академии наук СССР, которая изучает вопросы конституции сельскохозяйственных животных, ее взаимосвязь с продуктивностью и зависимость от факторов внешней среды, а также вопросы совершенствования бестужевского скота.

3. Казанский ветеринарный институт (кафедры животноводства, кормления и зоогигиены), который разрабатывает следующие основные темы: выведение нового типа мясо-шерстных овец в ТАССР, влияние условий кормления и зоогигиенических мероприятий на повышение молочной продуктивности крупного рогатого скота, план зоогигиенических мероприятий для повышения молочной продуктивности коров.

4. Казанский сельскохозяйственный институт (кафедра животноводства), который проводит тему — значение биологически полноценного кормления и воспитания молодняка на скороспелость и дальнейшие воспроизводительные способности животных.

5. Татарский опорный пункт Научно-исследовательского института кролиководства, который разрабатывает темы по изучению экономической эффективности кролиководства в Татарской АССР.

Перед зоотехнической наукой ТАССР открыт широкий путь развития. В нашем социалистическом государстве созданы самые благоприятные условия для процветания научной мысли, для роста научных кадров. Можно не сомневаться, что зоотехническая наука, вооруженная передовой мичуринской теорией, с честью выполнит свои обязанности по быстрейшему разрешению задач, стоящих перед социалистическим животноводством ТАССР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абульханов Ф. Х. Об использовании сапропеля в корм скоту. Доклады ВАСХНИЛ.
2. Айдашев Ф. Б. Организация производства приготовления самопрепой солом. Газета „Кзыл Татарстан“, 1939.
3. Юсупов К. Д. Подбор и испытание лугопастбищных травосмесей для кормовых травопольных севооборотов. Татгосиздат, 1948.
4. Барсков А. М. Выращивание телят. Татгосиздат, 1949.
5. Викторов К. Р. Цитотоксины и их значение в зоотехнии, ветеринарии и медицине. Труды Московской с/х академии им. Тимирязева, вып. 28.
6. Гаркави М. О. Работы по изучению крупного рогатого скота за 30 лет. Вестник животноводства, № 6, 1947.
7. Гизатуллин Х. Г. Цитируется по Попову „Диетическое питание лошадей“. Воспиздат, 1947.
8. Книга почета ВСХВ (Татарская АССР).
9. Краюшкин П. П. Кормление птиц. Татгосиздат, 1932.
10. Кузнецов И. М. 30 лет советской зоотехнической науки. Вестник животноводства, № 6, 1947.
11. Научный отчет Научно-исследовательского института кролиководства и звероводства за 1940—1943 гг. Сельхозгиз, 1944.
12. Никитин Ф. В. Новые породы кроликов. Татгосиздат, 1949.
13. Павловский Е. Н. 20 лет Казанского научно-исследовательского ветеринарного института. Труды Каз. научно-исследовательского ветерин. ин-та, вып. 9, 1946.
14. Павловский Е. Н. 75 лет Казанского государственного ветеринарного института. Уч. записки КГВИ, т. 56.
15. Палкин Г. А. Новая техника разведения кроликов. Труды 18 пленума секции животноводства ВАСХНИЛ, под ред. акад. Лискуна Е. Ф., Сельхозгиз, 1940.
16. Пилягин В. А. Холмогорский скот ТАССР. Труды Тат. обл. оп. станции по животноводству, вып. 1, 1941.
17. Пилягин В. А. Рост и развитие молодняка холмогорского скота. Труды Тат. обл. оп. станции по животноводству, в. 1, 1941.
18. Попов И. П. Вопросы русского животноводства. Изд. Российского ветер. о-ва, С.-Петербург, 1912.
19. Ротермель З. А. Влияние зеленого корма на воспроизводительные способности хряков. Тезисы Всесоюзной конференции зооветвузов, Татгосиздат, 1948.
20. Ротермель З. А. Выращивание и откорм свиней на сочных кормах. Тезисы Всесоюзной конференции зооветвузов, Татгосиздат, 1948.
21. Сабин И. М. и Сырнев П. Я. Животноводство ТАССР за 25 лет. Уч. зап. Каз. ветер. ин-та, т. 54, 1947.
22. Сираев П. И. Влияние витамина В на яйценоскость птиц. Труды Тат. обл. оп. станции по животноводству, вып. 1, 1949.

23. Студенцов А. П. Диагностика беременности и бесплодия сельскохозяйственных животных. Сельхозгиз, 1949.

24. Сырнев П. Я. К вопросу действия мюлизата на птиц. Сб. трудов по изучению гистолитов, вып. 5, 1935.

25. Таяши И. Ф. О дрожжевании картофеля. Труды КНИВИ, вып. 10, 1948.

26. Томме М. Ф. Достижения науки кормления сельскохозяйственных животных за 30 лет. Вестник животноводства, № 6, 1947.

27. Устина М. П. Мой опыт выращивания телят. „Красная Татария“, 1/VII 1941.

28. Федотов Ф. Ф. Брошюра „Минеральное питание животных“. Татгосиздат, 1947.

29. Юсупов К. Д. Поживные и поукосные культуры в условиях ТАССР. Труды Тат. обл. оп. станции по животноводству, в. 1, 1941.

30. Юсупов К. Д. Разработка агротехники возделывания новых кормовых культур (кормовая капуста, суданская трава, могар). Зеленый конвейер, гл. IV, Татгосиздат, 1948.

31. Юсупов К. Д. Организация пастбищного содержания скота. Зеленый конвейер, Татгосиздат, 1948.

Л. К. Буряя, Г. А. Палкин

К ВОПРОСУ О ЗАВИСИМОСТИ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ

Изучение конституции сельскохозяйственных животных имеет большое значение, так как с конституцией в той или иной мере связаны все важнейшие хозяйственно-полезные качества животных. Кроме того, конституция является показателем здоровья животного, его биологической стойкости к неблагоприятным воздействиям и соответствия организма тем условиям среды, в которых оно разводится.

Классиками советской зоотехнической науки Н. П. Кулешовым, Е. А. Богдановым, М. Ф. Ивановым, С. Ф. Лискуном создано учение о конституции сельскохозяйственных животных. В дальнейшем развитии этого учения большую роль сыграли работы Н. М. Замятина, Х. Ф. Кушнера, В. И. Зайцева, Н. С. Токаря, К. А. Акопяна, А. П. Никольского, А. С. Солуна и др. Однако большинство этих работ касается взаимоотношения экстерьерных и интерьерных показателей и их взаимосвязи с продуктивностью животных. В то же время почти отсутствуют работы, характеризующие конституцию как показатель резистентности животного организма. Между тем последняя имеет большое значение для животноводства.

Сопrotивляемость животного к заболеванию зависит во многом от биологической стойкости организма.

Профессором П. П. Сахаровым (4) и его учениками Л. А. Столяровой, И. С. Истоминным, И. М. Шавеко, Е. И. Извековым и др.¹ доказана зависимость иммунитета от различных условий ухода, кормления и содержания кроликов.

Л. А. Столярова (5) доказала, что титр антител наиболее высок у крольчат летних окролов. По мере снижения в рационах концентратов снижался и титр антител.

Еще в 1938 году профессором П. П. Сахаровым и И. С. Истоминным¹ были получены очень демонстративные результаты о влиянии упитанности на показатели естественного иммунитета. Однако подобные работы в отношении основных видов сельскохозяйственных животных почти отсутствуют.

Наша работа по определению показателя опсоно-фагоцитарной реакции проводилась с целью определения резистентности крупного рогатого скота, в данном случае, по отношению бруцеллезной инфекции, т. к., по нашему мнению, показатель этой реакции может служить до некоторой степени показателем резистентности животного организма.

¹ Приводится по П. П. Сахарову (см. литературу, 4).

Таблица 1. Промеры молодняка различных групп телят в возрасте одного года

Название фермы	Пол теленка	Количество животных	Высота в холке	Высота в спине	Высота в крестце	Ширина груди	Глубина груди	Длина туловища	Обхват груди	Обхват пясти	Боковая длина задела	Ширина в мошонке	Ширина в тазобедренной области	Ширина в области груди
„Караган“	телочки	14	107,5	110,3	115,4	30,2	52,3	121,4	143,3	15,7	39,2	34,7	34,8	21,2
Ферма № 1	телочки	6	117,8	120,1	127,1	33,5	57,3	125,8	158,8	17,3	43,8	38,5	38,5	25,0
„Луговой“	бычки	12	115,0	115,7	123,3	33,4	57,9	125,8	158,7	17,9	43,7	37,9	37,9	23,9
Ферма № 1	бычки	5	117,5	117,8	122,0	35,8	56,6	125,8	165,0	81,8	44,6	83,6	38,8	25,2

Работа проводилась в племенном совхозе им. КИМ Куйбышевского района Татарской АССР. Объектом исследования служили телята бестужевской породы в возрасте от 2 до 18 месяцев. Опсонофагочитарная реакция была поставлена с кровью 69 телят, причем эти животные были взяты с четырех ферм, где условия кормления, ухода и содержания были различными. По возрасту, условиям кормления и содержания исследованных телят можно разбить на четыре группы.

На ферме „Караган“ телочки в возрасте 12—18 месяцев содержались в сырых, плохо утепленных помещениях. Рацион состоял из сена среднего качества, концентрированных кормов телята не получали, в летнее время они обеспечивались пастбищем естественно-заливных лугов.

На ферме № 1 телочки и бычки в возрасте 12 месяцев были обеспечены хорошим сеном и пастбищем из сеяных бобовых трав, получали концентрированные корма, содержались в телятнике стандартного типа.

Группа телочек фермы № 2 молочного возраста получала установленную по схеме выпойки норму молока, доброкачественное сено и 50 проц. установленной нормы концентрированных кормов.

На ферме № 1 бычки и телочки молочного возраста получали установленную норму молока, доброкачественное сено и полную норму концентратов. На фермах №№ 1 и 2 телята этого возраста содержались в телятниках стандартного типа.

На участке „Луговой“ бычки в возрасте 12 месяцев содержались в приспособленных глино-плетневых постройках, достаточно теплых и светлых; получали сено среднего качества и 50 проц. установленной нормы концентрированных кормов, в летний период обеспечивались пастбищами заливных лугов.

Средняя норма расхода кормов на одного теленка в кг в совхозе им. КИМ до годовичного возраста следующая: цельного молока 450,

обрата 800, концентрированных кормов около 300, сена 800, сочных кормов 280 кг.

На всех фермах молодняк в зимнее время содержится в неотапливаемых помещениях, т. к. в совхозе применяется метод холодного воспитания молодняка.

Развитие молодняка указанных групп соответствовало условиям кормления и содержания животных. Например, телочки фермы № 1 имели живой вес в годовичном возрасте 273,8 кг, а телочки того же возраста участка „Караган“—216 кг; бычки фермы № 1 имели живой вес 288 кг, а участка „Луговой“—271,3 кг.

Промеры этих групп молодняка соответствуют распределению их по весу (см. табл. 1).

Процент гемоглобина описанных групп животных находится в тесной связи с условиями кормления и содержания их.

Таблица 2. Процент гемоглобина крови различных групп молодняка крупного рогатого скота (по Сали)

Название фермы	Пол теленка	Возраст в мес.	Количество животных	Гемоглобин в процентах
„Караган“	телочки	18	14	62,2
„Караган“	телочки	12	14	62,7
Ферма № 1	телочки	12	6	70,9
Ферма № 2	телочки	2—5	9	71,5
Ферма № 1	телочки	2—5	9	72,5
„Луговой“	бычки	12	12	64,4
Ферма № 1	бычки	12	5	68,5

Для постановки реакции был взят бруцеллезный антиген, изготовленный Ростовским институтом, представляющий собой четырехмиллиардную эмульсию убитых бруцелл в физиологическом растворе.

Кровь бралась только у здоровых животных. С этой целью все исследуемые животные подвергались клиническому осмотру: измерялась температура, определялся пульс, дыхание. Кроме того, с целью исключения глистной инвазии, кал всех животных был подвергнут капрологическому анализу.

Оценка реакции производилась нами по принятой бруцеллезным отделом ВИЭМ методике. Она выражается цифровым показателем, представляющим сумму всех чисел поглощенных микробных клеток 25-ю нейтрофильными лейкоцитами, коррелированную со шкалой Хедельсона (1).

Описанные нами выше группы молодняка крупного рогатого скота бестужевской породы имели следующие опсонические показатели.

Таблица 3. Опсонический показатель различных групп молодняка

Название фермы	Пол	Возраст в мес.	Количество животных	Опсонический показатель
„Караган“	телочки	18	14	18,7
„Караган“	телочки	12	14	20,6
Ферма № 1	телочки	12	6	40,0
Ферма № 2	телочки	2—5	9	35,4
Ферма № 1	телочки	2—5	9	43,6
„Луговой“	бычки	12	12	44,2
Ферма № 1	бычки	12	5	49,0

Из приведенной таблицы видно, что одновозрастные телята, содержащиеся на участке „Караган“, имеют самый низкий опсонический показатель и, наоборот, у телят фермы № 1 он самый высокий. Следовательно, можно предположить, что животные, находящиеся в лучших условиях кормления и содержания, имеют более высокую биологическую стойкость организма.

Необходимо отметить также, что опсонический показатель изменяется в зависимости от пола при равном возрасте в одинаковых условиях кормления, ухода и содержания.

Таблица 4. Опсонический показатель телят в возрасте одного года фермы № 1

Пол телят	Количество животных	Опсонический показатель
Бычки	5	49,0
Телочки	6	40,0

Такая разница в показателях позволяет нам говорить о половом диморфизме у телят в отношении резистентности организма.

Опсонический показатель изменяется и в зависимости от возраста. Телята различного возраста, содержащиеся в одинаковых условиях, имеют различный опсонический показатель.

Таблица 5. Опсонический показатель телят в зависимости от возраста

Возраст телочек в мес.	Количество животных	Опсонический показатель
12	6	40,0
2—5	9	43,6

Из приведенных данных можно предположить, что по отношению бруцеллезной инфекции более молодой организм крупного рогатого скота, очевидно, более устойчив, нежели взрослый. Это же подтверждается работами Зарубского и Хиджебкова — на ягнятах, Бессонова — на поросятах, Голубева — на жеребятках, Бессонова, Хедельсона, Фитча, Штритера¹ — на телятах.

В связи с изучением нами влияния конституции матери на качество потомства у крупного рогатого скота при различных условиях ухода, кормления и содержания, мы в качестве одного из показателей интеръера взяли данные опсоно-фагоцитарной реакции. Эти данные приводятся в таблице 6.

Таблица 6. Величина опсонического показателя потомства, матери которого содержатся в период стельности и лактации в различных условиях кормления, ухода и содержания

Названия ферм, на которых содержатся матери	Условия ухода, кормления и содержания матерей	Количество потомков	Опсонический показатель потомков
Ферма № 1	улучшенные	38	36,3
Ферма № 2	средние	31	32,2

Как видно из таблицы, потомство матерей, находившихся в период стельности и лактации в лучших условиях ухода, кормления и содержания, имело во всех случаях большую величину опсонического показателя.

¹ Приводится по Б. П. Полтеву (см. литературу, 3).

Для анализа влияния типа конституции матери на опсонический показатель потомства нами были изучены две группы матерей различных конституциональных типов в пределах бестужевской породы — широкотелого и узкотелого, с кровью потомства которых поставлена опсоно-фагоцитарная реакция.

Широкотелый тип отличается массивным туловищем, широкой бочкообразной грудью, конечностями средней величины. Наоборот, узкотелый отличается более узким вытянутым туловищем, более тонким костяком, длинными конечностями.

По индексам массивности, сбитости, грудному, тазо-грудному, костистости широкотелый тип превосходит узкотелый. Наоборот, индексы растянутости и длинноногости больше у сухого типа.¹

Данные о влиянии конституции матери на качество потомства в отношении биологической стойкости его организма приводятся в таблице 7.

Таблица 7. Опсонический показатель потомства матерей различных типов конституции

Тип конституции матери	Потомство	
	количество животных	опсонический показатель
Широкотелый	24	34,5
Узкотелый	24	24,3

Из данных, приведенных в таблице, видно, что тип конституции матери, несомненно, оказывает влияние на потомство. У матерей широкотелого типа потомство имеет более высокий опсонический показатель, чем потомство матерей узкотелого типа.

Выводы

1. Условия кормления и содержания животных оказывают влияние на показатели опсоно-фагоцитарной реакции, которая в свою очередь может служить показателем биологической стойкости организма по отношению неблагоприятных факторов окружающей среды. Исследованный нами молодняк крупного рогатого скота бестужевской породы, находившийся в лучших условиях кормления, ухода и содержания, имел более высокий показатель опсоно-фагоцитарной реакции по сравнению с молодняком, содержащимся в худших условиях.

2. Опсонический показатель изменяется в зависимости от возраста. В результате наших исследований можно предположить, что животные молодые менее восприимчивы к бруцеллезу, нежели взрослые, что имеет несомненное значение в борьбе с бруцеллезной инфекцией.

3. Условия кормления, ухода и содержания матерей, в период стельности и лактации, оказывают влияние на резистентность их потомства. Потомство матерей, находящихся в лучших условиях, во всех случаях имело более высокий опсонический показатель.

4. Опсонический показатель изменяется в зависимости от типа конституции матери. Телята, родившиеся от матерей широкотелого типа, имеют более высокий опсонический показатель.

¹ Подробное описание типов конституции бестужевского скота дается в нашей работе „Материалы по характеристике бестужевского скота в условиях ТАССР“ (см. литературу, 2).

5. Опсонический показатель является ценным показателем интёрьера при разрешении проблемы выведения пород животных, устойчивых по отношению неблагоприятных факторов внешней среды и отбора по этому признаку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Здродовский П. Ф. Бруцеллез. Издательство Академии медицинских наук СССР. Москва, 1948, стр. 119.
2. Палкин Г. А., Монасыпова Х. В., Бурая Л. К. Материалы по характеристике конституциональных особенностей бестужевского скота в условиях ТАССР. Известия Казанского филиала АН АССР. Серия биологических и сельскохозяйственных наук. Выпуск 2. 1950, стр. 117.
3. Полтев В. П. Фило- и онтогенез основных факторов иммунитета. Успехи современной биологии. Том XXIII, вып. 2, 1947, стр. 289.
4. Сахаров П. П. Наследование приобретенного иммунитета у животных. Вестник Московского университета, № 8, 1949, стр. 93.
5. Столярова Л. А. Естественный иммунитет у кроликов при различных условиях содержания и кормления. Научный отчет научно-исследовательского института кролиководства за 1949 год. ОГИЗ. Сельхозгиз, 1946, стр. 89.

Проф. А. М. Барсков

ВЛИЯНИЕ ТИПА КОНСТИТУЦИИ ЛОШАДЕЙ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ КОРМОВОГО РАЦИОНА И ОБМЕН АЗОТИСТЫХ И МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Конституция и типы телосложения животных различных видов и пород формируются в результате сложного взаимодействия организма и среды.

Известно, что различные породы животных, находясь в различных районах обитания длительный период времени, приспосабливаются к тому или иному комплексу внешних условий, существенно отличаются друг от друга по типу телосложения, живому весу, продуктивности, скороспелости, по относительному развитию в их теле различных тканей, эндокринных органов и по темпераменту.

Известно также, что в основе жизнедеятельности организма лежит обмен веществ. „Сумейте изменить обмен веществ, — говорит академик Т. Д. Лысенко, — сейчас же изменится их порода, их наследственность, они сделаются пластичными“.

Характер этого обмена в значительной степени зависит от уровня и качества питания.

Невольно напрашивается вывод: если под влиянием воздействия внешней среды изменяется тип телосложения животных, изменяются морфологические и функциональные свойства организма, то, очевидно, следует искать и различие в потребности и использовании питательных веществ у пород животных, имеющих различный тип телосложения.

Нам кажется, что разрешение поставленного вопроса будет иметь не только теоретическое, но и практическое значение, так как от степени использования питательных веществ, с одной стороны, будет зависеть оценка питательности кормов, а, с другой, потребность в них организма животного.

Имеющиеся в литературе данные дают возможность утверждать, что породный фактор, несомненно, оказывает влияние на интенсивность обмена. Опыты, проведенные еще Армсби на двух молодых бычках различного типа телосложения, показали, что затраты на поддержание жизни у бычка мясной породы (пищеварительный тип) оказались на 15% меньше, чем у бычка молочной породы (дыхательный тип). В опытах Бенедикта и Ридмана на лошадях дыхательного и пищеварительного типов оказалось, что основной обмен у американских рысаков (дыхательный тип) был выше, примерно, на 30% в сравнении с першеронами (пищеварительный тип).

Исследования, проведенные в последнее время А. В. Модяновым по сравнительному изучению основного обмена, переваримости, энергетического, азотистого и минерального обмена у овец различных пород — куйбышевской, романовской и кавказском рамбулье,

имеющих различный тип телосложения и отличающихся между собой по направлению продуктивности, дали ему возможность прийти к следующим выводам: различные породы овец отличаются друг от друга по интенсивности обмена и породы овец также существенно отличаются друг от друга и по интенсивности азотистого обмена. Что же касается результатов переваримости и минерального обмена, то, к сожалению, этих данных мы не имеем.

В респирационных опытах, проведенных Е. И. Симон на свиньях крупной белой породы и брейтовской, также получено существенное различие в обмене между указанными породами. Свиньи брейтовской породы имели более высокий обмен веществ по сравнению со свиньями крупной белой породы.

В опытах с кроликами и овцами разных пород, проведенных М. Ф. Томмэ, установлено, что газообмен на единицу веса у баранов местных пород был выше, чем у меринуса и шропшира. То же самое наблюдалось и в опытах с кроликами. Крольчата венской голубой породы имели повышенный обмен по сравнению с крольчатами шиншилловой и ангорской пород.

В отношении же влияния породы животных на переваримость питательных веществ в литературе имеется мало данных, да и эти данные получены в опытах, не всегда методически выдержанных.

Специальные опыты по изучению сравнительной переваримости, проведенные еще Вольфом на овцах, принадлежащих к различным породам, — электрораль, соуздоунам и их метисам, не дали возможности автору подметить существенной разницы в коэффициентах переваримости отдельных групп питательных веществ. К таким же результатам пришел и Вейске, проводя опыты с породами рамбулье и соуздоунами.

Проф. В. П. Никитин, проводя у нас опыты с английскими и русскими овцами, также не обнаружил никакой разницы в переваримости.

Арсби и Фриз в аналогичных опытах с бычками различных пород молочного и мясного направления получили одинаковые коэффициенты переваримости.

Эклиз провел сравнительные опыты по изучению переваримости кормов с коровами разных пород: голыштинской, айрширской, джерсейской и молочными шортгорнами; он также отмечает, что никакой разницы в переваримости кормов нет.

К такого же рода выводам пришли и у нас акад. М. И. Дьяков, проф. П. Д. Пшеничный и проф. Н. И. Денисов, проводя сравнительные опыты с крупным рогатым скотом: акад. Дьяков — на ангельском и домшинском скоте, проф. Пшеничный — на метисах шортгорнов и герефордов и чистопородных герефордах и проф. Денисов — на ярославском и симментальском скоте, остфризском и их метисах.

Все эти опыты, как резонно отмечает проф. Денисов, страдают одними и теми же недостатками: прежде всего они проведены на небольшом количестве животных и без учета особенностей этих животных с точки зрения их телосложения и конституции.

Очевидно, связь переваримости и обмена веществ следует искать не в зависимости от породы животного и ее культурности, а в связи с типом телосложения и направлением продуктивности, в связи со специализацией породы в том или ином направлении, и, несомненно, что чем дальше зашла эта специализация, тем рельефнее должны быть выражены и различия в обмене и переваримости питательных веществ.

Материал и методика опытов

Объектом для наших исследований мы взяли лошадей, имеющих резко выраженное различие в типах телосложения и в направлении их использования. В качестве лошадей легкого типа нами взята орловская порода и в качестве лошадей тяжелого типа — брабансонская. Брабансоны и орловская породы лошадей существенно отличаются друг от друга по типу телосложения. Орловская порода относится к быстроаллюрным лошадям, которым свойственен дыхательно-мускульный (узкотелый) тип конституции, а брабансонская порода относится к лошадям шаговых пород с выраженным пищеварительным (широкотелым) типом конституции. Для опыта были отобраны наиболее типичные представители этих пород.

Характеристика подопытных лошадей

№№ хоз.	Кличка	Возраст в годах	Живой вес в кг	Порода	Промеры в см		
					выс. в холке	обхват груди	обхват пясти
57	Листопад	2	342	Орловская	150	167	19
	Проспект	2	400	"	150	168	20,5
	Европеец	2	328	"	148	166	21
	Булат	2	405	"	151	170	19,5
106	Звонарь	2	438	Брабансон	153	177	24
	Ливер	2	429	"	155	180	23
	Хоровод	2	513	"	152	185	24
	Кокс	2	464	"	149	181	23,5

В конезаводе № 57 на 4 лошадях орловской породы был проведен опыт по определению переваримости отдельных питательных веществ кормовой дачи и по изучению азотистого и минерального (Са, Р) обмена. Для сравнения такой же опыт был проведен в конезаводе № 106 на 4 лошадях брабансонской породы. Оба конезавода расположены на территории Куйбышевского района ТАССР.

Опыт в конезаводе № 57 был проведен с 6 по 21 апреля, а в конезаводе № 106 — с 12 по 27 мая 1949 года. Предварительный период был установлен, согласно литературным данным, в 10 дней и учетный в 6 дней.

Все подопытные животные подвергались ежедневному клиническому осмотру и обследованию (пульс, температура, дыхание и общее состояние). Перед опытом и после опыта животные были взвешены. Взвешивание проводилось три дня подряд, утром в одни и те же часы до кормления и поения. Лошади содержались в конюшнях, в отдельных стойлах, где для них были приспособлены кормушки, позволяющие учитывать съедаемый лошадью корм и его остатки.

Опыты проводились по общепринятой методике, разработанной ВИЖ. Кал и моча собирались в специально приспособленные каловые мешки и мочеприемники. Кал и моча точно учитывались в течение последних шести дней опыта. Методика их сбора, взятия средней пробы и консервирования также были общепринятые.

Распорядок кормления и водопоя был тот же, который был установлен в хозяйстве. Перед раздачей корма лошади получали воду вволю, но с учетом выпитого количества. Корм задавался также строго по весу, с учетом остатков. Корма, выделенные для опыта, были получены непосредственно в хозяйстве и заготовлены на весь период опыта.

В конезаводе № 57 суточная дача кормов состояла из 4 кг овса и 7 кг сена, в конезаводе № 106 — из 6 кг овса и 10 кг сена.

Химическое исследование кормов и их остатков, а также выделений (кал, моча) проводилось в лаборатории кафедры кормления Казанского ветеринарного института по существующей зоотехнической методике.

Результаты опытов

Опыт протекал нормально. Лошади, за исключением Ливера в конезаводе № 106, были клинически здоровы. Ливер во время учетного периода заболел, отказался от поедания корма, температура у него доходила до 41 градуса; причина заболевания осталась невыясненной. Данные этой лошади при обработке полученного материала были исключены. Поедаемость кормов была удовлетворительной.

В суточных рационах опытные лошади получали следующее количество питательных веществ (в среднем) в кг:

№№ хоз.	Сухих веществ	Протеина	Жира	Клетчатки	БЭВ	Орган. веществ.	Золы
57	7,60	0,81	0,26	1,97	4,42	7,45	0,15
106	12,57	1,41	0,41	3,10	6,99	11,92	0,65

За сутки в среднем в кале было выделено следующее количество питательных веществ в кг:

№№ хоз.	Сухих веществ	Протеина	Жира	Клетчатки	БЭВ	Орган. веществ.	Золы
57	3,41	0,27	0,13	1,09	1,47	2,98	0,43
106	7,10	0,69	0,27	1,69	3,70	6,34	0,76

Данные по перевариванию питательных веществ кормовых рационов лошадьми легкого и тяжелого типов приводятся в следующей таблице.

Средние коэффициенты переваримости по опытам

Порода	Кол. жив.	Сухих веществ	Орган. веществ	Протеина	Жира	Клетчатки	БЭВ
Орловская	4	56,64	60,11	65,95	44,2	44,47	66,81
Брабансонская	3	43,60	46,40	51,30	36,0	45,50	46,74

В этих исследованиях установлено, что лошади легкого типа (орловская порода) дали, по сравнению с лошадьми тяжелого типа (брабансонская порода), лучшие показатели. Коэффициент переваримости сухого вещества у лошадей рысистого типа — 56,64, а у лошадей тяжелого типа — 43,60; различие коэффициентов составляет 29%. Соответствующие коэффициенты по органическому веществу — 60,11 против 46,60 (различие составляет 29%), по протеину — 65,95 против 51,30 (различие — 28%), по жиру — 44,20 против 36,00 (различие — 23%), по безазотистым экстрактивным веществам — 66,81 против 46,74 (различие — 43%). Лишь только по перевариванию клетчатки разницы не наблюдается (имеющаяся незначительная разница находится в пределах ошибки опыта).

Результаты азотистого обмена приводятся в следующей таблице.

Порода	Кол. жив.	принято N корма	В граммах		всего N	переварилось N	отложилось N	В %	
			выделено N в кале	в моче				коэф. отл.	исп. пер. N
Орловская	4	130	44	56	100	86	30	23,1	34,9
Брабансонская	3	221	110	83	193	111	28	12,7	25,2

Баланс азота у всех подопытных лошадей был положительный, это объясняется тем, что животные, участвующие в опыте, были молодые, не закончившие своего роста и развития.

Данные азотистого обмена показывают на то, что орловская порода, по сравнению с брабансонской, лучше использовала азот корма. Отложение азота в среднем на голову составляло у орловской породы 30 г, а у брабансонской 28 г. Коэффициент использования принятого азота с кормом у орловской породы составил 23,1 против 12,7 у брабансонской породы. Аналогичные результаты наблюдаются и при использовании переваримого азота.

Эти данные свидетельствуют о том, что орловская порода лучше использует не только валовой (принятый) азот корма, но и переваренный. Лучшее использование азотистых веществ корма показывает, что синтетические процессы образования белка у орловской породы протекают более совершенно, чем у брабансонской породы.

Интенсивность работы организма по усвоению азота также характеризуется и отложением азота на 1 кг живого веса подопытных животных. Среднесуточное отложение азота у лошадей орловской породы составляет 0,081 г, а у брабансонской 0,059 г.

В следующей таблице приводятся данные по фосфорно-кальцевому обмену.

Порода	Кол. жив.	Назв. элем.	Принято в корме	Выделено		Всего	Отлож.	Коэф. отлож.
				в кале	в моче			
Орловская	4	Са	46,34	21,48	1,52	23,00	23,34	50,36
		P	21,84	17,75	3,31	21,06	0,78	3,57
Брабансонская	3	Са	42,70	35,06	2,91	37,97	4,73	11,10
		P	40,64	34,68	2,81	37,49	3,15	7,75

Данные, приведенные в таблице, показывают, что лошади орловской породы лучше использовали кальций, чем лошади брабансонской породы. Коэффициент отложения кальция у орловской породы был равен 50,36, а у брабансонской 11,1. Что же касается использования фосфора, то, наоборот, у брабансонской породы наблюдалось некоторое преимущество в отношении использования, правда весьма незначительное. Коэффициент отложения фосфора у брабансонов был равен 7,75, а у орловских 3,57.

Закключение

Переваримость и обмен веществ в организме животного не является какой-то стандартной величиной, целый ряд факторов так или иначе отражается на их изменении, но эти факторы чрезвычайно сложны и мало изучены.

По нашему мнению, объяснение лучшей переваривающей способности питательных веществ кормовой дачи и более полного совершенного использования азотистых и минеральных веществ лошадьми легкого типа следует искать в большей интенсивности окислительных процессов в связи с повышенным тонусом всех жизненных процессов, выражающихся в проявлении большей подвижности, темпераментности и активности, присущих породам легкого типа по сравнению с лошадьми шаговых-тяжелых пород. Кроме того, различие в обмене следует объяснять типом нервной системы и различным соотношением тканей и эндокринных органов у данных пород. У лошадей легкого типа телосложения, в сравнении с лошадьми тяжелого типа, преобладают ткани, отличающиеся наиболее энергичным обменом.

Выводы

Несмотря на то, что в наших опытах было сравнительно небольшое количество животных, результаты опытов настолько показательны, что дают возможность сделать следующие выводы:

1. Орловская порода лошадей, относящаяся к легкому типу телосложения, по сравнению с брабансонской породой (тяжелый тип) имеет лучшую переваримость питательных веществ кормового рациона. Коэффициент переваримости питательных веществ орловской породы был выше, чем брабансонской: по сухим веществам на 29%, по органическим веществам на 29%, по протенну на 23%, по безазотистым веществам на 43%.

2. Синтетические процессы по использованию азота в организме лошадей орловской породы протекали более интенсивно, чем у брабансонской породы. Орловская порода, по сравнению с брабансонской, откладывала на 1 кг веса на 37% больше.

3. Орловская порода и по использованию кальция также стоит выше, чем брабансонская.

4. Исходя из этих данных, оценка питательной ценности кормов для лошадей должна производиться дифференцированно, с учетом породы и типа телосложения.

5. Нормы кормления лошадей также должны быть пересмотрены с учетом породы и типа телосложения.

В. А. Попов

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ И РЕКОНСТРУКЦИИ ФАУНЫ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ ЗА 30 ЛЕТ ТАТАРСКОЙ АССР

В настоящем очерке мы ставим своей задачей ознакомить читателей с успехами изучения наземных позвоночных животных ТАССР за 30 лет существования республики и показать, как в содружестве науки и производства были достигнуты серьезные успехи в области реконструкции промысловой фауны, позволившие значительно обогатить наши охотничьи угодия.

Мы вполне отдаем себе отчет в сложности поставленной перед нами задачи, которая усугубляется еще и тем, что разбираемая нами область знаний является лишь небольшим разделом зоологических исследований, и рассматривать ее оторванно от других разделов зоологической науки весьма затруднительно.

Однако успехи изучения фауны позвоночных животных в послеоктябрьский период настолько очевидны и убедительны, что мы, несмотря на ряд трудностей и почти неизбежных для обзорных работ ошибок, сочли своей почетной обязанностью взять на себя труд по написанию настоящего очерка.

Чтобы еще ярче, еще полнее оценить успехи послеоктябрьского периода развития науки, мы позволим себе коротко остановиться на истории изучения фауны наземных позвоночных животных на территории Казанской губернии до 1917 года.

Истоки изучения интересующей нас группы животных относятся к XVIII веку, когда Российская Академия наук организовала ряд экспедиций для изучения „земли русской“. Некоторые из этих экспедиций захватили в той или иной мере и территорию современной Татарской республики. Это были экспедиции Николая Рычкова, результаты которых опубликованы в 1770—1772 годах („Журнал или дневные записки путешествия капитана Рычкова по разным провинциям Российского государства в 1769 и 1770 годах“); экспедиции академика Ивана Лепехина, материалы которых в четырех частях появились в печати в 1771—1805 годах, и, наконец, ряд экспедиций Петра Палласа, зоологические результаты которых были подытожены в первой научной монографии по фауне России, напечатанной на латинском языке в 1827—1831 годах — „Zoographia Rosso-Asiatica“. С 1828 года более тридцати лет занимался изучением фауны наземных позвоночных животных профессор Казанского университета Э. А. Эверсманн. Им собран большой фактический материал, который обобщен в трехтомной сводке „Естественная история Оренбургского края“, изданной в 1840 г. — I том, 1850 г. — II том и в 1866 г. — III том. К сожалению, это большое исследование содержит еще

мало биологического материала, как и его другая работа, напечатанная в Бюллетене Московского общества натуралистов в 1848 г.¹

Крупный вклад в дело изучения фауны Поволжья внес проф. М. Н. Богданов, занявший кафедру после смерти Эверсмана. Его книга „Птицы и звери черноземной полосы Поволжья и долин средней и нижней Волги“, вышедшая в 1871 г., не потеряла своего значения до настоящего времени как по богатству фактического материала, так и по обширным биологическим сведениям, собранным в ней.

Большие исследования проведены М. Д. Рузским², подытоженные им в качестве магистерской диссертации „Материалы по изучению птиц Казанской губернии“ (1893).

По фауне рептилий и амфибий мы имеем всего две заметки Н. А. Варпаховского³ и М. Д. Рузского⁴, дающих лишь самое общее представление о видовом составе амфибий и рептилий Казанской губернии.

Пятью небольшими статьями Карамзина⁵, В. А. Хлебникова⁶ и А. А. Першакова^{7, 8} и Охотина⁹, посвященными отдельным орнитологическим наблюдениям, можно закончить обзор работ дооктябрьского периода.

Таким образом, за 130 лет изучения наземных позвоночных животных Казанской губернии издано всего около 20 работ, причем почти исключительно фаунистического направления. В дооктябрьский период сравнительно хорошо была изучена только фауна птиц. Млекопитающие, пресмыкающиеся и земноводные были затронуты исследованиями крайне слабо. В отношении реконструкции фауны никаких работ не проводилось, если не считать любительских попыток вселения отдельными помещиками в свои охотничьи угодья фазанов.

Не умаляя высоких достоинств работ М. Богданова, П. Палласа, Э. Эверсмана и М. Рузского, сделавших очень много для изучения фауны России, мы все же должны отметить, что их исследования, по вполне понятным причинам, носили созерцательно-фаунистический характер и в настоящее время в большинстве своем имеют по преимуществу историческое значение.

Победа Октябрьской революции 1917 года, национализация земли и всех природных богатств государством определила новые задачи, новые направления в изучении фауны с целью максимального использования ее богатств для нужд народного хозяйства нашей Родины. Открылось необозримое поле деятельности по изучению животного мира нашей республики и широкому разворачиванию работ по обогатительной реконструкции ее фауны.

¹ Eversmann. Einige Beiträge zur Mammologie und Ornithologie des Russischen Reichs. Bull. d. l. s. Nat., d. Moscou, XXI, 1848.

² М. Д. Рузский. Краткий отчет об орнитологических исследованиях Казанской губернии. Каз. о-во естествоисп. 1891.

³ Н. А. Варпаховский. Заметка о гадах Казанской губернии. Казань. 1885.

⁴ М. Д. Рузский. Результаты исследований земноводных и пресмыкающихся в Казанской губернии и местностях, с нею смежных. Каз. о-во естествоисп., 1895.

⁵ Карамзин. Птицы Бугурусанского уезда и сопредельных с ним частей Бугульминского и Бузулукского уездов. Материалы к познанию фауны и флоры Российской империи. 1901.

⁶ В. А. Хлебников. О нахождении кукушки, близкой к *Cuculus intermedius* в Казанском уезде Казанской губернии. Казанское о-во естествоисп., 1907.

⁷ А. А. Першаков. Орнитологический дневник. Журн. „Птицеведение и птицеводство“, 1915.

⁸ А. А. Першаков. Несколько данных о кладках и росте мартышек и зуйков. Журн. „Птицеведение и птицеводство“, 1915.

⁹ Охотин. Авицефологические наблюдения 1911—1915 гг. в Мамадышском и Чистопольском уу. Журнал „Птицеведение и птицеводство“. 1916 г.

Переходя к рассмотрению зоологических исследований, проведенных за тридцать лет существования Татарской АССР, мы видим, что весь этот период довольно четко подразделяется на четыре этапа.

Первым этапом является период времени до 1929 года, предшествующий сталинским пятилеткам. Этот этап характеризуется как период исканий в направлении зоологических исследований, период работ одиночек, не координирующих своих исследований и не планирующих их. Для второй половины этого этапа уже совершенно ясно наметились организационные формы работ и объединение зоологов Татарии в определенные коллективы. В это время выделяется фигура крупного исследователя природы нашего края, энтузиаста своего дела А. А. Першакова, собравшего вокруг себя группу энергичной молодежи, концентрирующей свою деятельность в университетском кружке „Любители природы“ и в кабинете биологии лесных зверей и птиц Казанского института сельского хозяйства и лесоводства, руководимом А. А. Першаковым. Группой этих энтузиастов (В. П. Теплов, Н. Д. Григорьев, И. С. Башкиров, И. К. Остров, Д. И. Асписов, А. И. Воробьев и др.) создается в 1924 году при Казанском ботаническом саде живой уголок, который позднее — в конце 1925 года — при активной помощи со стороны директора Центрального музея ТАССР профессора Н. И. Воробьева, вырос в Казанский зоологический сад, первоначально занимавший территорию двора Гос. музея (ул. Чернышевского, 2), а позднее настолько разросшийся, что встала необходимость перевода его на новую территорию, которую он продолжает занимать и в настоящее время. Зоопарк, несомненно, сыграл большую положительную роль в подготовке кадров зоологов и включении в их работы экспериментального метода. Вокруг коллектива работников зоосада группировалась студенческая и школьная молодежь, желавшая принимать участие в изучении животного мира ТАССР: В. И. Тихвинский, И. В. Жарков, В. А. Попов, Е. Ф. и М. Ф. Соснины, Д. Н. Якимов, В. К. и Ю. К. Поповы, Н. И. Рябов, П. М. Горшков, Е. И. Жилин, Е. И. Добрынин, А. Н. Полетаев и др. В 1928 году на базе зоосада были заложены зачатки Волжско-Камской охотничье-промысловой биостанции, которая, как это видно из дальнейшего изложения, сыграла большую роль в деле изучения охотничье-промысловой фауны Татарии.

Однако все эти ранние стадии объединения и комплексирования работ строились в большинстве своем на энтузиазме молодости, на желании помочь развитию наших знаний о фауне республики и охране ее природных богатств. К сожалению, эти попытки не всегда находили нужные организационные начала и соответствующую материальную поддержку, и хотя и дали ряд весьма интересных работ, но были еще далеки от планомерного, направленного изучения нашей фауны.

Вторым этапом являются годы сталинских пятилеток, знаменующиеся строго плановым развитием всех областей народного хозяйства нашей Родины. И в отношении зоологических исследований мы видим переход к целеустремленному изучению определенных групп животных, представляющих наибольшее хозяйственное значение, переход от фаунистических работ к работам экологическим, работам по организации охотничьих хозяйств и реконструкции промысловой фауны Татарии. Этот период связан с активной деятельностью окончательно оформившейся как самостоятельное учреждение в 1929 году Волжско-Камской охотничье-промысловой биостанции, впоследствии преобразованной в Отделение Всесоюзного научно-

исследовательского института охотничьего промысла. В этот предвоенный период проведены основные работы по изучению охотничьего промысла Татарии, экологии отдельных пушных зверей, разработаны мероприятия по прогнозу „урожая“ промысловых зверей на предстоящий заготовительный сезон, начаты работы по восстановлению численности выхухоли (*Desmana moschata* L.) и акклиматизации американской норки (*Mustela vison* Br.) и енотовидной собаки (*Nyctercutes procyonoides* Gray). Все работы этого периода связаны с задачами сталинских пятилеток и направлены на наиболее разумное и полное использование наших природных богатств. Этот этап характеризуется расцветом работ по изучению млекопитающих в отличие от предшествующего, когда основное внимание зоологов было уделено изучению птиц.

Можно с уверенностью сказать, что именно работы этого периода, построенные на большом фактическом материале и объединении наблюдений широкой сети охотников-корреспондентов, поставили зоологов Татарии в первые ряды исследователей наземных позвоночных животных нашей страны.

Третьим этапом являются годы Великой Отечественной войны (1941—1945 годы), когда усилия всего народа были направлены на разгром фашизма. В этот период зоологи Татарии принимают деятельное участие в Комиссии по расширению кормовых и пищевых ресурсов страны, созданной при биологическом отделении АН СССР, публикуя ряд исследований по использованию мяса пушных зверей для нужд народного хозяйства — В. А. Попов (72), Н. Д. Григорьев, В. А. Попов (33, 34). Кроме того, проводятся работы по вовлечению в промысел акклиматизируемых видов и изыскиваются другие мероприятия по увеличению пушных заготовок. Весьма симптоматичным является тот факт, что еще задолго до окончания войны были начаты работы по акклиматизации на территории ТАССР ондатры (*Ondatra zibethica* L.). Эти работы еще раз подчеркнули глубокую уверенность всего нашего народа в неизбежности гибели фашистской Германии.

Четвертым этапом являются годы послевоенных сталинских пятилеток, годы восстановления и дальнейшего развития народного хозяйства нашей страны. В эти годы вновь широко разворачиваются зоологические исследования, чему немало способствует создание в Казани филиала Академии наук СССР, в биологическом институте которого организуется лаборатория экологии и систематики наземных позвоночных животных. Лаборатория, благодаря широко проводимым зоологическим экспедициям, охватившим почти всю территорию ТАССР, собрала большие фактические материалы (млекопитающих — 5500, птиц — 800, рептилий — 400, амфибий — 4800), что совместно со старыми сборами Волжско-Камского отделения Всесоюзного института охотничьего промысла положено в основу подготавливаемой лабораторией большой работы по млекопитающим ТАССР, их экологии и значению в народном хозяйстве. Кроме того, лаборатория работает в области экологической анатомии, следуя некоторым положениям А. Н. Северцова, изложенным им в работе „Морфологические закономерности эволюции“, и принимает участие в изучении фауны наземных позвоночных животных полезных лесных полос, создающихся по великому сталинскому плану, постоянно подчеркивая большое значение полезных хищных и насекомоядных птиц, землероек, ящериц, жаб и ченочников в деле организации биологической борьбы с вредными насекомыми. В настоящее время лаборатория работает над вопросами биологических обоснований реконструкции фауны наземных позвоночных животных

волжской и камской долин в зоне влияния Куйбышевской плотины и разрабатывает пути наиболее полного и наиболее разумного использования фауны поймы до ее затопления.

Волжско-Камское отделение Всесоюзного научно-исследовательского института охотничьего промысла, понесшее во время войны тяжелую утрату в лице В. И. Тихвинского и ослабленное уходом некоторых старых работников, концентрирует свою работу вокруг вопросов, связанных с акклиматизацией в ТАССР ондатры, с прогнозом „урожая“ пушных зверей и реконструкцией охотничьей фауны в зоне полезного лесоразведения. В последнее время Волжско-Камское отделение ВНИО включилось в работы по изучению промысловых животных зоны затопления.

Большое значение в развитии и направленности работ этого периода, несомненно, имело торжество передовой мичуринской биологии, окончательно выкорчевавшей из советской биологической науки реакционное моргано-вейсмановское идеалистическое направление и выведшее советскую биологическую науку на широкую дорогу прогресса и дальнейшего творческого развития. Следует отметить, что ведущее значение в выборе узловых направлений в исследованиях зоологов ТАССР в последние годы имели исторические постановления Совета Министров СССР о полезном лесоразведении и сооружении гигантских плотин на Волге. Этот грандиозный сталинский план преобразования природы выдвинул перед зоологами ТАССР ряд совершенно определенных задач, которые и положены ими в основу своих работ.

Таким образом, в развитии исследований наземных позвоночных животных за 30 лет существования Татарской республики довольно четко выделяются четыре рассмотренных нами выше этапа.

Переходим к разбору основных направлений зоологических исследований, проводимых на территории ТАССР.

Фаунистическое направление

В развитии фаунистических исследований на территории ТАССР большую роль, несомненно, сыграли работы А. А. Першакова (52, 53, 54, 56, 57, 58, 59), которые значительно продвинули вперед наши знания по птицам Татарии и позволили исправить и дополнить список птиц, сделанный М. Д. Рузским (1893). Далее мы находим фаунистические материалы в работе И. С. Башкирова и Н. Д. Григорьева (16), где приводится список промысловых зверей и птиц и указывается распределение их на территории республики к концу 20-х годов настоящего столетия. Фаунистические материалы имеются и в некоторых других исследованиях казанских зоологов (15, 24, 25, 49). Весьма общие данные о животном мире нашей республики мы находим в работах Н. П. Кузнецова (49) и Н. И. Воробьева (21). Наиболее полный фаунистический список позвоночных животных Татарии впервые дан в работе В. А. Попова и А. В. Лукина (78), где приводится ряд новых фаунистических находок, как, например, степной пеструшки (*Lagurus lagurus* Pall.) около Камского Устья и несколько восточнее гор. Чистополя, слепушонки (*Ellobius talpinus* Pall.) в Тумутукском и Азнакаевском районах, бурундука (*Eutamias sibiricus* Lax.) в берсутском лесном массиве, и указывается также ряд других зоогеографических находок. Таким образом, в настоящее время мы можем считать, что фауна позвоночных животных Татарской АССР в основном установлена, и этап собственно фаунистических исследований для нашей республики является в основном пройденным.

В дополнение к изложенному следует отметить, что в республике были довольно широко поставлены фенологические наблюдения, часть которых под редакцией А. А. Першакова была опубликована кружком „Любители природы“ в виде сводных таблиц, часть — Н. И. Веховым (19). В настоящее время фенологические наблюдения ведутся лабораторией экологии Казанского филиала и отделом природы Государственного музея ТАССР.

Экологическое направление

Экологическое направление исследований для зоологов Татарии, работающих в области изучения наземных позвоночных животных, несомненно, является ведущим направлением, и в развитии его зоологами нашей республики выполнено много весьма ценных работ, важных как для производства; так и для теоретических обобщений. В сущности говоря, почти все работы последнего времени носили экологический характер и вполне укладывались в мировоззрение передовой мичуринской биологии. Цитированные нами выше фаунистические исследования по существу своему также построены на экологической основе.

Таким образом, это направление, разбирающее взаимоотношения животного с окружающей средой в самом широком смысле этого слова, изучающее реакцию организма на изменение среды и требования организма, которые он предъявляет к условиям среды, учитывая, что организм и среда — это единство, нашло свое широкое развитие в трудах зоологов Татарии.

Особенно большой размах приняли работы по изучению питания зверей и птиц, как основы для выяснения биоценологических связей и для выяснения хозяйственной значимости изучаемого вида. Следует отметить, что эти работы получили высокую оценку и широко используются в специальной литературе. Среди них наибольшее внимание заслуживает исследование Н. Д. Григорьева и В. П. Теплового (28), обобщающее все материалы до 1937 года по питанию хищных млекопитающих и построенное на основании анализа более 4400 данных, работа И. В. Жаркова и В. П. Теплового (39) по питанию хищных птиц и В. И. Тихвинского (102) по питанию утиных в ТАССР. Обстоятельное исследование питания акклиматизированной в Татарии американской норки дано В. А. Поповым (79) в результате разбора более 5000 данных. Путем параллельных экспериментальных работ в клеточных условиях установлены виды предпочитаемых кормов и суточная потребность в пище. Исследованиями этого же автора (70) показана высокая экологическая пластичность красной лисицы в использовании ею самой разнообразной пищи вплоть до плодов шиповника и других растительных кормов в годы снижения численности ведущих видов корма — мышевидных грызунов и зайцев.

Интересные данные приведены в работе Д. И. Асписова и В. А. Попова (12) о большой роли водяной полевки (*Arvicola terrestris* L.) в питании горностая и изменении его численности. Оказалось, что численность горностая изменяется синхронно с изменением численности водяной полевки.

Нельзя не отметить работу И. С. Башкирова и И. В. Жаркова (17), где приведены обширные материалы по питанию крота, которые позднее были значительно дополнены Н. Д. Григорьевым в его диссертационной работе, посвященной изучению биологии крота¹.

¹ Н. Д. Григорьев. Экология и промысел крота (*Talpa europaea* L.) в Волжско-Камском крае. Диссертация, 1940.

Большие материалы по изучению питания зайца-беляка как в полевых, так и в виварных условиях имеются в работе Д. И. Асписова (7). Заслуживающие внимания материалы мы находим в статье Т. М. Кулаевой (49), посвященной изучению питания филина, где показано, что по тазовым костям (*os innominatum*) грызунов из погадок и желудков филина можно определять пол и возраст съеденных зверьков.

Наконец, следует отметить работы И. С. Башкирова и В. А. Попова (18) по питанию ежа, Д. И. Асписова (6) по питанию серой вороны, А. А. Власова и В. П. Теплового (20) по питанию сороки, А. А. Троицкой (118) по питанию мышевидных грызунов, В. А. Попова, Н. П. Воронова, Т. М. Кулаевой (81) по изучению питания землероек рода *Sorex*.

В целом работы по изучению питания зверей и птиц, проведенные в Татарской республике и построенные, как правило, на массовых материалах, позволили в значительной степени приблизить разрешение большой проблемы, отвечающей на вопрос о характере взаимоотношений между хищником и жертвой. В настоящее время все материалы по питанию млекопитающих, состоящие как из сборов прошлых лет, так и, главным образом, последнего пятилетия, включаются в сводную работу по млекопитающим ТАССР, которая заканчивается лабораторией экологии и систематики наземных позвоночных животных биологического института Казанского филиала АН СССР. Некоторые данные, характеризующие питание зверей и птиц ТАССР, мы сочли целесообразным привести в таблицах 1, 2 и 3.

Широкий размах получили исследования по изучению причин изменения численности животных в природе и прогнозу их „урожая“. По этим вопросам особенно много работал В. И. Тихвинский (113), которым в основу исследований был положен статистический метод обработки данных по заготовкам пушнины и метеорологических наблюдений. Вычисляя корреляционную зависимость между метеорологическими факторами и данными заготовок, В. И. Тихвинский установил ряд критических периодов для некоторых видов промысловых зверей. Так, для лисицы оказалось, что чем выше средняя температура с 1 апреля по 10 мая, тем выше заготовки шкурок в следующий зимний сезон, что наиболее благоприятно для лисицы. Весенний разлив несколько больше среднего. Для зайца-русака такими „узкими“ периодами оказались: средняя температура с 10/IV по 10/V, средняя относительная влажность с 10/VII по 10/IX и время установления снегового покрова. Для горностая — средняя температура с 10/IV по 20/VI и с 1/VII по 31/VIII и высота разлива.

Однако увлечение статистическим методом и желание свести биологические явления к математическим формулам, вполне естественно, не могли дать желаемого успеха. При этом направлении работ необходимо четко помнить, что размер заготовок зверей определяется не только их численностью в природе, но и рядом экономических факторов. С другой стороны, метеорологические наблюдения, проводимые в настоящее время на высоте около 2 метров, не всегда отображают климата приземного слоя воздуха, где протекает жизнь животных. Все это и определило, что весьма ценное по идее начинание В. И. Тихвинского по нащупыванию критических периодов в жизни промысловых зверей путем использования данных заготовок и метеорологических наблюдений не нашло своего широкого распространения.

Большое значение и дальнейший разворот имели работы по установлению биологических обоснований изменения численности животных в природе путем изучения состояния кормовой базы, воз-

Таблица 1. Состав пищи хищных млекопитающих ТАСР (снежный период)

Названия животных	% встреч от общего числа исследованных данных по видам																Автор
	млекопитающие	насекомые	грызуны	водяная полость	суслики и хомяки	мелкие мышеподобные	серая полевка	заяц	птицы	рептилии	амфибии	рыбы	насекомые	растения	с/х животные	падаль	
Куница	84,6	5,5	73,6	14,2	1,1	52,6	14,2	1,1	38,4	—	4,4	—	7,7	24,1	—	4,4	Григорьев и Теплов
Хорек черный	78,1	4,1	74,8	14,7	3,2	54,3	18,5	1,0	8,0	0,6	12,1	6,9	0,9	5,3	2,0	0,9	"
Хорек светлый	79,9	2,8	78,5	10,6	9,5	58,3	19,5	2,4	7,5	—	4,6	5,5	0,5	—	—	0,7	"
Норка европейск.	51,5	1,1	44,3	20,4	3,3	27,2	18,2	1,1	4,5	1,1	18,2	35,2	3,4	16,0	—	—	"
Норка восточная ¹	33,9	5,7	29,0	4,9 ²	0,4	22,5	7,4	3,1	2,4	0,7	17,0	45,5	11,3	17,2	1,4	0,4	В. А. Попов
Колонки	76,5	6,6	73,3	36,6	3,3	33,3	8,3	1,1	3,3	—	3,3	13,3	—	—	—	—	Григорьев и Теплов
Горностай	89,8	10,6	81,8	13,8	0,9	68,9	28,6	1,1	3,6	—	0,6	5,0	0,5	1,5	—	0,3	Д. И. Асписов и В. А. Попов
Ласка	96,6	17,0	78,9	2,7	—	76,8	30,1	—	1,3	—	0,6	—	—	—	13	1,2	Григорьев и Теплов
Выдра	32,0	3,0	30,0	17,0	—	21,0	12,0	1,0	4,0	—	10,0	74,0	3,4	1,5	—	—	В. А. Попов
Волк	98,0	1,1	40,0	2,7	2,9	24,0	20,2	21,0	10,0	—	—	1,1	1,1	2,7	68,0	—	"
Лиса	93,8	7,3	90,0	18,0	1,8	81,6	62,8	25,5	11,3	0,4	—	0,4	1,5	12,2	4,0	4,5	"
Рысь	100,0	2,0	92,0	19,0	1,5	20,5	3,5	65,5	13,0	—	—	1,5	1,5	—	—	0,5	"
Енотовидная собака	73,1	2,7	65,1	5,3	—	65,1	15,8	1,7	3,2	—	0,25	1,2	7,5	24,9	—	7,7	Ю. К. Попов

¹ В питании восточной норки, кроме указанных в таблице видов пищи, большое значение имеет рак, встречающийся в некоторые годы в 40% данных.

² Материал собран в годы малой численности водяной полевки.

Таблица 2. Состав пищи хищных млекопитающих ТАСР (бесснежный период)

Названия зверей	Количество дан-ных	% встреч от общего числа исследованных данных по видам															Источники	
		млекопитаю-щие	насекомо-ядные	грызуны	мелкие мыше-видные	водяная по-левка	суслики и хомяки	серая по-левка	заяц	птицы	рептилии	амфибии	рыбы	насекомые	растит. остат-ки	с/х животные		падаль
Куница . .	76	89,4	19,7	81,8	69,7	11,8	1,3	19,7	—	34,2	11,8	3,9	—	22,2	5,3	—	1,3	В. А. Попов
Норка вос-точная .	3199	72,7	2,6	56,3	56,3	1,3 ¹	1,3	26,3	3,8	10,5	—	16,8	23,2	7,2	16,5	—	—	В. Н. Попов
Горностай .	200	86,1	0,5	85,6	68,0	16,3	—	35,9	—	5,3	—	—	0,5	0,5	7,7	—	—	Д. И. Асписов, В. А. Попов
Ласка . . .	38	94,6	16,0	94,6	92,0	8,0	—	79,0	—	8,0	—	5,0	—	5,0	16,0	—	—	В. А. Попов
Лиса . . .	284	90,1	0,7	87,1	82,7	12,6	5,6	23,9	4,2	17,6	—	—	0,7	43,0	12,6	1,3	2,1	И. В. Жарков, В. П. Теплов, В. И. Тихвинский
Енотовид-ная соба-ка . . .	1572	74,5	0,7	69,5	68,8	11,1	0,7	22,6	1,4	7,4	3,5	12,5	2,3	58,8	31,8	—	—	Ю. К. Попов.

¹ Материал собран в годы резкого снижения численности водяной полевки.

Таблица 3. Состав пищи дневных хищных птиц и сов

№ п/п	Названия птиц	Млекопитающие	Мышоподобные	Птицы	Утиные	Пресмыкающиеся	Земноводные	Рыбы	Насекомые	Автор
1	Челнок . .	40,0	40,0	5,0	—	10,0	5,0	—	85,0	В. А. Попов
2	Пустельга	92,5	90,6	7,5	—	12,2	—	—	11,2	И. В. Жарков, В. П. Теплов
3	Кобчик . .	43,5	41,3	4,4	—	—	4,4	2,2	80,4	"
4	Ястреб-тетеревятник	18,8	—	100,0	12,8	—	—	—	6,4	"
5	Ястреб-перепелятник	20,0	20,0	100,0	—	—	—	—	20,0	В. А. Попов
6	Лунь луговой . . .	89,5	89,5	36,8	—	—	—	—	10,5	И. В. Жарков, В. П. Теплов
7	Лунь болотный . . .	66,7	66,7	58,4	25,0	8,1	—	8,1	16,7	"
8	Коршун . .	58,8	48,4	46,4	8,2	—	—	43,3	9,3	"
9	Орлан-белохвост . .	55,2	34,5	20,7	13,8	—	—	31,0	6,9	"
10	Орел-могильник . .	49,8	41,5	41,5	8,3	—	—	—	8,3	В. А. Попов
11	Большой подорлик . .	88,8	88,8	46,2	16,8	—	—	0,7	14,0	И. В. Жарков, В. П. Теплов
12	Сарыч . .	85,4	68,3	32,9	6,1	13,4	3,7	—	26,8	"
13	Осоed . .	60,5	60,5	22,0	—	16,5	11,0	—	49,5	В. А. Попов
14	Филин . .	96,4	81,5	8,2	2,05	1,0	7,1	1,0	4,6	Т. М. Кулаева
15	Сова болотная . . .	94,9	94,9	—	—	—	—	—	5,1	И. В. Жарков, В. П. Теплов
16	Сова ушастая . . .	95,3	94,2	19,7	—	—	—	—	6,4	"
17	Сыч домовый . . .	92,4	92,4	10,9	—	—	5,4	—	30,4	"
18	Неясыть . .	97,3	97,3	8,2	—	—	—	—	2,7	"

растного состава популяции, степени инвазии паразитическими червями и ряда других экологических факторов, определяющих движение численности популяции. К таким работам можно отнести исследования Д. И. Асписова и В. А. Попова (12), показавшие, что численность горностая зависит от численности его кормов и в первую очередь водяной полевки; работы В. А. Попова (68, 74), установившего, что изменение численности горностая, а также и некоторых других куницевох зависит и от степени зараженности их паразитами лобных пазух (*Skrjabingylus nasicola* Leuc).

Паразитологические исследования диких животных, начатые в Татарии И. А. Солоницыным (86, 87), позволили обнаружить новый вид нематоды (*Роггосомит*) у выхухоли и показать сравнительно высокую зараженность гельминтопаразитами некоторых видов птиц. И. А. Солоницыным и Н. В. Ефимовым даны первые обоснования большого значения паразитов внутренних органов зайцев, особенно *Protostrongylus* и *Trichostrongylus*, для изменения численности зверьков (7). В дальнейшем эти исследования были продолжены М. М. Алейниковой (1), показавшей, что при высокой степени инвазии зайцев-беляков (*Lepus timidus* L) снижается плодовитость зверей. Весьма показательны работы по изучению паразитарной фауны акклиматизированных в ТАССР американских норков, выпущенных после дегельминтизации и, таким образом, свободных от паразитов, но в течение 10 лет впитавших всех паразитов экологически близкого к ним аборигенного вида — средне-русской норки (*Mustela lutreola* L) (В. А. Попов, 79).

К сожалению, большое исследование по изучению паразитарной фауны пушных зверей, проведенное еще в 1940 году, до сего времени остается не опубликованным.

В настоящее время изучением паразитов диких животных занимаются Волжско-Камское отделение Всесоюзного научно-исследовательского института охотничьего промысла (А. А. Троицкая), Биологический институт КФАН СССР, Научно-исследовательский ветеринарный институт (С. В. Фуникова) и Казанский ветеринарный институт, где проф. Н. П. Поповым подготовлена для печати сводная работа по фауне паразитических червей ТАССР, доцентом В. Г. Эвраиновой найден у лоса новый вид паразита *Spiculacteridia porovi*, а Л. И. Евдокимовой проводится изучение гельминтов лисиц и волков. Кроме того, на кафедре общей биологии медицинского института (Ф. Т. Туйст) ведется изучение паразитарной фауны енто-видных собак.

Одним из важных разделов исследований, позволяющих уточнить ряд экологических вопросов, несомненно, являются работы по методике определения возраста зверей. Знание структуры возрастного состава популяции зверей за ряд лет дает возможность, при сопоставлении с экологическими условиями за этот период времени, выяснить степень влияния различных факторов среды на поголовье изучаемых зверей и уточнить роль отдельных экологических факторов на ход размножения и формирования стада.

Работы по изучению методики определения возраста были начаты в 1936 году с американской норкой, когда была подтверждена возможность определения возрастных групп по степени стирания зубных поверхностей и особенно режущей поверхности хищнического зуба верхней челюсти. Разработанная таблица по определению возраста норки была опубликована В. А. Поповым (67, 79), которым также, на основании обработки более 600 черепов, была уточнена таблица по определению возраста горностая (74). Несколько позднее в Докладах Академии наук появляется статья В. А. Попова (69) по определению возраста куницевох по форме и размерам *os renis*. Этот весьма простой метод дает возможность безошибочно вычлнять прибылых зверей, еще не принимавших участия в размножении.

Н. Д. Григорьев и В. А. Попов (32, 35) разработали методику определения возраста для лисицы, главным образом, по степени стирания резцов (зацепов, срединных и окраек) и показали, что у песца последовательность и темпы стирания отличны от таковых лисицы. Изучение большой серии черепов обыкновенных землероек (*Sorex araneus* L), проведенное В. А. Поповым, Н. П. Вороновым и Т. М. Кулаевой (81), позволило установить закономерности в стирании зубов в связи с возрастом у бурозубок, что и дало авторам основание для разработки схемы определения возраста для обыкновенной землеройки.

Определение возраста у больших серий землероек подтвердило ошибочность взглядов Брамбелла, (Brambell) о наступлении половой зрелости у землероек на втором году и показало, что землеройки вступают в размножение уже в возрасте около 3 месяцев. Далее исследованиями В. А. Попова, Н. Ф. Миронова (80) показано, что метод определения возраста по весу зверька, применяемый целым рядом авторов, дает весьма серьезные ошибки, нередко совершенно искажающие действительное положение вещей. Авторы, обработав большую серию желтогорлых мышей (*Apodemus flavicollis* Melih.), собранную в одной и той же географической точке, показали, что в зависимости от экологических условий вес очень сильно изменяется и никак не может служить более или менее точным показателем.

телем для определения возраста. В приведенной ниже таблице 4 нами сведены данные по структуре возрастного состава некоторых промысловых зверей Татарии. Подробный анализ этих материалов, значительно дополненных новыми данными, дается нами в подготовляемой в настоящее время работе „Млекопитающие ТАССР“.

Таблица 4. Возрастной состав некоторых промысловых зверей ТАССР в процентах к общему количеству данных по видам

	Возрастные группы						Автор
	I	II	III	IV	V	VI и старше	
Куница	55,6	16,9	14,9	4,5	3,9	6,0	В. А. Попов
Черный хорек	54,5	19,5	8,8	7,3	5,3	4,6	В. А. Попов, А. А. Троицкая (in litt)
Светлый хорек	26,8	22,1	22,0	10,3	6,8	12,8	В. А. Попов, А. А. Троицкая (in litt)
Норка европейская	42,9	31,5	11,9	9,8	3,9	—	В. А. Попов, 1949
Норка восточная	64,5	15,6	8,9	6,6	2,2	2,2	В. А. Попов, 1949
Горноста́й	50,8	24,2	15,4	6,0	2,6	1,0	В. А. Попов, 1947
Лисица	41,3	27,9	11,8	6,6	5,9	6,5	Н. Д. Григорьев, В. А. Попов, 1940
Енотовидная собака	56,9	20,0	10,8	6,1	4,6	1,6	Ю. К. Попов (in litt)

Значительное количество работ проведено по изучению наиболее интимной стороны жизни наших зверей и птиц — по изучению их размножения. Эта группа работ весьма обширна, и мы не имеем возможности разбирать их все и остановимся только на отдельных направлениях в изучении вопросов размножения.

Н. Д. Григорьев (29, 31), используя широкие возможности проведения научно-исследовательских работ, которые велись в Казанском зоопарке, установил наличие латентной стадии в размножении у горностая и продолжительность беременности у зайца-беляка, равную 51 дню. В. А. Попов (75), изучая размножение американских норок, параллельно с широко поставленными полевыми исследованиями проводил наблюдение за зверями, содержащимися в клетках. Д. И. Асписов (10), в дополнение к макроскопическим исследованиям половых органов, производит срезы через яичник зайцев-беляков и подтверждает, что на основании подсчета желтых тел беременности в яичниках можно говорить о количестве генераций и количестве молодых в каждой генерации.

Интересные материалы опубликованы зоологами Татарии по размножению крота (И. В. Жарков, 17), выхухоли (В. И. Тихвинский, В. П. Теплов, 94, 95, 104), ежа (В. А. Попов, 18), землероек рода *Sorex* и куторы (В. А. Попов, Н. П. Воронов, Т. М. Кулаева, 81), горностая (Д. И. Асписов, В. А. Попов, 12), лисицы (Н. Д. Григорьев, В. А. Попов, 32), водяной полевки (И. В. Жарков, В. П. Теплов, 37), крысоголовой полевки (Н. П. Воронов, 22), желтогорлой мыши (В. А. Попов, Н. Ф. Миронов, 80), других мелких мышевидных (В. А. Попов, 73), хищных птиц (И. В. Жарков, В. П. Теплов, 39), вороны (Д. И. Асписов, 6) и лысухи (В. А. Попов, 66).

Значительное место в своих исследованиях зоологи Татарии уделяли разработке методов учета численности наземных позвоноч-

ных животных, считая, что правильное ведение охотничьего хозяйства и планирование заготовок шкур пушных зверей невозможно без учета их численности в природе. Затруднительно — если не сказать, что невозможно — решать целый ряд экологических вопросов без знания плотности заселения зверями тех или иных угодий.

Начало учетным работам было положено А. А. Першаковым (55, 60), занимавшимся учетом птиц и мелких млекопитающих в различных типах леса. Им был предложен метод абсолютного учета мелких млекопитающих путем окружения изучаемого участка двойными канавками — траншеями. Внутренняя канавка с врытыми в ее дно ловчими ведрами имеет назначение вылавливать зверьков с учетной площадки, а наружная канавка служит для предохранения от попадания на учетную площадку зверьков со стороны.

Интересные данные опубликованы А. А. Першаковым (53) по учету птиц.

Д. И. Асписов (5, 7) проводит учет лося в республике путем рассылки специальных анкет по лесничествам и охотникам и разрабатывает метод учета зайцев по снегу. А. А. Сухарников (91) предлагает методику учета выхухоли по норам и вводит соответствующий коэффициент для подсчета поголовья. В. А. Попов (67, 79) публикует методику учета норок „по черной тропе“ путем подсчета экскрементов зверьков и розысков их гнездовых нор, которые всегда устраиваются в непосредственной близости к воде. „По белой тропе“ подсчет поголовья ведется путем учета следов, троп и нор на единицу маршрута. Эти методы учета применялись в хозяйствах Татарской конторы „Заготживсырье“ и показали свою жизненность.

И. В. Жарков (45) при изучении горностая разработал методику его учета путем подсчета следов на маршруте с последующим троплением отдельных следов для выявления суточного района деятельности. И. С. Башкировым и И. В. Жарковым (17) успешно применена методика учета крота на маршрутах притаптыванием всех встреченных ходов с последующим повторным учетом возобновившихся ходов.

В. А. Попов (73) применил для изучения мелких млекопитающих комбинированный метод учета ловчими траншеями 15-метров длиной, шириной в лопату, глубиной около 40 см, где, отступя метр от краев, врываются в дно траншеи два ловчих ведра.

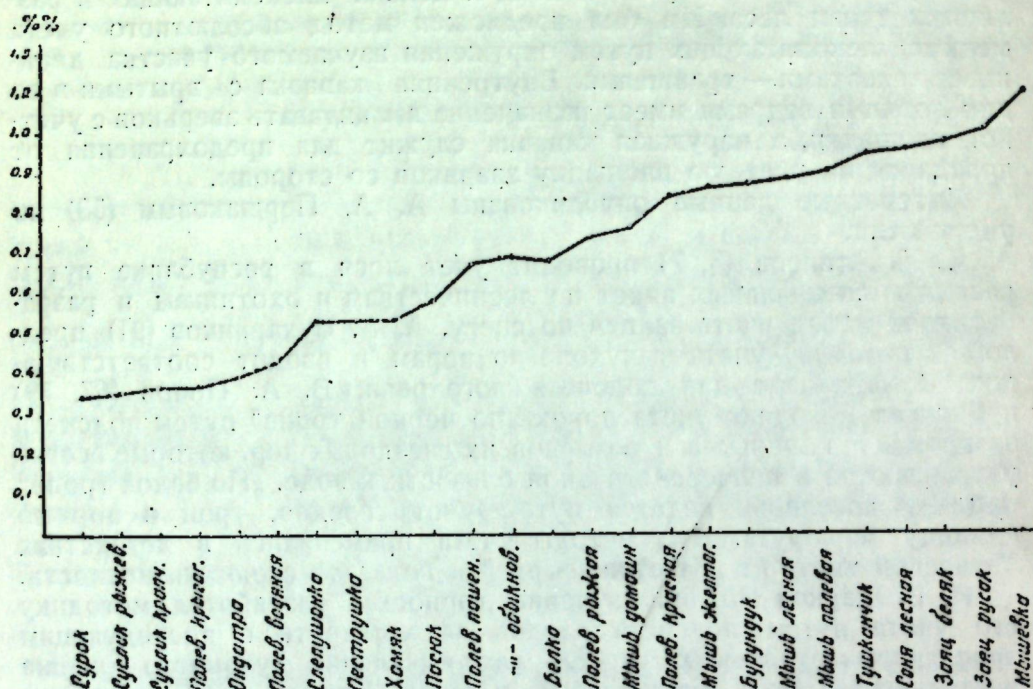
Параллельно проводится обычный ленточный учет давилками (ловушками „Геро“). Отлов траншеями дает возможность учитывать землероек, мышовок, амфибий, рептилий и ряд групп насекомых, которые обычно выпадают из поля зрения исследователей.

Некоторое представление о численности серых полевых, как показал В. А. Попов (71), дает весенний маршрутный учет зимних поверхностных гнезд полевых, который лучше всего производить вскоре после схода снега.

Из монографических работ по фауне наземных позвоночных животных ТАССР возможно указать исследование Д. И. Асписова (7) по зайцу-беляку (13,5 печ. листа) и работу В. А. Попова (79) по экологии норки и результатам акклиматизации ее в ТАССР (9 печ. листов).

Новым направлением экологических исследований для зоологов Татарии является разрабатываемое лабораторией экологии и систематики наземных позвоночных животных Биологического института КФАН СССР направление по использованию анатомических показателей вида для решения экологических вопросов (В. А. Попов, 82). К настоящему времени лабораторией проведено более 500 полных анатомических вскрытий и показано, что по показателям относи-

тельной длины кишечного тракта, соотношений между отделами кишечника, размерами печени и желчного пузыря, размерами сердца и других органов можно судить об образе жизни зверей. В качестве иллюстрации этого положения мы приводим относительный вес сердца 25 видов грызунов Татарии, где можно подметить общую закономерность в увеличении размеров сердца у более подвижных



форм. Норники — как сурок и суслики — имеют наименьшее по объему сердце, затем идет группа приводных грызунов — как крысоголовая и водяная полевки и ондатра — и т. д. Некоторый диссонанс вносят соня садовая и мышовка, имеющие очень большие размеры сердца при сравнительно небольшом районе деятельности. Возможно, что это стоит в связи с большой избирательностью корма у этих видов грызунов и с впадением их в глубокий сон даже летом при сравнительно незначительных понижениях температуры.

Кроме фаунистического и экологического направлений, разобранных нами выше, довольно большое место в работах зоологов Татарии занимали исследования охотничьего промысла, путей организации видовых охотничьих хозяйств и охотничьих бригад, а также работы по изучению эффективности отдельных орудий промысла и качества шкурковой продукции. Из группы этих работ необходимо отметить „Очерк охотничьего промысла Татарии“ И. С. Башкирова и Н. Д. Григорьева (16), напечатанный 21 год тому назад. В этом очерке дана характеристика охотничьих угодий республики и сделан аннотированный перечень объектов охоты. Отдельным разделом дано описание орудий промысла и основных способов охоты. Указанная работа сыграла свое положительное значение в развитии охотничьего дела.

Работы В. П. Теплова и В. И. Тихвинского (96, 97, 98, 99) по вопросам организации хозяйств на выхухоль и сурка были положены в основу работ выхухолевого хозяйства Татарской конторы В/О „Заготживсырье“. Ряд работ (И. В. Жарков, 42, 44; В. И. Тихвинский, 111) были направлены на разработку методов бригадного про-

мысла крота и водяной полевки. Специальная статья В. А. Попова (65) была посвящена перспективам развития дичного хозяйства СССР. Ряд работ посвящен изучению линьки пушных зверей, как необходимой предпосылки для установления правильных сроков промысла (И. В. Жарков, 36; И. С. Башкиров, И. В. Жарков, 17; В. И. Тихвинский, 112; В. А. Попов, 79; А. А. Сухарников, 93; Д. И. Асписов, 7; И. В. Жарков, В. П. Теплов, 37).

Большие исследования были проведены по разработке приманок для пушных зверей, позволяющих повысить эффективность промысла. Результаты значительной части исследований, в виде рекомендаций хозяйственным организациям, легли в основу многих мероприятий, повышающих эффективность охотничьего промысла.

В 1949 г. В. А. Поповым разработан перспективный план развития охотничьего дела в Татарской АССР и составлен конкретный план работ на ближайшие годы по реконструкции промысловой фауны. План был обсужден на широком совещании планирующих, контролируемых и хозяйственных организаций, получил их одобрение и передан как управлению по делам охоты при Совете Министров ТАССР, так и хозяйственным организациям республики.

Акклиматизационные работы

Весьма большие работы проведены в Татарской АССР по реконструкции промысловой фауны и обогащению ее за счет акклиматизации новых ценных пушных зверей. Эти работы развивались и крепились на основе положений Ф. Энгельса о том, что еще недостаточно изучить мир, надо его переделать, и высказывания И. В. Мичурина о том, что „мы не можем ждать милостей от природы, взять их у нее — наша задача“.

Работы по реконструкции фауны, начатые скромными мероприятиями по привлечению в наши сады, огороды и леса полезных насекомых и птиц, выросли до общесоюзных мероприятий по вселению на территорию Татарской АССР таких видов, как бобр, енотовидная собака, ондатра, американская норка и др.

Цикл больших работ был начат в конце 20-х годов изучением экологии выхухоль (94, 95) и организацией выхухолевого заповедника — резервата на озере Ирик-Куль в Алексеевском районе ТАССР.

Не имея возможности останавливаться на характеристике всех работ, проведенных по обогатительной реконструкции фауны, что подробно изложено в трех рукописях автора по результатам акклиматизационных работ на территории Волжско-Камского края и частично опубликовано (В. А. Попов, 75, 78), мы принуждены основные материалы по этому вопросу свести в приведенной ниже таблице 5. Из таблицы видно, насколько велик объем работ по обогащению нашей фауны. К этому еще следует добавить, что Татарская АССР дала для расселения в другие области и республики более 1200 выхухоль и около 500 американских норок и производила большие внутривидовые пересадки зверей.

На базе акклиматизируемых зверей в республике организовано Татарской конторой В/О „Заготживсырье“ 4 видовых охотничьих хозяйств. Необходимо отметить, что все хозяйственные работы и материальные затраты на проведение весьма сложных и дорогостоящих акклиматизационных мероприятий были проведены Татарской конторой В/О „Заготживсырье“, сделавшей большой вклад в дело обогащения промысловой фауны республики. Наиболее активное участие в проведении акклиматизационных работ принимали А. П. Вечер, Б. П. Соколов, М. С. Хромоногов и др.

тельной длины кишечного тракта, соотношений между отделами кишечника, размерами печени и желчного пузыря, размерами сердца и других органов можно судить об образе жизни зверей. В качестве иллюстрации этого положения мы приводим относительный вес сердца 25 видов грызунов Татарии, где можно подметить общую закономерность в увеличении размеров сердца у более подвижных



форм. Норники — как сурок и суслики — имеют наименьшее по объему сердце, затем идет группа приводных грызунов — как крысоголовая и водяная полевки и ондатра — и т. д. Некоторый диссонанс вносят соня садовая и мышовка, имеющие очень большие размеры сердца при сравнительно небольшом районе деятельности. Возможно, что это стоит в связи с большой избирательностью корма у этих видов грызунов и с впадением их в глубокий сон даже летом при сравнительно незначительных понижениях температуры.

Кроме фаунистического и экологического направлений, разобранных нами выше, довольно большое место в работах зоологов Татарии занимали исследования охотничьего промысла, путей организации видовых охотничьих хозяйств и охотничьих бригад, а также работы по изучению эффективности отдельных орудий промысла и качества шкурковой продукции. Из группы этих работ необходимо отметить «Очерк охотничьего промысла Татарии» И. С. Башкирова и Н. Д. Григорьева (16), напечатанный 21 год тому назад. В этом очерке дана характеристика охотничьих угодий республики и сделан аннотированный перечень объектов охоты. Отдельным разделом дано описание орудий промысла и основных способов охоты. Указанная работа сыграла свое положительное значение в развитии охотничьего дела.

Работы В. П. Теплова и В. И. Тихвинского (96, 97, 98, 99) по вопросам организации хозяйств на выхухоль и сурка были положены в основу работ выхухолевого хозяйства Татарской конторы В/О «Заготживсырье». Ряд работ (И. В. Жарков, 42, 44; В. И. Тихвинский, 111) были направлены на разработку методов бригадного про-

мысла крота и водяной полевки. Специальная статья В. А. Попова (65) была посвящена перспективам развития дичного хозяйства СССР. Ряд работ посвящен изучению линьки пушных зверей, как необходимой предпосылки для установления правильных сроков промысла (И. В. Жарков, 36; И. С. Башкиров, И. В. Жарков, 17; В. И. Тихвинский, 112; В. А. Попов, 79; А. А. Сухарников, 93; Д. И. Асписов, 7; И. В. Жарков, В. П. Теплов, 37).

Большие исследования были проведены по разработке приманок для пушных зверей, позволяющих повысить эффективность промысла. Результаты значительной части исследований, в виде рекомендаций хозяйственным организациям, легли в основу многих мероприятий, повышающих эффективность охотничьего промысла.

В 1949 г. В. А. Поповым разработан перспективный план развития охотничьего дела в Татарской АССР и составлен конкретный план работ на ближайшие годы по реконструкции промысловой фауны. План был обсужден на широком совещании планирующих, контролируемых и хозяйственных организаций, получил их одобрение и передан как управлению по делам охоты при Совете Министров ТАССР, так и хозяйственным организациям республики.

Акклиматизационные работы

Весьма большие работы проведены в Татарской АССР по реконструкции промысловой фауны и обогащению ее за счет акклиматизации новых ценных пушных зверей. Эти работы развивались и крепились на основе положений Ф. Энгельса о том, что еще недостаточно изучить мир, надо его переделать, и высказывания И. В. Мичурина о том, что «мы не можем ждать милостей от природы, взять их у нее — наша задача».

Работы по реконструкции фауны, начатые скромными мероприятиями по привлечению в наши сады, огороды и леса полезных насекомых птиц, выросли до общесоюзных мероприятий по вселению на территорию Татарской АССР таких видов, как бобр, енотовидная собака, ондатра, американская норка и др.

Цикл больших работ был начат в конце 20-х годов изучением экологии выхухоль (94, 95) и организацией выхухолевого заповедника — резервата на озере Ирик-Куль в Алексеевском районе ТАССР.

Не имея возможности останавливаться на характеристике всех работ, проведенных по обогатительной реконструкции фауны, что подробно изложено в трех рукописях автора по результатам акклиматизационных работ на территории Волжско-Камского края и частично опубликовано (В. А. Попов, 75, 78), мы принуждены основные материалы по этому вопросу свести в приведенной ниже таблице 5. Из таблицы видно, насколько велик объем работ по обогащению нашей фауны. К этому еще следует добавить, что Татарская АССР дала для расселения в другие области и республики более 1200 выхухоль и около 500 американских норок и производила большие внутривидовые пересадки зверей.

На базе акклиматизируемых зверей в республике организовано Татарской конторой В/О «Заготживсырье» 4 видовых охотничьих хозяйств. Необходимо отметить, что все хозяйственные работы и материальные затраты на проведение весьма сложных и дорогостоящих акклиматизационных мероприятий были проведены Татарской конторой В/О «Заготживсырье», сделавшей большой вклад в дело обогащения промысловой фауны республики. Наиболее активное участие в проведении акклиматизационных работ принимали А. П. Вечер, Б. П. Соколов, М. С. Хромоногов и др.

Таблица 5. Сводные данные по интродукции пушных зверей в ТАССР

№ пп	Вид	Количество выпущен- ных зверей	Дата выпуска	Место выпуска	Место получе- ния племенного материала	Результаты акклимати- зации
1	2	3	4	5	6	7
1	Выхухоль	7	IX—31	Ранфское озеро, Юдинский район	Выхухольное х-во Тат. кон- торы „Загот- живсырье“	Не сохрани- лись
2	„	28	X—32	„	„	„
3	„	46	X—33	р. Свияга, Буинский район	„	Удовлетвори- тельные
4	„	321	IX, X—35	р. Ик, Мензелин- ский район	„	„
5	„	243	IX, X—36	„	„	„
6	Енотовидная собака	18	IV—34	Пойма Камы, Алексеевский р-н	Берсудский зверосовхоз	Хорошие
7	„	32	VII—34	„	„	„
8	„	50	VI—35	„	Бирюлинский зверосовхоз	„
9	„	16	V—49	Пойма Черемша- на, Юхмачинский район	Выхухольное х-во Тат. кон- торы „Загот- живсырье“	Неизвестны
10	„	19	VII—51	Бугульминский р-н	Выхухольное х-во Тат. кон- торы „Загот- живсырье“	„
11	Норка амери- канская	158	IX—34	Пойма М. Черем- шана	4-й Москов- ский зверо- совхоз	Хорошие
12	„	20	IX—34	Пойма Б. Черем- шана	„	„
13	„	58	IX—39	р. Шумбутка, Кзыл-Юлдуз- ский район	1-е норковое х-во Тат. кон- торы „Загот- живсырье“	„
14	„	35	VIII—47	р. Кичуй, Яма- шинский район	„	„
15	„	53	IX—49	Бугульминский и Ново-Письмян- ский районы	„	„
16	„	50	IX—51	Юдинский район	„	Еще неизве- стно
17	„	52	XI—50	Первомайский район	„	Хорошие
18	Ондатра	54	IX—44	Болото Кулигаш, Актанышский и Мензелинский районы	Архангельская область	„
19	„	74	VIII—46	„	„	„
20	„	129	IX—47	Пойма Камы, Алексеевский р-н	Ондатровое х-во Тат. кон- торы „Загот- живсырье“	„
21	„	102	IX—48	„	„	„
22	Бобр	20	VIII—49	„	Воронежский заповедник	Удовлетвори- тельные
23	Белка-теле- утка	200	X—50	Набережно- Челнинский р-н	Казахстан	„

В нескольких словах остановимся на результатах работ по отдельным видам.

Выхухоль. Этот ценный пушной зверек, обитающий только в СССР, в бассейнах рек Дона и Волги, издавна привлекал внимание хозяйственников своей прекрасной шкуркой, всегда находившей сбыт на международном рынке, и специалистов-зоологов, посвятивших выхухоль ряд работ—В. И. Тихвинский, В. П. Теплов, Д. И. Асписов, А. А. Сухарников, Н. Д. Григорьев (8, 11, 27, 91, 92, 93, 94, 95, 99, 104). С 1931 года начаты работы по расселению выхухоли. Впервые освоено длительное содержание выхухоли в клетках и методика транспортировки и кормления зверей. В 1934 и 1935 гг. большая партия выхухолей в количестве 564 штук была перебросана в пойму р. Ика, где зверьки хорошо прижились и довольно широко расселились. После проведения учетных работ и выяснения численности выхухоли в пойме р. Ика могут быть окончательно уточнены результаты этого большого мероприятия.

Довольно успешно прошел выпуск выхухоли в пойму р. Свияги. Не сохранилась выхухоль в Ранфском озере, где интенсивный отлов рыбы вентерями и мордами полностью погубил все поголовье.

Несмотря на кажущееся благополучие с расселением выхухоли в Татарии, численность ее в основных очагах распространения—в низовьях поймы Камы и в Тархановском участке поймы Волги—за последние годы резко упала. На территории выхухольного хозяйства, по сообщению его директора А. В. Столярова (in litt), насчитывается не более 20 жилых нор, и никаких предпосылок для открытия даже лицензионного промысла в республике не имеется. Высокие весенние паводки последнего десятилетия, интенсивная рыбная ловля и слабая потенциальная производительность выхухоли, видимо, тому причиной. Не исключена возможность, что некоторое количество выхухолей погибает от хищников и в частности от норок. В настоящее время предусматриваются работы по изучению возможностей полного разведения выхухолей.

Енотовидная собака выпущена в пойменные угодия реки Камы в 1934 и 1935 гг. в количестве 100 штук. До 1942 г. численность зверей была ничтожна, что В. И. Тихвинский (114) связывает со значительной гибелью зверей в разгар эпизоотии пироплазмоза у лошадей. В этот период времени отмечались значительные расселения зверей, достигавшие 300 километров, причем енотовидные собаки переплывали через Каму и Волгу. С 1942 года по настоящее время численность енотовидных собак неизменно возрастает и, как указывают исследования Ю. К. Попова, подытоженные им в кандидатской диссертации „Результаты акклиматизации, экология и хозяйственное значение енотовидной собаки (*Nyctereutes procyonoides* Gray) в Волжско-Камском крае“, 1951 г. (Биологический институт КФАН СССР), звери заселили большую часть республики, и отдельные охотники уже добывают по специальным лицензиям (разрешениям Управления по делам охотничьего хозяйства при Совете Министров ТАССР) до 20—30 енотовидных собак за сезон.

Звери освоили местную кормовую базу и заселяют главным образом пойменные и припойменные участки, проводя зиму и период половодья на второй террасе, а летом спускаясь в более кормные луговые участки.

Следует отметить, что, несмотря на длительный срок акклиматизационных работ, енотовидные собаки очень доверчивы, и охотники, как правило, их не стреляют, а берут живыми, вытаскивая из нор, из-под валежника, ольховых коблов или надувов снега по болотам, где залегают енотовидные собаки на зиму.

Американская норка. Значительный успех акклиматизации этого вида в ТАССР несомненен. Норка прекрасно прижилась, осво-

ила местную кормовую базу, широко расселилась по республике и является в настоящее время одним из основных объектов охотничьего промысла (В. А. Попов, 67, 75, 79). В местах выпуска зверей по Малому Черемшану и в Кзыл-Юлдузском районе по речке Шумбутке создано два видовых норковых хозяйства. В порядке расселения звери выпущены в 1947 году на речку Кичуй, а в 1949 г. — по речкам Бугульминского района; кроме того, за пределы республики вывезено около 500 штук.

Исследования последнего времени показали, что в процессе акклиматизационных работ, под влиянием воздействия новых условий, новой среды, в которые были поставлены американские норки, произошли очень серьезные изменения как в наружных меристических показателях, так и в ряде морфологических особенностей строения черепа (В. А. Попов, 79). Таким образом, за короткий 14-летний период с момента выпуска зверей внутривидовая дивергенция у акклиматизируемых норок идет настолько интенсивно, что уже сейчас норки, отловленные в ТАССР, не укладываются ни в один из 11 подвидов, описанных для Северной Америки, и сильно отличаются от клеточных норок. Налицо несомненный активный процесс образования нового подвида, и нам думается, что в настоящее время есть достаточные основания для описания нового подвида, который можно назвать длиннохвостой или восточной норкой — *Mustela vison orientalis* sbsp. nova.

Ондатра. В 1944 году был осуществлен первый выпуск на территории Татарской республики ондатры. Выпускались звери в болотный массив „Кулигаш“ в устьевом участке реки Белой в количестве 74 штук (В. А. Попов, 75). Ондатра хорошо прижилась в новом месте, и численность ее быстро увеличивалась до 1949 года, когда вспыхнувшее среди водяных полевых заболочение распространилось и на ондатру и повлекло за собой гибель значительной части поголовья.

Второй выпуск произведен в 1948 г. в низовьях поймы Камы на территории вухольского хозяйства Тат. конторы В/О „Заготживсырье“. Здесь звери освоили ряд водоемов, и численность их довольно быстро увеличивается. Некоторым сдерживающим фактором роста численности ондатры, видимо, является норка. Зимой 1949/50 года отмечено несколько случаев загрызания этим хищником ондатры.

В целом успех акклиматизации ондатры в ТАССР не вызывает сомнения, но требуется еще серьезная работа по изысканию мероприятий для предотвращения гибели ондатры от эпизоотий. С другой стороны, параллельно с этим надо ставить исследования по разработке методов повышения доходности ондатровых угодий путем организации опытных ондатровых интенсивных хозяйств с проведением на их территории всего комплекса биотехнических мероприятий, как подсадка кормовых растений, борьба с врагами ондатры, зимняя подкормка и т. д. В настоящее время Татарская контора „Заготживсырье“ совместно с лабораторией экологии наземных позвоночных животных Биологического ин-та КФАН СССР приступила к организации такого опытного хозяйства в Ланшевском р-не ТАССР.

Довольно большие материалы по экологии ондатры в новых условиях собраны за последние два года В.-К. отделением ВНИО.

Бобр. Выпуск бобра, самого крупного грызуна Старого Света, достигающего веса 25 кг и дающего прекрасную шкурку, произведен в 1949 году в количестве 20 взрослых зверей — 10 самок и 10 самцов. Бобры были получены из Воронежского заповедника и выпущены в Алексеевском районе на озерах „Ирык-Ауль“ и „Окушкино“, расположенных на территории вухольского хозяйства Та-

тарской конторы В/О „Заготживсырье“. Как сообщил нам А. В. Попов (in litt), бобры осели в местах выпуска, вырыли себе норы и устроили хатки. Осенью усиленно занимались „рубкой“ осиновых деревьев и заготовкой корма на зиму. Весною и летом неоднократно находили следы и погрызы молодых бобров. Часть зверей расселилась на соседние водоемы.

Мы не сомневаемся в успехе акклиматизации в ТАССР бобров, однако темпы нарастания стада в значительной степени определяются тем, как будут переносить звери высокое весеннее половодье.

В заключение этого раздела считаем нужным отметить, что в 1950 году в Татарии начато Татарской конторой Всесоюзного объединения „Заготживсырье“ полувольное разведение болотного бобра — нутрии (*Myopotamus coypus* L.), что, кроме получения шкурковой продукции, может дать повышение продуктивности карповых водоемов, где нутрия будет выедать жесткую растительность, затрудняющую бентосоядным видам рыб использование кормовых возможностей водоема. В основу полувольного содержания нутрии положены принципы условных рефлексов великого русского ученого И. П. Павлова.

В перспективном плане развития охотничьего дела в ТАССР, составленном В. А. Поповым, в число видов, акклиматизация которых возможна на территории республики, включены: скунс (*Mephitis mephitis* L.), белка-телеутка (*Sciurus vulgaris exalbidus*), косуля (*Capreola pigargus*)¹, фазан (*Phasianus colchicus* L.) и белая куропатка (*Lagopus lagopus* L.). С соболем (*Martes zibellina* L.), черносеребристой лисой (*Vulpes fulvus*) и диким кроликом (*Oryctolagus cuniculus*), целесообразность акклиматизации которых в ТАССР еще не ясна, следует провести опытные работы по небольшому экспериментальному выпуску.

В 1950 г. в нашу республику был завезен наиболее ценный подвид белки — белка-телеутка (*Sciurus vulgaris exalbidus* Pall.), которая успешно перезимовала и дала приплод.

К числу работ по реконструкции фауны надо отнести довольно широко проводимые работы по уничтожению волков — этих злейших врагов животноводства, охотничьего хозяйства и разносчиков бешенства. Особенно удачен был сезон 1948/49 года, когда пилот Горбунов со своими помощниками уничтожил с самолета 438 волков; однако, несмотря на это, численность волков в республике все еще продолжает быть высокой, и необходимы самые решительные меры для окончательного изъятия из фауны Татарии волка, что позволит не только сохранить колхозные стада от расхищения, но и даст возможность вселить в наши охотничьи угодья ряд ценных копытных животных и несомненно повысит общую доходность охотничьих угодий.

Заканчивая очерк, хочется еще отметить, что за 30 лет Татарской АССР зоологи нашей республики издали 14 научно-популярных работ (см. список литературы), направленных на внедрение новых или слабо распространенных способов промысла зверей и птиц и на борьбу с волками (С. А. Постников, 83, 84, 85; И. В. Жарков, 41, 42, 43 и др.); по развешиванию промысла второстепенных (малоценных) видов пушники (В. И. Тихвинский, 100, 101, 107, 108, 112) и по общей характеристике животного мира Татарии (В. А. Попов и А. В. Лукин, 79). Кроме того, в периодической печати,

¹ По сведениям Мензелинского лесхоза в Игнском бору около года тому назад появилось около 20 штук косуль, которые и сейчас живут там.

в отделе „Блокнот натуралиста“ было помещено, главным образом В. А. Поповым, Н. Д. Григорьевым и К. Н. Софоновым, более 80 статей и заметок, популяризирующих естественно-научные знания среди широкого населения нашей республики.

Подводя итоги изложенному выше, мы видим, что за 30 лет существования нашей республики зоологи Татарии, работающие в области изучения наземных позвоночных животных, проделали большую и весьма продуктивную работу. Ими опубликованы за этот период более 118 работ (см. список), посвященных изучению, использованию и перестройке фауны наземных позвоночных животных Татарской республики. К этому еще следует добавить, что в портфелях ряда учреждений имеется большой рукописный фонд, насчитывающий более 80 работ. Следует напомнить, что за весь исторический путь развития нашей отрасли знаний в дооктябрьский период времени, насчитывающий около 130 лет, было написано всего около 20 работ.

Все это позволяет нам говорить, что фауна Татарии изучена к настоящему времени довольно полно и во всяком случае значительно лучше, чем большинство других областей и республик нашего Союза. По ряду видов имеются монографические исследования, по другим собраны обширные материалы, позволяющие вплотную подойти к составлению большой „фауны Татарии“, которая даст возможность еще больше расширить работы по реконструкции фауны ТАССР как путем введения в ее уголья новых ценных видов зверей и птиц, изъятия или снижения численности вредных, так и путем широкого проведения биотехнических мероприятий.

Можно, пожалуй, говорить, что в Казани сложилась своя школа экологов, работающая в области изучения наземных позвоночных животных, школа, строящая свои исследования на основе богатых фактических материалов, получаемых в полевой обстановке, и не путем краткосрочных экспедиционных выездов, а путем стационарных, систематических исследований. Для казанских зоологов-наземников характерно введение в исследования экспериментального метода и дополнение полевых наблюдений и материалов опытной работой с животными, содержащимися в клетках, широкий и всесторонний анализ тушек пушных зверей, добываемых в промысловый период, и обобщение опыта охотников-передовиков промысла и любителей-натуралистов.

В ряде вопросов казанские зоологи явились новаторами, прокладывая новыми путями исследований и разрабатывая новые методы работ.

Многие из казанских экологов-наземников весьма успешно продолжают в настоящее время свои исследования за пределами ТАССР. В. П. Теплов, Е. И. Теплова — в Окском заповеднике, С. С. Донауров — в Беловежской пуще, И. В. Жарков — в Кавказском заповеднике, С. А. Постников и Т. В. Боголюбова — в Хоперском, Е. Ф. Соснина — в Сталинабаде.

Мы думаем, что сейчас, когда пути развертывания высокопродуктивного охотничьего хозяйства нашей республики, пути перестройки природы в интересах нашего народного хозяйства, предначертанные великим сталинским планом преобразования природы и успехами передовой мичуринской биологии, открывают необозримое поле для весьма полезной деятельности, зоологи Татарии сделают все от них зависящее для того, чтобы, работая в тесном сотрудничестве с производством, еще шире развивать советскую биологическую науку и добиваться все новых и новых успехов, которые будут способствовать росту благосостояния, расцвету и могуществу нашей Родины.

СПИСОК ПЕЧАТНЫХ РАБОТ ПО НАЗЕМНЫМ ПОЗВОНОЧНЫМ ЖИВОТНЫМ ТАССР

1. Алейникова М. М. О влиянии гельминтозных заболеваний на плодовитость зайца-беляка. Докл. АН СССР, т. 40, № 3, 1943.
2. Алейникова М. М. и Менделевич М. М. К изучению дикроцеллоза зайцев Татарской и пограничных с ней республик. Уч. зап. Каз. гос. зооветеринарного института, т. 49, 1938.
3. Анисимов С. И., Тихвинский В. И. Волжско-Камские мазан. Журн. „Охотник“, № 10, 1929.
4. Анисимов С. И. и Тихвинский В. И. Спасайте пушных зверей во время осеннего полового. „Охрана природы“, № 6, 1929.
5. Асписов Д. И. Лось в Татарской республике. Матер. по изучению и охране природы ТАССР, вып. 1, Казань, 1930.
6. Асписов Д. И. Некоторые данные о хозяйственном значении серой вороны (*Corvus corax* L.) в условиях поймы низовий р. Камы. Раб. В-Кам. зон. охот. пром. биолог. станции, вып. 2, Казань, 1932.
7. Асписов Д. И. Заяц-беляк. Работы В-К. биостанции, вып. IV, 1936.
8. Асписов Д. И. и Сухарников А. А. Опыты по расселению выхухолы. Науч.-метод. записки Комитета по заповедникам, вып. III, Москва, 1939.
9. Асписов Д. И. Размножение зайца-беляка. Журн. „Советский охотник“, 1939.
10. Асписов Д. И. Биология размножения зайца-беляка (*Lepus timidus* L.). Тр. О-ва естествоисп. при КГУ, т. LVI, вып. 3—4, 1940.
11. Асписов Д. И. Расселение выхухолы в Татарии. Тр. Клязьминского гос. заповедника, в. 1, 1940.
12. Асписов Д. И., Попов В. А. Факторы, влияющие на колебание численности горностая. Тр. О-ва естествоисп. при КГУ, 1940.
13. Асписов Д. И. Лось. „Природа Татарии“, сборн. научно-популярн. очерков. Татгосиздат, Казань, 1947.
14. Башкиров И. С. Гибель змей в наводнение 1926 года в окрестностях г. Спасска ТАССР. Тр. студ. научн. кружка „Любители природы“ при КГУ, вып. 3, 1929.
15. Башкиров И. С. О степной гадюке (*Vipera ursini* Bohor.) в Татарской республике. Тр. студ. научн. кружка „Любители природы“, в. 3, Казань, 1929.
16. Башкиров И. С., Григорьев Н. Д. Очерк охотничьего промысла Татарии. Работы Вол.-Кам. биостанции, вып. 1, Казань, 1931.
17. Башкиров И. С., Жарков И. В. Биология и промысел крота в Татарии. Раб. В-К. биостанции, вып. 3, 1934.
18. Башкиров И. С., Попов В. А. Материалы по биологии ежа. Уч. зап. КГУ, т. 94, кн. 8, 1934.
19. Вехов Н. И. Обзор фенологических наблюдений и погоды в Раифской лесной даче 1920—1924 гг. Извест. Каз. ин-та с/х и лес-ва, № 1, 1928.
20. Власов А. А., Теплов В. П. Материалы по питанию сороки (*Pica pica* L.) Уч. зап. Каз. гос. ун-та, т. 92, в. 7, 8, 1932.
21. Воробьев Н. И. Основы физической географии Татарской АССР. Казань, 1938.
22. Воронов Н. П. Материалы по экологии крысоголовой полевки. Изв. Каз. филиала АН СССР, в. 1, 1949.
23. Григорьев Н. Д. Данные о гнездовании зимородка (*Alcedo ispida* L.) по реке Малой Кокшаге. Тр. студ. науч. кружка „Любители природы“, вып. 3, Казань, 1929.
24. Григорьев Н. Д. О зимовке некоторых видов птиц в нашем крае. Тр. кружка „Любители природы“ при КГУ, вып. 3, 1929.
25. Григорьев Н. Д. О колонке (*Mustela sibirica* L.) в Волжско-Камском крае. Тр. кружка „Любители природы“ при КГУ, вып. 3, Казань, 1929.
26. Григорьев Н. Д., Жарков И. В. и Теплов В. П. Черканный промысел. Журн. „Охотник“, № 8, 1930.
27. Григорьев Н. Д., Теплов В. П. и Тихвинский В. И. О содержании выхухолы в неволе. Журн. „Союзпушнина“, № 4, 1930.
28. Григорьев Н. Д., Теплов В. П. и Тихвинский В. И. Материалы по питанию некоторых промысловых зверей Татарии. Раб. В-Кам. краевой пром. биолог. станции, в. 1, Казань, 1931.
29. Григорьев Н. Д. К биологии размножения горностая (*Mustela ermine* L.). Зоол. журнал, т. XVII, в. 5, Москва, 1938.
30. Григорьев Н. Д., Теплов В. П. Результаты исследования питания пушных зверей. Тр. О-ва естествоисп. при КГУ, т. 55, вып. 1, 1939.
31. Григорьев Н. Д. Материалы по размножению зайца-беляка (*Lepus timidus* L.) в Казанском зоопарке. Тр. О-ва естеств. при КГУ, т. 1, VI, в. 3—4, 1940.
32. Григорьев Н. Д., Попов В. А. К методике определения возраста лисицы (*Vulpes vulpes* L.). Тр. о-ва естеств. при КГУ, т. 56, в. 3—4, 1940.

33. Григорьев Н. Д. и Попов В. А. К вопросу об использовании мяса пушных зверей. Рефераты Отд. биол. наук АН СССР за 1941—1943 гг.
34. Григорьев Н. Д., Попов В. А. Используйте мясо пушных зверей. Татгосиздат, 1944.
35. Григорьев Н. Д., Попов В. А. К методике определения возраста материкового песца. Настоящий сборник.
36. Жарков И. В. Строение меха и осенняя линька зайца-беляка. Работы В.-Кам. краевой промысл. биостанции, в. 1. Казань, 1931.
37. Жарков И. В. и Теплов В. П. Данные по биологии и промыслу водяной крысы в Татарской республике. Работы В.-Кам. краев. промысл. биостанции, в. 1, Казань, 1931.
38. Жарков И. В., Теплов В. П. Материалы по питанию барсука в Татарской республике. Уч. зап. КГУ, т. 92, в. 7—8, 1932.
39. Жарков И. В., Теплов В. П. Материалы по питанию хищных птиц ТАССР. Раб. В.-Кам. зон. охот. пром. биостанции, в. 2, Казань, 1932.
40. Жарков И. В., Теплов В. П. и Тихвинский В. И. Материалы по питанию лисицы в Татарской республике. Раб. В.-Кам. зон. охот. пром. биостанции, в. 2, Казань, 1932.
41. Жарков И. В. Водяная крыса (на татарском языке). Казань, Татгосиздат, 1933.
42. Жарков И. В. Крот (на татарском языке). Казань, Татгосиздат, 1933.
43. Жарков И. В. Ловля мелких пушных зверей черканом. Москва, КОГИЗ, 1934.
44. Жарков И. В. Бригадная организация промысла крота. Раб. В.-Кам. пром. биостанции, вып. V, Казань, 1936.
45. Жарков И. В. Новые методы учета горностая. Научно-методич. записки Гл. Управл. по заповедникам и зоопаркам, в. 8, 1941.
46. Коксин Я. П. Птицы парка. Ученые зап. Каз. гос. педагогического ин-та, вып. 1, 1939 г.
47. Корсаков А. М. Погибающая колония серых шапелей. Журн. „Охрана природы“, № 4, 1928.
48. Красавцев Б. А. О полезной роли озерной лягушки (*Rana ridibunda ridibunda* Pall.) в пойменных лугах. Тр. О-ва естеств. при КГУ, т. L, II, в. 6, 1935.
49. Кузнецов Н. Н. Животный мир Татарской республики. Географ. описание Тат. республики, ч. 1, Казань, 1922.
50. Кулаева Т. М. Материалы по экологии филина. Извест. КФАН СССР, вып. 1, 1949.
51. Павловский Е. Н. Совещание по экологии наземной фауны Поволжья в связи со строительством Куйбышевского гидроузла. Изв. Академии наук СССР, 1939, № 7.
52. Першаков А. А. Заметки о распространении некоторых редких видов птиц в Казанской губернии. Моск. О-во испыт. природы, т. XXXI, 1922.
53. Першаков А. А. Видовой список летних птиц Рифы. Изв. Каз. ин-та с/х и лес-ва, № 6, 1926.
54. Першаков А. А. К сведениям по фауне Кокшайской тайги. Изв. Каз. ин-та с/х и лес-ва, 1927.
55. Першаков А. А. Лесные позвоночные, как хозяйственные факторы. Изв. Каз. ин-та с/х и лес-ва, № 1, 1929.
56. Першаков А. А. Новое в фауне птиц Казанского края к концу 20-х годов XX столетия. Изв. Каз. ин-та с/х и лес-ва, № 3, 1929.
57. Першаков А. А. Список птиц Казанского края. Тр. кружка „Любители природы“ при КГУ, вып. 3, 1929.
58. Першаков А. А. Птицы, наблюдавшиеся в прикамской части б. Мензелинского уезда. Тр. О-ва изуч. Татарстана, т. II, 1930.
59. Першаков А. А. Птицы нагорных дубрав Чувашской республики. Уч. зап. Каз. гос. ун-та, т. 92, кн. 5—6, 1932.
60. Першаков А. А. Борьба с мышами в нагорных дубравах. Изв. Поволжского лесотехн. ин-та, в. 4, 1934.
61. Першаков А. А. Методика учета позвоночных в лесном хозяйстве. Изв. Поволжского лесотехнического ин-та, вып. 1, 1935 г.
62. Першаков А. А. Борьба с мышами в лесном хозяйстве, „Лесное хозяйство“, № 5, 1940.
63. Першаков А. А. Новые данные по орнитофауне Волжско-Камского края за время 1930—1935 гг. Сб. Тр. Гос. зоол. музея при МГУ, 1937, IV.
64. Першаков А. А. Биодензный метод борьбы с лесными грызунами. Сб. Поволж. лесотехн. ин-та, в. 2, Йошкар-Ола, 1939.
65. Попов В. А. Перспективы развития дичного хозяйства СССР. Журн. „Боец-охотник“, № 5, 1935.
66. Попов В. А. К экологии лисы (*Fullca atra* L.). Тр. О-ва естеств. при КГУ, т. 55, в. 3—4, 1938.
67. Попов В. А. Американская норка и методы ее акклиматизации. Тр. Центр. лабор. биологии и охот. пром. В/О „Заготживсырье“, Москва, 1941.

68. Попов В. А. Влияние скрябингилезной инвазии горностая на изменение его численности. ДАН СССР, XXXIX, № 4, 1943.
69. Попов В. А. Новый показатель возраста куницевых (*Mustellinae*). ДАН СССР, XXXVIII, № 8, 1943.
70. Попов В. А. Экологическая пластичность лисицы (*Vulpes vulpes* L.). „Природа“, № 5, 1943.
71. Попов В. А. Зимние гнезда серых полевых как показатель численности зверьков. „Природа“, № 5—6, 1944.
72. Попов В. А. Лесные животные как дополнительный источник питания. Сб. трудов Поволж. лесотехн. ин-та, 1943.
73. Попов В. А. Методика и результаты учета мелких лесных млекопитающих в Татарской АССР. Тр. О-ва естеств. при КГУ, т. 57, в. 1—2, 1945.
74. Попов В. А. Возрастной состав, кормовая база и гельминтозы горностая, как индикаторы колебания численности этого вида. Тр. О-ва естеств. при КГУ, т. 57, в. 3—4, 1947.
75. Попов В. А. Реконструкция фауны ТАССР. Сб. „Природа Татарии“, Татгосиздат, 1947.
76. Попов В. А. Звероводство в ТАССР. Сб. „Природа Татарии“, Татгосиздат, 1947.
77. Попов В. А. Зимнее размножение серых полевых в ТАССР. Журн. „Природа“, № 11, 1947.
78. Попов В. А. и Лукин А. В. Животный мир ТАССР (позвоночные). Татгосиздат, 1949.
79. Попов В. А. Материалы по экологии норки (*Mustela vison* Br.) и результаты акклиматизации ее в Татарской АССР. Труды КФАН СССР, сер. биол. и с/х наук, в. 2, 1949.
80. Попов В. А. и Миронов Н. Ф. Материалы по экологии желтогорлой мыши. Изв. КФАН СССР, серия биол. и с/х наук, в. 1, 1949.
81. Попов В. А., Воронов Н. П. и Кулаева Т. М. Очерки по экологии землероек (*Soricidae*) Раифского леса. Известия КФАН СССР, сер. биол. и с/х наук, вып. 2, 1950.
82. Попов В. А. Анатомические исследования, как один из методов экологического анализа. Вторая экологическая конференция, тезисы докладов. Киев, 1951.
83. Постников С. А. Охота на гусей с профилями. Москва, КОГИЗ, 1933.
84. Постников С. А. Волк и борьба с ним (на татар. языке). Казань, Татгосиздат, 1934.
85. Постников С. А. Тенета и тропинки. Москва, КОГИЗ, 1934.
86. Соловьев И. А. К познанию гельминтофауны птиц Волжско-Камского края. Уч. зап. Каз. ветер. ин-та, XXXVIII, в. 1, 1928.
87. Соловьев И. А. О паразитах выхухоли *Desmana moschata* L. (новая нематода выхухоли *Roggoesium* sp.). Раб. В.-Кам. зон. охот. пром. биостанции, в. 2, Казань, 1932.
88. Сухарников А. А. Охота в ТАССР как подсобный промысел в крестьянском хозяйстве. Журн. „Труд и хоз-во“, в. 3 и 4, Казань, 1929.
89. Сухарников А. А. Охота на нырковых уток с чучелами и сетью. Москва, КОГИЗ, 1933.
90. Сухарников А. А. Опыт определения кормовой ценности различных стадий поймы для мелких куных и лисицы. Тр. О-ва естеств. при КГУ, т. IV, в. 3—4, 1938.
91. Сухарников А. А. К методике учета запасов выхухоли и расчета прироста ее стада. Науч.-метод. записки Комитета по заповедникам, в. II, Москва, 1939.
92. Сухарников А. А. К организации рыболовства в выхухольском хозяйстве. Научн.-метод. записки Комитета по заповедникам, в. 3, 1939.
93. Сухарников А. А. Линька выхухоли. Тр. Клязьминского гос. заповедника, в. 1, 1940.
94. Теплов В. П. Некоторые сведения о выхухоли (*Desmana moschata* L.) в пойме низовьев р. Камы. Тр. студ. науч. кружка „Любители природы“, вып. 3, 1929.
95. Теплов В. П. и Тихвинский В. И. Выхухоль в Татарской республике. Матер. по изучению и охране природы ТАССР, вып. 1, 1930.
96. Теплов В. П. и Тихвинский В. И. О сурковых хозяйствах в Татарской республике. Журн. „Соц. хоз-во Татарстана“, 1931.
97. Теплов В. П. и Тихвинский В. И. Усилить эксплуатацию сурка в ТАССР. „Соц. хоз-во Татарстана“, № 1—2, 1931.
98. Теплов В. П. и Тихвинский В. И. Биологические основы для организации сурковых хозяйств в Волжско-Камском крае. Раб. Вол.-Кам. зон. охот. пром. биостанции, в. 2, Казань, 1932.
99. Тихвинский В. И. К вопросу об организации выхухольских хозяйств в Татарской республике. „Соц. хоз-во Татарстана“, № 8—9, 1930.
100. Тихвинский В. И. Добывай второстепенную пушнину. Изд. Казанской мехбазы, Казань, 1931.

101. Тихвинский В. И. Как и когда добывать малоценную пушнину. Москва: КОГИЗ, 1931.
102. Тихвинский В. И. К питанию водоплавающих. Работы В.-Кам. биостанции, в. 1, 1931.
103. Тихвинский В. И. Материалы по изучению суслика в ТАССР. Изд. Казанской СТАЗРА, 1931.
104. Тихвинский В. И. К методике пересадки выхухоли. Раб. В.-Кам. зон. охот. пром. биостанции, вып. 2, Казань, 1932.
105. Тихвинский В. И. Биология рыжеватого суслика (*Citellus major* Pall.). Раб. В.-К биостанции, в. 2, 1932.
106. Тихвинский В. И. Горностай. (На татарском языке.) Москва, КОГИЗ, 1933.
107. Тихвинский В. И. Суслик. (На татарском языке.) Москва, КОГИЗ, 1933.
108. Тихвинский В. И. Как добывать капканом зайца, лисицу, волка, горностая, хорь, норку, выдру, куньцу, барсука. КОГИЗ, 1934.
109. Тихвинский В. И. Результаты стационарного изучения сурков в Волжско-Камском крае. Раб. В.-Кам. биостанции, в. 3, 1934.
110. Тихвинский В. И. Методы и инструкция для организации пересадки выхухоли. Сбор. "Выхухоль" под редакцией Шапошникова Л. В., Москва, 1936.
111. Тихвинский В. И. Организация хозяйственных бригад по отлову водяной крысы. Раб. В.-Кам. пром. биостанции, вып. V, Казань, 1936.
112. Тихвинский В. И. Хорь, горностай, ласка. Москва, КОГИЗ, 1937.
113. Тихвинский В. И. О связи между метеорологическими факторами и колебаниями численности некоторых промысловых видов. Тр. О-ва естествоисп. при КГУ, т. 55, вып. 3—4, 1938.
114. Тихвинский В. И. Результаты акклиматизации уссурийского енота в Татарии. Тр. О-ва естествоисп. при КГУ, т. 55, в. 3—4, 1938.
115. Тихвинский В. И. и Соснина Е. Ф. Опыт исследования экологии крапчатого суслика методом экологических индикаторов. Вопросы эколог. и биоценологии, вып. 7, Лягр., 1939.
116. Тихвинский В. И. Ряд очерков о животном мире Татарии. В сборн. "Природа Татарии", Татгосиздат, 1947.
117. Тихвинский В. И. и Сухарников А. А. Материалы по кольцеванию выхухоли. Научн. метод. записки Гл. Управления по заповедникам, в. IX, Москва, 1947.
118. Троицкая А. А. Материалы по питанию мелких лесных грызунов. Учен. записки КГУ, т. 101, кн. 3, 1941.

Н. Д. Григорьев, В. А. Попов

К МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗРАСТА МАТЕРИКОВОГО ПЕСЦА (*Vulpes lagopus* L.)

Настоящая статья излагает результаты обработки серии черепов ямальных песцов с целью определения возрастного состава популяции. Черепа песцов были переданы нам Л. М. Цецевинским, научным сотрудником Уральской зональной охотпромысловой лаборатории "Заготживсырье".

Эта серия содержала 154 черепа песцов, добытых на Северном Ямале в течение заготовительного сезона 1933—1934 гг., из которых 98 черепов принадлежало самцам и 56 самкам.

Авторами была предпринята попытка решить задачу путем применения методики определения возрастных групп у песца по степени и последовательности стирания зубов, разработанной и давшей удовлетворительные результаты для красной лисицы (*Vulpes vulpes* L.) (Н. Д. Григорьев, В. А. Попов, 1940 г.).

Первым затруднением, с которым пришлось встретиться авторам при попытке дифференцировать черепа по степени стертости зубов, было большое количество черепов (свыше 70%), имеющих механические повреждения зубов. Песцы часто ломают себе зубы при попытках выбраться из самоловов. Кроме того, им нередко приходится употреблять мороженые, твердые корма и рыться в мерзлом грунте. То и другое вызывает преждевременное снашивание зубов или механическое повреждение последних. Иллюстрацией того, что отмеченные дефекты не находятся в зависимости от возраста особи, может служить приводимая ниже таблица, из которой видно, что как у явно молодых особей, так и у взрослых количество черепов с механически поврежденными зубами примерно одно и то же (см. табл. 1).

Таблица 1

Пол и возраст	Общее число черепов	Черепы с механически поврежденными зубами	
		число черепов	в %
Самцы взрослые	55	47	85,5
" молодые	43	31	72,2
Самки взрослые	34	20	55,8
" молодые	22	13	81,8
Итого	154	111	76,0

В наших материалах по красной лисице черепа с механически поврежденными зубами встречены всего лишь у 26% исследуемых черепов.

К числу аномалий в зубной системе песца, так же как и у красной лисицы, следует отнести отсутствие третьего коренного зуба в нижней челюсти. Отсутствие его отмечено у песца в 7,0% просмотренных черепов, а у лисицы в 3,8%.

Все черепа с механически поврежденными зубами при изучении процесса последовательности стирания зубов пришлось исключить, оставив всего 37 черепов.

Просмотр этих черепов показал, что последовательность стирания зубов у песца иная, чем у лисицы (см. таблицу 2).

Если у лисицы первыми начинают стираться резцы нижней челюсти, то у песца эти зубы затрагиваются стиранием значительно позднее. У песца первыми зубами, снашивающимися в связи с возрастом; будут зацепы верхней челюсти, затем, последовательно, первый коренной и срединные нижней челюсти.

К особенностям стирания зубов у песца можно отнести более раннее стирание 4-го ложнокоренного зуба верхней челюсти, занимающего в шкале последовательности стирания 4 место. У лисицы же этот зуб стоит на 10 месте. Вместе с тем у лисицы значительно раньше начинают стираться первый и второй коренные нижней челюсти.

Указанную серию черепов, на основании просмотра которой выявились отмеченные особенности последовательности стирания зубов у песца, мы считаем недостаточной для окончательных выводов и построения шкалы, отражающей закономерность этого процесса у данного хищника. Вместе с тем, можно высказать ряд предположений, подтверждающих наличие у песца другой схемы последовательности стирания зубов, чем у лисицы в связи с особенностями экологии этих видов.

Существенным экологическим фактором, могущим вызывать различие в темпах и порядке снашивания зубов, является характер пищи. Как известно, что отмечено в литературе (С. Д. Перелешин, 1943 г. и др.), песцу очень часто приходится употреблять пищу в мороженом виде и грызть зубами мерзлый грунт при преследовании добычи. К употреблению мороженой пищи песцы прибегают чаще всего в годы низкой численности их основного корма — лемминга.

Эти экологические особенности, в процессе длительной эволюции, могли усилить различия в строении черепов песца и лисицы.

Песец, по сравнению с лисцей, обладает более массивной нижней челюстью. Вес последней у песца, по отношению к общему весу черепа, составляет в среднем 32,6%, в то время как у лисицы он равен 30,8%.

Несколько иное строение и степень развития имеет и венечный отросток (processus coronoideus). Угол, образуемый между осью черепа и плоскостью отростка, у песца значительно больше, чем у лисицы. Отношение длины нижней челюсти к максимальной ширине последней между вершинами венечных отростков, выраженное в процентах, у песца равно 57, а у лисицы 43.

Особенности строения отдельных частей черепа у песца есть, несомненно, результат адаптации к существованию в суровых условиях тундры, где добыча корма сопряжена с большей затратой мускульной энергии жевательного аппарата, чем у лисицы.

Суммируя все сказанное, мы приходим к выводу, что к песцу нельзя применять шкалу определения возрастных групп, предложенную нами для лисицы. Следует учитывать, что характер питания

Таблица 2. Последовательность стирания зубов у песцов и лисиц

	Резцы						Клык		Ложнокоренные						Коренные							
	зацепы		срединные		окрайки		С	рп ¹		рп ²		рп ³		рп ⁴		м ¹		м ²		м ³		
								I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I
	I ¹	II ²	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Верхняя челюсть песца	79,9	1	45,7	5	27,3	11	25,0	12	17,8	17	15,9	20	22,3	14	58,3	4	25,0	18	20,6	15	—	—
Верхняя челюсть лисы	57,2	4	38,0	8	20,3	16	28,1	11	18,0	18	18,6	17	22,8	15	32,5	10	52,8	6	38,0	9	—	—
Нижняя челюсть песца	45,5	6	60,6	3	33,4	9	30,3	10	35,5	8	14,7	19	16,3	18	20,6	16	63,9	2	38,9	7	—	21
Нижняя челюсть лисы	80,6	1	71,8	2	57,5	3	27,6	12	23,6	13	17,8	19	13,8	21	23,0	14	55,8	5	41,3	7	17,7	20

¹ Количество зубов, затронутых стиранием, в процентах к общему количеству просмотренных зубов данного типа.

² Цифра характеризует очередность стирания данного типа зубов в общей шкале последовательности стирания всех зубов в связи с возрастом.

Т а б л и ц а 3. Измерения черепов песцов, добытых на полуострове Ямал в 1933/34 гг.

	Самцы					Самки				
	среднее		ампли-туда	средний промер	средн. по данным Огнева	среднее		ампли-туда	средний промер	средн. по данным Огнева
	прибылые	взрослые				прибылые	взрослые			
1 Общая длина черепа	126,0	128,6	2,6	127,3	129,9	118,8	121,8	3,0	120,3	124,7
2 Основная длина черепа	115,0	118,2	3,2	116,6	115,8	108,7	111,8	3,1	110,3	112,4
3 Кондилобазальная длина черепа	123,9	127,1	3,2	125,5	124,8	116,9	120,1	3,2	118,5	120,5
4 Длина мозговой коробки	57,5	57,9	0,4	57,7	57,1	53,7	54,9	1,2	54,3	55,5
5 Длина лобно-лицевой части	80,0	81,6	1,6	80,8	—	76,0	78,2	2,2	77,1	—
6 " носовых костей	24,8	—	—	—	47,5	20,6	21,1	0,5	20,9	45,2
7 Длина Intermaxillare	35,7	36,3	0,6	36,0	—	32,7	33,7	1,0	33,2	45,2
8 Длина лицевой части черепа	56,7	58,0	1,3	57,4	56,2	52,8	54,4	1,6	53,6	54,6
9 Длина носовой части черепа	44,7	46,7	2,0	45,7	—	42,7	44,3	1,6	43,5	—
10 Длина твердого неба	61,9	63,3	1,4	62,6	60,1	57,1	59,6	2,5	58,4	59,1
11 " верхнего ряда зубов	56,6	59,2	2,4	57,9	56,1	53,7	55,6	1,9	54,7	54,2
12 " basioccipitale и parasphenot- deum	53,3	54,9	1,6	54,1	—	51,1	51,8	0,7	51,5	—
13 Длина твердого неба (боковая)	48,3	49,2	0,9	48,8	—	44,9	45,9	1,0	45,4	—
14 " передн. части лиц. костей	—	—	—	—	10,6	—	—	—	—	10,4
15 Ширина морды над клыками	23,3	23,5	0,2	23,4	24,4	21,8	22,2	0,4	22,0	23,3
16 " между for. infraorbitale	30,0	31,5	1,5	30,8	30,8	29,4	30,0	0,6	29,7	29,8
17 " межглазничная	28,0	28,5	0,5	28,3	28,0	26,7	27,7	1,0	27,2	27,3
18 " между заднеглазничными от- ростками	33,4	33,0	0,4	33,2	33,3	32,1	32,7	0,6	32,4	32,0
19 Ширина позади заднеглазничных отростков	24,4	22,8	2,4	23,6	—	24,2	23,2	1,0	23,7	—
20 Скуловая ширина черепа	69,4	71,2	1,8	70,3	69,6	65,6	68,1	2,5	66,9	66,2
21 Наибольшая ширина черепа	46,6	46,3	0,3	46,5	44,6	44,6	45,2	0,6	44,9	43,2

22 Ширина между processus mastoi- deus	43,0	44,0	1,0	43,5	—	41,8	42,4	0,6	42,1	—
23 Ширина скут	6,6	6,8	0,2	6,7	6,4	6,8	6,8	6,3	6,0	6,0
24 " носов. костей (максим.)	10,5	10,9	0,4	10,7	10,6	10,4	10,6	0,2	10,5	10,4
25 " носов. костей (миним.)	6,6	7,0	0,4	6,8	—	7,0	6,5	0,5	6,8	—
26 " носоглотки	12,8	13,0	0,2	12,9	—	12,0	12,6	0,6	12,3	—
27 Расстояние между pr. condiloideus	24,7	24,8	0,1	24,8	—	23,1	24,3	1,2	23,7	—
28 Высота затылоч. части	16,9	17,8	0,9	17,4	—	16,5	17,2	0,7	16,9	—
29 Высота черепа в области bulla osseae	47,1	48,1	1,0	47,6	48,9	44,8	46,8	2,0	45,9	47,2
30 Общая длина нижней челюсти	94,8	97,9	3,1	96,4	—	88,9	92,1	3,2	90,5	—
31 Основная длина нижней челюсти	93,4	96,4	3,0	94,9	—	87,0	90,7	3,7	88,9	—
32 Высота нижней челюсти позади клыков	10,2	9,9	—	10,1	—	9,5	9,4	0,1	9,5	—
33 Миним. ширина в области сочлен. отростков	56,1	56,8	—	56,5	—	52,2	54,4	2,2	53,4	—
34 Максимальная ширина, в области венецных отростков	53,4	56,8	3,4	55,1	—	52,1	53,7	1,6	53,0	—
35 Высота венецных отростков	33,9	35,6	2,3	34,8	—	32,4	33,5	1,1	33,0	—
36 " нижней челюсти позади m. rostralis	13,4	13,9	0,5	13,7	—	12,9	13,0	0,1	13,0	—
37 Расстояние между венецными от- ростками	16,8	17,2	0,4	17,0	—	15,9	16,7	0,8	16,3	—
38 Ширина венецных отростков от pr. angularis	24,9	26,0	1,1	25,5	—	22,7	23,7	1,0	23,2	—
39 Ширина венецных отростков от pr. condiloideus	21,9	23,1	1,2	22,5	—	20,5	21,0	0,5	20,8	—
40 Ширина в вершине венецных от- ростков	10,8	11,3	0,5	11,1	—	10,2	10,6	0,4	10,4	—
41 Вес черепа	58,5	62,4	3,9	60,5	—	—	—	—	—	—
42 " нижней челюсти	19,4	21,0	1,6	20,2	—	—	—	—	—	—

Примечание: В систематическом отношении, как показывают измерения, ямалские песцы существенно не отличаются от типичной формы. Однако следует отметить, что цифровые выражения многих промеров для ямалского песца несколько меньше, чем средние промеры для материкового песца, приведенные в сводке С. И. Огнева.

песцов в разные годы весьма различен и это не может не нарушать закономерности в последовательности и темпах стирания зубов. Кроме того, необходимо отметить, что характер стирания зубов, вероятно, будет также различен у песцов материковых, базирующих свое питание на лемминге, и у песцов, обитающих на побережьях и островах, где основной пищей им служат выбросы моря.

К тому же постоянное присутствие в пробах из популяции большого количества черепов с поломанными зубами не дает возможности отнести их к определенным возрастным группам. Это делает попытку разработки шкалы для определения возраста песца по степени стирания зубов нецелесообразной.

Перечисленные обстоятельства заставили нас отказаться от дальнейших попыток использования определения возраста песца по изменениям, происходящим в зубной системе, и начать решение задачи другим путем.

Мы решили измерить имеющуюся в нашем распоряжении серию черепов и обратить внимание на структурные отличия у взрослых и молодых особей. В дополнение к руководящим промерам, принятым в систематических работах С. И. Огнева (1934), А. А. Парамонова (1937), В. И. Цалкина (1944 г.) и др., нами взято еще несколько новых промеров.

Всего бралось 40 измерений, результаты которых приведены в таблице 3.

Как показывает таблица, одни промеры в их абсолютном выражении не могут служить критериями при определении возрастных групп, так как незаходящих промеров не оказалось.

Учитывая, что с возрастом не все части черепа изменяются пропорционально, мы приступили к поиску показателей-индексов. В процессе работы удалось установить, что отношение основной длины черепа к минимальной ширине позади заднеглазничных отростков (*processus postorbitales*) у молодых особей в возрасте 6—10 месяцев обычно не превышает 4, 9, тогда как у взрослых экземпляров это отношение, как правило, более 4,9. Однако некоторая часть черепов имеет заходящие индексы, и определение возраста по ним невозможно. Учитывая это, мы возраст животных, черепа которых имели показатели 4,8; 4,9; 5,0, т. е. свойственные как молодым, так и взрослым песцам, определяли по сумме признаков, характерных для принятых нами двух возрастных групп (прибылые и взрослые). Так, например, для черепов молодых зверей показательно отсутствие или слабое развитие сагиттального гребня, чисто белый блестящий цвет зубов и отсутствие следов стирания на них. Последнее если и имеется, то в зачаточном состоянии на зацепах верхней челюсти первых коренных и срединных зубов нижней челюсти, стоящих первыми в шкале последовательности стирания у песца (см. таблицу 2).

Таким образом, черепа, имеющие показатель 4,7 и ниже, мы относили к молодым, а черепа с показателями 5,1 и выше — к взрослым особям. Промежуточную же группу разбивали, пользуясь указанными выше признаками. Некоторую помощь в определении возраста по черепам, имеющим индексы от 4,8 до 5,1, оказали промеры, выраженные в процентах к основной длине черепа (см. таблицу 5).

Наиболее показательными являются промеры, связанные с измерением верхнего ряда зубов и паросфеноида совместно с основной затылочной костью. Этот промер брался от нижнего края *foramen magnum occipitale* до начала твердого неба, вернее выростов у срединного шва. Для молодых этот индекс выше, чем для взрослых

особей. Также достаточно показательны следующие измерения: максимальная ширина черепа позади заднеглазничных отростков, расстояние между сосцевидными отростками и ширина носовых костей.

В. И. Цалкин (1944 г.) в работе, посвященной географической изменчивости песцов Евразии, кратко характеризуя возрастные изменения в черепе материковых песцов, указывает, что благодаря неравномерному росту отдельных частей черепа постепенно утрачиваются первоначальные пропорции и изменяется конфигурация.

Им приводятся цифровые данные, относящиеся к черепу новорожденных и взрослых особей. Ширина черепа по отношению к кондилобазальной длине у новорожденных составляет 61%, а у взрослых—34—41%. Соответственно скуловая ширина у новорожденных 63%, а у взрослых 50—5х6%. Неравномерность роста черепа в длину характеризуется соотношением лицевой части к кондилобазальной длине. У новорожденных относительная длина морды 38%, а у взрослых 43—48%. В нашем материале между группой прибылых и взрослых особей уловимой разницы нет, если не считать незначительно большую относительную ширину черепа у прибылых (см. таб. 4).

Таблица 4

	Прибылые		Взрослые	
	самцы	самки	самцы	самки
Относительная ширина черепа .	37,6	38,2	36,4	37,6
Скуловая ширина	56,0	56,1	56,0	56,7
Относит. длина морды	45,7	45,1	45,6	46,2

Намечаемые нами пути к определению возрастных групп по краниологическим признакам, при дальнейшей разработке и отшлифовке методики, могут оказать помощь при изучении ряда вопросов экологии песца и уточнении прогноза его „урожая“. Кроме того, уместно указать, что в известной нам литературе разграничительных признаков между молодыми в возрасте 6—10 месяцев и взрослыми старше 18 месяцев, по краниологическим признакам, не имеется. В связи с этим, выявленные нами зависимости представляют определенный интерес как первый шаг на пути к разработке методики определения возраста песцов.

Выявленный нами процент молодых в пробе из популяции песцов, добытых на полуострове Ямал в заготовительном сезоне 1933/34 г., равный 47,8%, хорошо согласуется с материалами Л. М. Цедевского (1940 г.). По свидетельству этого автора, 1933 год характеризовался низкой численностью леммингов и в связи с этим неблагоприятными для размножения и выживаемости молодняка условиями. По данным Цедевского, количество щенков в помете при рождении было равно 11—13, из которых к промысловому сезону выжило только два, что составляет 50% всей популяции. Наши данные дают близкую цифру — 47,2%. Следует отметить, что среди молодых преобладают самцы (66%).

В результате проделанной работы авторы приходят к следующим выводам:

1. Методика определения возраста, разработанная авторами для лисицы, оказалась непригодной для песца. Очевидно, что условия внешней среды и особенности экологии зверей определяют харак-

терную для вида последовательность в стирании зубов. Все это делает попытку создания унифицированной методики определения возраста, даже для близких в систематическом отношении видов, мало эффективной.

Таблица 5. Измерения черепов песцов, выраженные в процентах к основной длине черепа

		Самцы		Самки	
		прибы- лые	взрос- лые	прибы- лые	взрос- лые
1	Общая длина черепа	109,5	109,0	109,3	108,9
2	Основная	100,0	100,0	100,0	100,0
3	Кондилобазальная длина	107,7	107,5	107,5	107,4
4	Длина мозговой коробки	50,0	48,9	49,4	49,1
5	„ лобно-лицевой части	69,5	69,0	69,9	69,9
6	Длина носовых костей	21,5	—	19,0	18,9
7	„ intermaxillare	31,0	30,7	30,1	30,1
8	„ лицевой части	49,3	49,0	48,6	48,7
9	„ носовой части	38,8	39,5	39,3	39,6
10	Длина твердого неба	53,8	53,5	52,5	53,8
11	„ верхнего ряда зубов	49,3	50,1	49,2	49,5
12	„ basioscipitale и parasphenoidum	46,6	46,1	47,0	46,3
13	Длина твердого неба (боковая)	42,0	41,6	41,3	41,1
14	„ передн. части лицев. костей	19,5	18,9	18,9	18,7
15	Ширина морды над клыками	20,0	19,8	20,1	19,9
16	Ширина между for. infraorbitale	26,0	26,6	27,0	26,8
17	Ширина межглазничная	24,3	24,1	24,6	24,8
18	„ между заднеглазничн. отрост- ками	29,0	27,9	29,5	29,2
19	Ширина позади заднеглазничных от- ростков	21,2	19,2	22,3	20,8
20	Скуловая ширина	60,3	60,3	60,3	60,9
21	Наибольшая ширина черепа	40,5	39,1	40,5	40,4
22	Ширина между processus mastoideus	37,3	37,2	38,5	37,9
23	Ширина скул	5,7	5,7	5,3	5,5
24	„ носовых костей (максим.)	9,1	9,2	9,6	9,5
25	Ширина нос. кост. (минимальная)	5,8	5,9	6,4	5,8
26	„ носоглотки	10,9	10,9	11,0	11,3
27	Расстояние между pr. condiloides	21,4	20,9	21,3	21,7
28	Высота затылочн. кости	14,6	15,0	15,2	15,4
29	„ черепа в области bullae os.	40,7	40,6	41,2	41,9
30	Общая длина нижней челюсти	82,4	82,8	81,8	82,4
31	Основная длина нижней челюсти	81,2	81,5	80,0	81,1
32	Высота нижней челюсти позади клы- ков	8,8	8,2	8,7	8,4
33	Минимальная ширина в области со- членен. отростков	48,7	48,0	47,9	48,6
34	Максимальная ширина в области ве- нечных отростков	48,0	48,0	47,9	48,0
35	Высота венечных отростков	29,4	30,1	29,8	30,0
36	„ нижней челюсти позади m ₃	11,7	11,7	11,9	11,6
37	Расстояние между венечн. отростками	14,6	14,5	14,6	14,9
38	Ширина венечн. отростков	21,6	21,9	20,9	21,2

2. Вычленение группы прибылых песцов возможно производить не только путем изучения состояния зубной системы, но и путем проведения ряда измерений черепов и вычисления индексов. Так, например, одним из диагностических признаков, позволяющих отличить прибылых зверей, может служить индекс, характеризующий отношение основной длины черепа к минимальной ширине позади заднеглазничных отростков. Для молодых этот индекс обычно больше 4,9, а для взрослых меньше 4,9.

В заключение мы считаем необходимым отметить, что настоящая работа — лишь первая попытка к разрешению важного вопроса по установлению возрастной структуры популяции песцов. Несмотря на это, по мнению авторов, она может оказаться полезной в практике ведения островных хозяйств, при изучении экологии песцов и при составлении прогноза их „урожае“ на следующий заготовительный сезон. Фактические же материалы по измерению черепов представляют интерес при исследовании систематического положения ямалских песцов.

Авторы считают своим приятным долгом выразить благодарность М. Л. Цедевскому за любезное предоставление серии черепов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев Н. Д., Попов В. А. К методике определения возраста лисицы (*Vulpes vulpes* L.). Труды общества естествоиспытателей при КГУ, т. 56, выпуск 34, 1940.
2. Огнев С. И. Звери СССР и прилежащих стран, т. II, 1934.
3. Парамонов А. А. Материалы по возрастной краниологии млекопитающих. Сборник памяти акад. М. А. Мензбира, 1937.
4. Перелешин С. Д. Зимнее питание песца в Ямальском округе. Зоологический журнал, 1943, вып. 5.
5. Цалкин В. И. Географические изменения в строении черепа песцов Евразии. Зоолог. журнал, вып. 4, 1944.
6. Цедевский Л. М. Материалы по экологии песца Северного Ямала. Зоолог. журнал, вып. 1, 1940.

Н. М. Утробина

ПИТАНИЕ ЯЩЕРИЦЫ ПРЫТКОЙ В ПОЛЕЗАЩИТНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ТАТАРСКОЙ АССР

При изучении энтомофауны полезащитных насаждений Татарской АССР было отмечено, что в полосе к 10-летнему возрасту создаются благоприятные условия для обитания ящериц, которые в значительных количествах поселяются здесь на хорошо прогреваемых опушках. В связи с этим возник вопрос о необходимости изучения питания этих животных и их роли в уничтожении вредных насекомых полезащитных полос.

Приводимые ниже данные получены в результате анализа желудков 204 экземпляров ящериц прытких (*Lacerta agilis* L.), собранных в 2-х полезащитных полосах Буинского и Чистопольского районов. Сбор ящериц производился весной 1950 г. в полезащитной полосе колхоза имени Кагановича Буинского района, где было отловлено 54 экз., и в 1951 г. — в полосе колхоза имени Ленина Чистопольского района, где собрано 150 экз.; из них — в мае месяце 109 экз. и в июле — 41.

Для данных полос был установлен видовой состав и численность насекомых путем кошений, уловов в ловчие траншеи, сборов с деревьев и травянистой растительности. Эти данные позволяют рассматривать питание ящериц в сопоставлении с встречаемостью насекомых в полосе и сделать отсюда вывод о предпочтительности ящерицами тех или иных групп кормов.

Полезащитные полосы, в которых производился сбор ящериц, состоят из различных лиственных пород: в полосе колхоза имени Кагановича Буинского района 11-летнего возраста преобладает тополь, длина ее 3 километра, ширина 12 метров. Приопушечные шлейфы узкие, около 1 метра. Растительный покров густой, преобладают: мятлик луговой (*Poa pratensis* L.), костер безостый (*Bromis inermis* Leyss), тысячелистник (*Achillea millefolium* L.), полынь полевая (*Artemisia campestris* L.). В полосе колхоза имени Ленина Чистопольского района 16-летнего возраста ведущей породой является дуб с примесью вяза, сопутствует клен ясенелистный. Длина полосы 3,5 км, ширина 16 м, приопушечные шлейфы 1—1,5 м. Растительный покров неравномерный, внутри полосы изрежен. Преобладают: мятлик луговой, пырей (*Agropyrum repens* P. B.), полынь полевая, тысячелистник.

Необходимо отметить, что обитание ящериц в полезащитных насаждениях приурочено к норам мышевидных грызунов: на участках, где последние отсутствуют, ящериц также не встречается.

Для представления о численности ящериц укажем данные единовременного их учета весной: так, в Буинском районе при прохождении опушкой полосы длиной в 3 км в 10—11 часов было встре-

чено 22 экз. ящериц; в Чистопольском — при прохождении 1 км в 14 часов — 20 экз.

Отлов ящериц в течение дня производился в период их наибольшей активности — с 10 до 16 часов. Из пойманных 204 экземпляров самцов было 94, самок 110. Все ящерицы были половозрелыми и по размерам тела, согласно указаниям Терентьева и Чернова (5) и Щепотьева (6), должны быть отнесены к 3—4-летнему возрасту. Замаривались ящерицы эфиром; смерть при этом наступала через 2—3 минуты; вскрытие и предварительная обработка производилась в тот же день.

Из насекомых, обитающих в ползащитных насаждениях как весной, так и летом, преобладают жуки (Coleoptera), среди которых наиболее многочисленным семейством являются листоеды (Chrysomelidae), в частности блошки р. *Phyllotreta* и р. *Haltica*. Вторым по численности семейством являются жуки (Carabidae) — 21 вид, из которых численно преобладает жука полевая (*Orophus pubescens* Müll.).

Слоники (Curculionidae) представлены 17 видами; в наибольшей численности встречаются представители рр. *Sitona* и *Tanymecus*; отмечены и другие вредные виды, как-то виды рр. *Otiorynchus* и *Apion*.

Среди пластинчатоусых (Scarabaeidae) отмечено 12 видов; весной преобладают представители рода *Onthophagus*, летом многочислен июньский хрущ (*Amphimallon solstitialis*).

Семейство щелкунов (Elateridae) представлено 6 видами — вредителями сельского хозяйства: широким (*Selatosomus latus*), блестящим (*S. aeneus*), посевным (*Agriotes sputator* L.), полосатым (*A. lineatus*), темным (*A. obscurus*), из которых преобладают широкий и посевной щелкуны, встречающиеся в первую половину лета.

Результаты анализа пищи ящериц представлены в таблице № 1. Сопоставление цифр таблицы с результатами вскрытия ящериц в Горьковской и Ивановской областях (по Красавцеву, 3, 4) и в Воронежской (по Изосову, 2) показывает, что состав пищи ящериц в ползащитных насаждениях 10—16-летнего возраста гораздо более однообразен, чем на опушках лесных массивов и в пойменных лугах (Изосов, 1951). Вместе с тем, в полосах резче проявляется приуроченность ящериц к определенному виду кормов. Так, например, из приведенных цифр видно, что в условиях ползащитных насаждений ящерицы кормятся почти исключительно насекомыми, среди которых доминируют жуки различных семейств.

Группа пауков (*Araneina*) и саранчовых, которые, по данным Красавцева и Изосова, играют весьма существенную роль в питании ящериц, по нашим исследованиям, встречается у этих животных в незначительной численности. Еще меньшую роль в питании их имеют цикадовые (*Auchenorrhyncha*), которые в Воронежской области на опушках лесных массивов составляют свыше 20% пищи ящериц.

Питание ящериц в весенний и летний периоды представлено на графиках №№ 1 и 2. (Данные по двум полосам за весенний период, ввиду их большого сходства, объединены.)

Сопоставление этих графиков показывает, что сезонные различия в питании выражены очень резко. Больше всего поедались весной щелкуны, слоники, пластинчатоусые и бабочки, причем наиболее ярко в этот период избирательная способность у ящериц проявилась к щелкунам. В пище ящериц щелкуны составляют 58,5% при встречаемости их в полосе 4,6%. Из пяти видов щелкунов, отмеченных в станции, в желудках ящериц встречены 4; из них щелкун широкий

Таблица № 1

Анализ состава пищи ящерицы прыткой из ползащитных насаждений ТАСР в 1950 и 1951 гг.

у/п	Названия животных	Буйинский район				Чистопольский район 1951 г.			
		1950 г., май		май		июль			
		число жуков	найденно живых	число жуков	найденно живых	число жуков	найденно живых	абсол. число	% от общего кол-ва
1	Lumbricidae	14	19	1	1	6	8	10	11
2	Myriopoda, Chilopoda, Geophylus	3	3	1	1	3	4	2	3
3	Araneina	1	1	1	1	2	2	2	2
4	Insecta	2	2	2	2	2	2	2	2
5	Orthoptera	2	2	2	2	2	2	2	2
6	Chorthippus biguttatus L.	2	2	2	2	2	2	2	2
7	Docostaurus brevicollis Ev.	2	2	2	2	2	2	2	2
8	Acridium subulatum L.	2	2	2	2	2	2	2	2
9	Homoptera	2	2	2	2	2	2	2	2
10	Cicadula sexnotata Fll	2	2	2	2	2	2	2	2
11	Hemiptera	2	2	2	2	2	2	2	2
12	Notostira erratica L.	2	2	2	2	2	2	2	2
13	Pyrrhocoris apterus L.	2	2	2	2	2	2	2	2
14	Palomena prasina L.	2	2	2	2	2	2	2	2
15	Eurydema oleracea L.	2	2	2	2	2	2	2	2
16	Coleoptera	54	249	109	727	41	133	133	54,7
17	Cicindelidae	17	23	22	24	1	1	1	0,4
18	Cicindela germanica L.	9	13	2	2	1	1	1	0,4
19	Carabidae	1	1	2	2	2	2	2	10,2
20	Bembidion lampros	1	1	2	2	2	2	2	0,9
21	Amara sp.	1	1	2	2	2	2	2	0,9
22	Platysma punctulatum Schall.	2	2	2	2	2	2	2	0,9
23	Platysma sp.	2	2	2	2	2	2	2	0,9
24	Optonus pubescens Müll.	2	2	2	2	2	2	2	0,9
25	Optonus calceatus Dft	2	2	2	2	2	2	2	0,9
26	Harpalus psittaceus Geoffr.	5	7	3	3	3	3	3	1,2

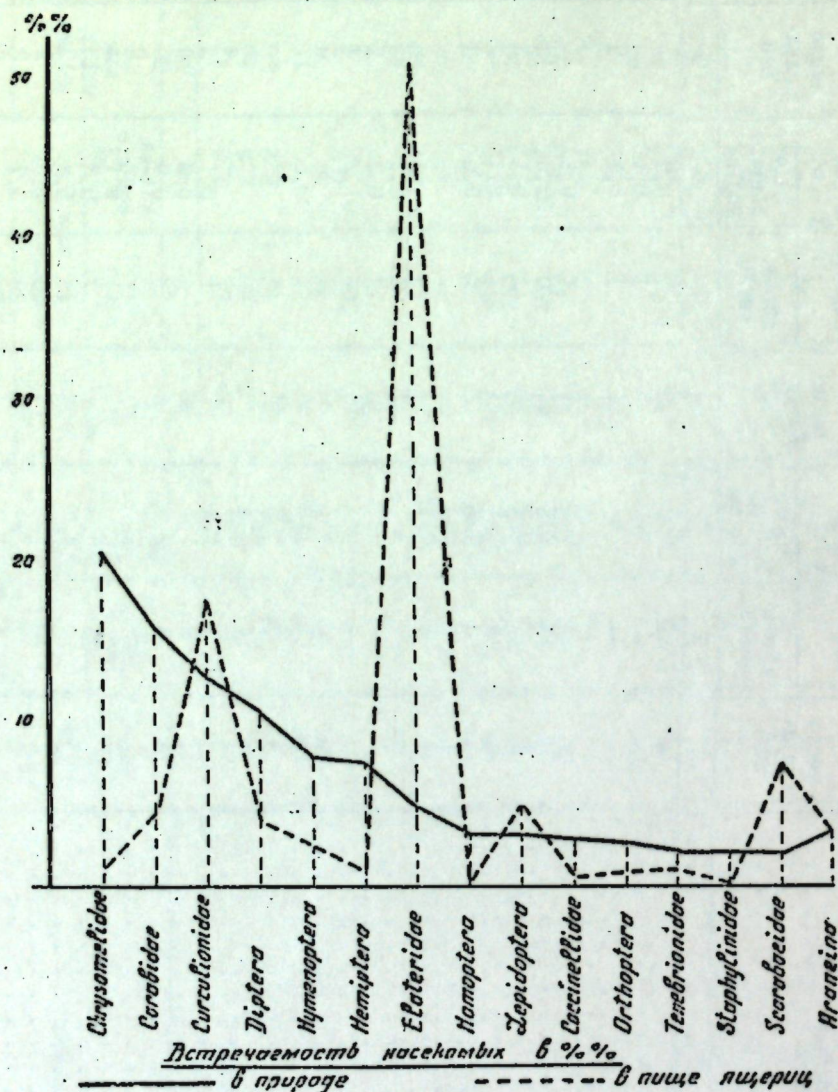
№ п/п	Названия животных	Бунинский район				Чистопольский район 1951 г.							
		1950 г., май				май				июль			
		число желуд- ков	найдено живот- ных			число желуд- ков	найдено живот- ных			число желуд- ков	найдено живот- ных		
			абсол. число	% от общего кол-ва	абсол. число		% от общего кол-ва	абсол. число	% от общего кол-ва		абсол. число	% от общего кол-ва	
													3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
27	Ближе не определенные	17	25	7,2	15	15	1,9	12	16	6,5			
28	Scarabaeidae	7	8	2,3	16	65	7,8	38	71	28,4			
29	Aphodius sp.	2	2	0,6	2	27	8,2	—	—	—			
30	Geotrupes sp.	2	6	1,7	2	—	—	—	—	—			
31	Onthophagus aenitas ol.	2	2	0,5	2	2	0,2	—	—	—			
32	taurus L.	2	2	0,5	23	35	4,3	3	3	1,2			
33	austriacus Panz.	2	4	1,1	1	1	0,1	35	68	27,2			
34	nuchicornis L.	2	—	—	—	—	—	—	—	—			
35	Amphimallon solstitialis L.	2	2	0,6	—	—	—	—	—	—			
36	Melolontha hippocastani F.	1	1	0,3	102	365	44,8	5	9	3,8			
37	Hoplia parvula Krym	48	204	58,5	96	334	41,0	4	5	2,1			
38	Platysomus latus F.	48	187	53,7	17	17	2,1	4	4	1,7			
39	Agriotes sputator L.	4	5	1,4	11	13	1,6	—	—	—			
40	lineatus L.	10	12	3,4	1	1	0,1	—	2	0,9			
41	obscurus L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
42	Staphylinidae	—	—	—	2	2	0,2	2	—	—			
43	Byrrhidae	—	—	—	2	2	0,2	—	—	—			
44	Byrrhus pilula L.	—	—	—	3	3	0,3	—	—	—			
45	Coccinellidae	1	1	0,3	1	1	0,1	—	—	—			
46	Coccinella septempunctata L.	1	1	0,3	—	—	—	—	—	—			
47	quinquepunctata L.	3	3	0,9	2	2	0,2	2	2	0,9			
48	Propylaea quatuordecimpunctata L.	—	—	—	2	3	0,3	—	—	—			
49	Tenebrionidae	1	1	0,3	2	3	0,2	—	—	—			
50	Blaps halophila Fisch — личинки	—	—	—	2	2	0,1	—	—	—			
51	Pedinus femoralis L.	2	2	0,6	1	1	0,1	—	—	—			
52	Opatrum sabulosum L.	3	3	0,9	6	7	0,7	4	8	3,4			
53	Chrysomelidae	1	1	0,3	—	—	—	—	—	—			
54	Halitica oleracea L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
55	Gastrolidea polygoni L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
56	Pilemanstoma fastuosa Schall	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
57		—	—	—	—	—	—	—	—	—			

№ п/п	Названия животных	Бунинский район				Чистопольский район 1951 г.									
		1950 г., май		май		июль		июль							
		число желуд- ков	найдено живот- ных	число желуд- ков	найдено живот- ных	число желуд- ков	найдено живот- ных	число желуд- ков	найдено живот- ных						
										абсол. число	% от общего кол-ва	абсол. число	% от общего кол-ва	абсол. число	% от общего кол-ва
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
58	Cassida viridis L.	2	2	0,6	2	2	0,2	—	—	—					
59	nhebulosa L.	—	—	—	1	1	0,1	—	—	1,7					
60	Chrysomela sp.	—	—	—	—	—	0,1	—	—	—					
61	Lagridae	1	10	0,3	81	270	32,6	15	15	6,7					
62	Lagria hirta L.	9	1	0,3	1	1	0,1	—	—	—					
63	Curculionidae	1	4	1,1	1	1	0,1	—	—	1,7					
64	Otiorhynchus ligustici L.	4	3	0,9	7	8	0,8	3	4	—					
65	tristis Scop.	2	1	0,3	—	—	—	—	—	—					
66	ovatus L.	1	1	0,3	—	—	—	—	—	—					
67	Eusomus ovulum Gern.	1	1	0,3	—	—	—	—	—	—					
68	Chromoderus fasciatus Müll.	—	—	—	2	2	0,2	2	4	0,9					
69	Cleonus glaucus turbatus Fahr.	—	—	—	2	2	0,2	4	4	1,7					
70	Sitona sp.	—	—	—	75	256	31,2	5	5	2,1					
71	Tanymecus palliatus F.	—	—	—	4	4	0,5	17	24	9,8					
72	Phyllobius sp.	13	15	4,1	—	—	—	—	—	—					
73	Hymenoptera	3	3	0,9	—	—	—	—	—	—					
74	Apidae. Bombus terrestris L.	1	1	0,3	—	—	—	4	4	1,7					
75	Psithyrus vestalis Geffr.	1	1	0,3	—	—	—	2	2	0,9					
76	Vespidae. Vespula media De Geer	3	4	1,4	1	1	0,1	10	10	8,0					
77	Formicidae	4	5	6,6	8	8	0,9	20	40	16,2					
78	Braconidae	18	23	—	—	—	—	9	12	5,1					
79	Diptera	—	—	—	—	—	—	4	5	2,1					
80	Asilidae	—	—	—	—	—	—	4	4	9,0					
81	Larvivoridae	18	23	6,6	1	7	0,8	13	23	8,8					
82	Ближе не определенные	12	14	4,0	25	48	5,8	12	21	2,1					
83	Lepidoptera	3	5	1,4	13	16	1,9	2	5	1,2					
84	Geometridae — гусеницы	5	5	1,4	20	30	3,7	2	3	3,4					
85	Noctuidae — гусеницы	4	4	1,2	2	2	0,2	6	8	2,1					
86	— бабочки	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
87	Lastocampidae — гусеницы	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
	Итого	54	348	—	109	826	—	41	243	—					

составляет 90% от общего количества щелкунов. Максимальное количество жуков этого вида, обнаруженное в одной ящерице, равно 12 экземплярам. Из материалов Красавцева (3, 4) видно, что ящерицы в Горьковской и Ивановской областях из жуков также

График № 1

Питание ящерицы прыткой в ползащитных насаждениях весной



предпочитают щелкунов, а внутри этого семейства другой вид рода *Selatosomus* — щелкуна блестящего. Встречаемость щелкунов рода *Agriotes* незначительна.

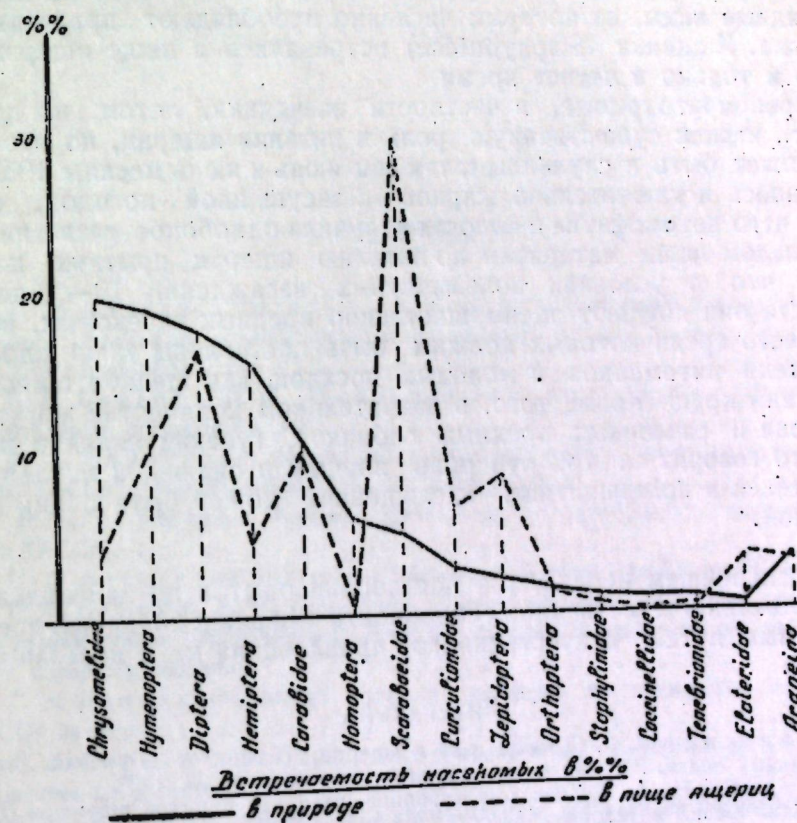
Указанное явление можно объяснить совпадением периода активности ящериц и щелкунов широких, максимум лета которых приходится на 12—13 часов, тогда как лет щелкунов р. *Agriotes* приходится на вечерние часы. Щелкун широкий является весенним видом; в условиях Татарской АССР он встречается в наибольшей численности с половины мая до половины июня; понятно, что в это время он может быть максимально использован ящерицами.

Если мы обратимся к графику № 2, то увидим, что количество щелкунов в пище ящериц в июле резко падает, причем половина

найденных экземпляров относится, как видно из таблицы № 1, к роду *Agriotes*. Однако, предпочтительность сем. щелкунов ясно выражена и здесь, так как встречаемость их в пище составляет 3,8% при встречаемости в полосе всего 0,1%.

График № 2

Питание ящерицы прыткой в ползащитных насаждениях летом



Из 17 видов слоников, встреченных в ползащитных насаждениях, в пище ящериц обнаружено 7:3 вида рода *Ottorrhynchus*, 1 р. *Sitona*, 1 р. *Phyllolobius*, серый многоядный слоник. Интересно, что все они являются вредителями сельскохозяйственных и лесных культур. В весенний период в наибольшем количестве поедается серый многоядный слоник: у ящериц из дубовой полосы Чистопольского района он составлял, например, 31,2% в пище. На значительную поедаемость ящерицами прытками серых многоядных слоников и слоников рода р. *Sitona* в ловчих канавках указывает и Ефименко (1).

Летом в пище ящериц из слоников преобладал *Phyllolobius*. Пластинчатоусые весной составляли 2% всех членистоногих, преобладали виды *Onthophagus*. Интересно отметить 2 случая нахождения в желудках ящериц майского хруща (*Melolontha hippocastani*).

Летом встречаемость пластинчатоусых в пище ящериц резко повышается за счет массового нахождения в желудках их июньского хруща — 29% (который становится наиболее доступным вследствие периода яйцекладки). Этот вид корма становится доминирующим. Значительно увеличивается в указанный период поедаемость мух — 16,9%, перепончатокрылых — 10%.

Следовательно, при отсутствии в природе излюбленных ящерицами кормов, которыми являются прежде всего жуки сем. щелкунов,

они переключаются на другие, отдавая предпочтение все же определенным группам насекомых. При наличии предпочитаемых кормов полезные насекомые поедаются, относительно с их встречаемостью, мало. Из тлевых коровок (Coccinellidae) отмечены 3 случая нахождения различных видов при широком распространении в полосах 9 видов этого семейства. Жужелицы составляют в пище ящериц от 2,9 до 10,6%, причем в желудках ящериц встречаются не хищные, а всеядные виды, из которых численно преобладают представители р. Атага. Хищники (Staphylinidae) встречались в пище ящериц единично и только в летнее время.

Перепончатокрылые, в частности наездники, летом, по данным 1951 г., играли существенную роль в питании ящериц, но это явление может быть и случайным, так как июнь и июль месяцы 1951 года отличались исключительно жаркой и засушливой погодой, вследствие чего энтомофауна в полосах получила одностороннее развитие.

В целом наши материалы по питанию ящериц прытких показывают, что в условиях ползащитных насаждений 10—16-летнего возраста они поедают преимущественно вредных насекомых, на первое место среди которых должны быть поставлены такие злостные вредители питомников и молодых посадок, как щелкун широкий и июньский хрущ. Кроме того, в значительном количестве могут поесть они и различных вредных слоников, гусениц пядениц и т. д. Все это говорит за то, что роль ящериц в снижении численности вредителей в ползащитных насаждениях может быть очень существенной.

В дальнейшем необходима постановка опытов по направленному использованию естественной способности ящериц к поеданию вредных насекомых путем искусственного привлечения их в ползащитные полосы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ефименко М. С. О пище жаб и ящериц, селящихся в ловчих канавках свекловичных полей. Збірник праць зоологічного музею, № 28, 1939.
2. Изосов Н. А. Сельскохозяйственное значение прыткой ящерицы (*Lacerta agilis exilqua* Eichn.) в условиях лесостепной зоны. Бюлл. Общества естествоиспытателей при Воронежском университете, т. VII, 1951.
3. Красавцев Б. А. Биологические наблюдения над прыткой ящерицей (*Lacerta agilis exilqua* Eichn.). Вопросы экологии и биоценологии. Вып. 3, 1936.
4. Красавцев Б. А. Еще об экологии прыткой ящерицы. Природа, № 9, 1939.
5. Терентьев П. В., Чернов С. А. Определитель пресмыкающихся и земноводных. Москва, 1949.
6. Щепотьев Н. В. К изучению популяции прыткой ящерицы (*Lacerta agilis exilqua* Eichn.) в условиях лесостепи Нижнего Поволжья. Зоологический журнал, в. 4, т. XXVII, 1948.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

А. М. Алексеев, Н. А. Гусев. К вопросу о влиянии условий минерального питания на водный режим и урожайность твердой пшеницы в травопольном севообороте	3
В. И. Баранов, И. М. Васильева. На путях освоения и перестройки растительных ресурсов ТАССР	23
М. А. Винокуров. Коллоидно-химический состав почв предволжской части ТАССР и приемы повышения их плодородия	49
М. А. Коршунов. Влияние травопольного севооборота на плодородие почв ТАССР	97
Н. Б. Алексеева. Результаты исследования почв ТАССР за 30 лет . .	111
Г. А. Палкин, Н. И. Гордеев. Анализ методов племенной работы с ведущим стадом бестужевского скота и некоторые перспективы его дальнейшего совершенствования	127
Г. А. Палкин. Очерки по истории развития зоотехнической науки в ТАССР за 30 лет	153
Л. К. Бурая и Г. А. Палкин. К вопросу о зависимости резистентности организма с/х животных от различных факторов	171
А. М. Барсков. Влияние типа конституции лошадей на переваримость кормового рациона и обмен азотистых и минеральных веществ	177
В. А. Попов. Результаты изучения и реконструкции фауны наземных позвоночных животных за 30 лет ТАССР	183
Н. Д. Григорьев и В. А. Попов. К методике определения возраста материкового песка	207
Н. М. Утробина. Питание ящерицы прыткой в ползащитных насаждениях ТАССР	217

Редактор Б. Аитов
Технический редактор М. Акишин
Корректор Г. Мифтахутдинова

Сдано в набор 24/V-1952 г. Подписано к печати 14/XI-1952 г. ПФ 00448.
Формат бумаги 70X108¹/₁₆-7,12 б. л. Печати. листов 19,52. Уч.-изд. л. 18,42.
Код. знаков в 1 листе 77000. Заказ № 0206. Тираж 800+79.
Цена по прейскуранту 1952 г. 18 руб.

Типография Татполиграфа Управления по делам полиграфической промышленности, издательства
и книжной торговли при Совете Министров ТАССР. Казань, Миславского, 9.