

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛƏР  
АКАДЕМИЈАСЫНЫН  
ХƏБƏРЛƏРИ  
ИЗВЕСТИЯ  
АКАДЕМИИ НАУК  
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОКИЈА ЕЛМЛƏРИ СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

**2**

**1972**

АЗƏРБАЙҘАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫНЫН

ХƏБƏРЛƏРИ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОКИЈА ЕЛМЛƏРИ СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

2

1972

„ЕЛМ“ НƏШРИЈАТЫ – ИЗДАТЕЛЬСТВО „ЭЛМ“  
БАКЫ – БАКУ

С  
Э;  
з-  
ых  
их  
Г—  
Г—  
аст-  
ным  
егом,  
атель-  
н-Шан-  
я виде  
ях фито-  
ненными  
гмическое

3

УДК 633. 2. 581. 1

А. И. МАИЛОВ

### НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РИТМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ФИТОМАССЫ РАСТЕНИЙ И ЦЕНОЗОВ\*

Одной из основных задач Международной Биологической Программы (МБП) является изучение биологической продуктивности наземных растительных сообществ и выявление общих и частных закономерностей их развития. Как в животном, так и в растительном мире существуют ритмичный рост и развитие, а также отмирание и распад органических веществ, обусловленные ритмическим изменением неживой природы и чередующиеся из года в год. В свою очередь ритмические изменения неживой природы связаны с изменением климатических факторов, которые подчинены закономерным суточным вращениям Земли вокруг своей оси и годичным — вокруг Солнца.

В результате наших многолетних сезонных (1957—1968 гг.) и разно-годовых (1965—1967 гг.) исследований фитомассы различных горных послелесных луговых растений и ценозов Большого Кавказа Азербайджанской ССР выявлены некоторые общие закономерности ритмического развития их фитомассы.

Основная работа проводилась в 1965—1967 гг. полустационарным путем в Кусарском районе, на высоте 1500 м над ур. м., на послелесных луговых участках в четырех монодоминантных ассоциациях: 1) гераниевой — из герани кроваво-красной; 2) клеверной — из клевера среднего; 3) молиниевой — из молинии голубой и 4) осоковой — из осоки кавказской. Кроме этого, изучались также динамика фитомасс некоторых смешанных полидоминантных фитоценозов. К сожалению, в процессе их изучения не были выявлены закономерности развития фитомассы<sup>1</sup>.

Фитомасса горных послелесных лугов в весенне-летний период (III—IX месяцы) определялась через каждые 15 дней, а в осенне-зимний — один раз в месяц. Для точного определения местонахождения участков определенных луговых ассоциаций с равномерным и однородным покрытием, особенно зимой, когда эти участки бывают покрыты снегом,

\* За полезные критические советы по данной статье приношу свою признательность докторам биол. наук Л. Е. Родицу, Л. И. Прилипко, А. М. Семенов-Тян-Шанской и Е. П. Матвеевой. Настоящая статья печатается в сильно сокращенном виде (особенно сокращен литературный обзор).

<sup>1</sup> В ассоциациях со смешанным ботаническим составом (в полидоминантных фитоценозах), в составе которых имеются доминантные растения с различными жизненными циклами, а следовательно, с разными величинами корней, трудно уловить ритмическое развитие фитомассы.

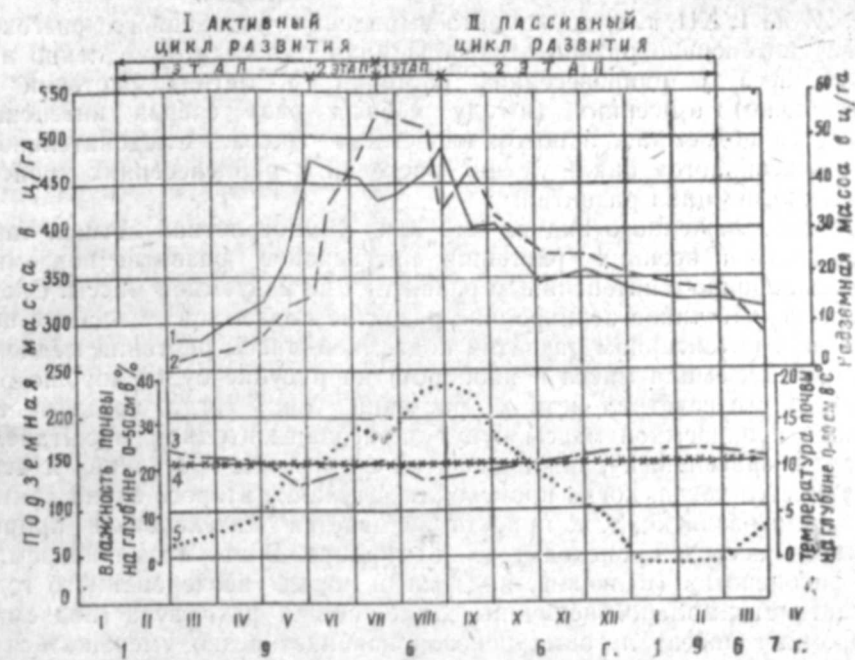
РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: М. А. Топчибаева (редактор), И. К. Абдуллаев (зам. редактора), М. Г. Абуталыбов, К. А. Алекперов, В. Ю. Ахундов, В. Р. Волобуев (зам. редактора), М. Г. Ганиев, Г. Г. Гасанов, Д. М. Гусейнов, М. А. Мусаев, И. Д. Мустафеев, В. Х. Тутаяк, А. М. Вейсов (ответств. секретарь).

Адрес: г. Баку, Коммунистическая, 10. Редакция «Известий Академии наук Азербайджанской ССР (серия биологических наук)».

они заранее были отмечены колышками. Надземная<sup>2</sup> и подземная масса ценозов определялась общеизвестными методами.

Обработка и анализ собранных материалов по фитомассе вышеназванных и других послелесных луговых ценозов среднего горного пояса с умеренным количеством осадков, показали, что большинство многолетних луговых растений в течение «вегетационного года»<sup>3</sup> имеет два периода или «цикла развития». Поэтому в монодоминантных ценозах, сложенных (однообразными) особями одного вида многолетнего лугового растения, фитомасса в течение года два раза достигает максимальной величины. Причем каждый «цикл развития» состоит, по нашим наблюдениям и показателям, из двух «жизненных этапов». «Жизненным этапом» мы условно называем периоды интенсивного роста и развития либо подземной (первый этап) или надземной (второй этап) массы растений и ценозов. Период от начала интенсивного отрастания подземной массы до завершения развития надземной массы растений мы называем «I циклом ритмического развития», или же «активным циклом развития», а такое же повторное развитие фитомассы в году — «II циклом ритмического развития», или же «пассивным циклом развития»<sup>4</sup>. Хотя оба цикла ритмического развития для летних растений являются одинаково важными, все же первый цикл развития можно считать восходящим — более «активным», а второй цикл — нисходящим, сравнительно «пассивным».

В виде примера на рисунке показано годовое ритмическое развитие монодоминантного горно-лугового злакового фитоценоза из молинии голубой. Здесь видно, что в луговых ценозах первый — «активный» цикл развития фитомассы начинается с наступлением весны в первых числах марта, когда на лугах сходит снег и в поверхностном (0—10 см) слое почвы температура достигает +6°C и выше<sup>5</sup>. В это время пробуждается жизнь растительного мира данного лесного пояса. У большинства многолетних растений на этих лугах корневые шейки расположены на глубине 5 см. Поэтому, когда прогревается почва, от корневой шейки начинается отрастание и развитие растений. Весной, в начале вегетации, когда надземная масса летних луговых растений<sup>6</sup> почти отсутствует, первый этап «активного» цикла развития фитомассы начинается с роста растений с корневой шейки и приводит к более интенсивному росту и развитию корневых систем (подземной массы) и замедленному — надземных органов (надземной массы), в результате чего начинается более резкое нарастание подземной, нежели надземной массы растений (ценозов). При этом развитие корней идет послойно, сначала рост корней на-



Годичное ритмическое развитие молиниевой ассоциации из молинии голубой. 1—количество подземной массы травостоя; 2—количество надземной массы травостоя; 3—среднее количество влаги в 0—50 см слое почвы в %; 4—средняя дневная температура 0—50 см слоя почвы в °C; 5—средний годичный процент влажности почвы и она же линия изотермы 0—50 см слоя почвы.

чинается в поверхностном слое почвы (0—10 см), а потом, по мере ее прогревания до +6°C и выше, — в нижележащих слоях. Например, на глубине 50 см почвы рост корней начинается только через месяц после прогревания верхнего (0—10 см) слоя почвы до +6°C. Поэтому у ранневесенних растений корни располагаются только в приповерхностном слое почвы (0—10—20 см). Иначе они не могли бы развиваться ранней весной. Ритмическое развитие некоторых ранневесенних эфемероидов изучено Т. А. Ковалевой (1967) и Т. К. Горышиной (1969).

Когда первый этап «активного» цикла развития завершается, т. е. замедляется и даже приостанавливается<sup>7</sup> интенсивный рост подземной массы, начинается второй этап «активного» цикла развития. Второй этап заключается в переходе к более интенсивному развитию замедленно отрастающей надземной массы, что соответствует стадии подготовки растений к переходу от вегетации к бутонизации большинства эдификаторов в ценозе. В среднем горно-лесном поясе Б. Кавказа в период «активного» цикла развития летних растений (с I. III по I. VIII) интенсивно развивается надземная масса у ранневесенних и весенних растений, а у летних растений сперва интенсивно развивается подземная масса, а затем надземная. В это время осенние растения находятся еще в стадии покоя. В период «пассивного» цикла развития летних растений

<sup>7</sup> Когда масса прироста корней больше массы разложения их опада, считается, что прирост подземной массы есть, а когда разложение подземного опада преобладает над массой прироста корней, то говорят об отсутствии прироста корней. Поэтому слова «приостанавливается», «затухает» и т. д. — понятия относительные, т. к. прирост и распад подземной и надземной массы во всех живых растениях, а следовательно, в фитоценозах, даже в их семенах, происходит почти круглый год.

<sup>2</sup> В настоящем разделе работы количество опада предыдущего года, а также моховой и лишайниковый покровы в фитоценозах не учитывались.

<sup>3</sup> В связи с тем, что в период зимнего «покоя» в растениях происходят различные физиологические и биохимические процессы, а следовательно, качественное и количественное изменение в их фитомассе, «вегетационный год» считаем с начала интенсивного развития растений, т. е. с момента снеготаяния (в условиях среднего горного лесного пояса Б. Кавказа Азерб. ССР первые числа марта) до снеготаяния следующего года.

<sup>4</sup> При «активном» цикле ритмического развития растения проходят полный цикл развития, т. е. растения вегетируют, цветут, плодоносят и большинство их семян бывает зрелыми. «Пассивным» циклом называем второй цикл ритмического развития растений, т. к. в среднем горно-лесном поясе летние растения в году начинают отрастать второй раз, что обусловлено климатическими условиями юга, т. е. достаточностью влаги и тепла в горах. При «пассивном» цикле растения только вегетируют. Однако в зависимости от погодных условий осени растения иногда цветут и даже плодоносят, но могут дать незрелые семена.

<sup>5</sup> Для слоя почвы 0—10 см температура измерялась в среднем по его толщине (на глубине 5 см почвы). Например, в 1966 г. на глубине 5 см почвы температура +6°C была уже 9 марта.

<sup>6</sup> Летние растения являются основными компонентами травостоев горных послелесных луговых фитоценозов среднего горного пояса.

(с I. VIII по I. XII, т. е. до момента выпадения устойчивого снегового покрова) интенсивно развивается подземная масса и замедленно надземная масса у ранневесенних растений. У летних растений (в году вторично) и осенних (в году первый раз) сперва интенсивно развивается подземная, а потом надземная масса. Следовательно, в период «пассивного» цикла летних растений у ранневесенних происходит «активный» цикл развития.

Из вышесказанного видно, что как у многолетних летних, так и ранневесенних и осенних растений интенсивное развитие подземной массы асинхронно с интенсивным развитием их надземной массы. Следует отметить, что такое асинхронное развитие подземной массы с надземной (при интенсивном развитии подземной массы растений медленно растет его надземная масса и наоборот) на рисунке будет хорошо различимо для многолетних летних растений лишь тогда, когда кривые подземной и надземной массы будут зарисованы в одном масштабе.

Второй, «пассивный», цикл развития фитомассы растений и ценозов начинается тогда, когда происходит затухание второго этапа «активного» цикла развития, т. е. приостанавливается интенсивный прирост надземной массы и происходит ее отмирание. В это время надземная масса фитоценозов (включая надземный опад исследованного года) достигает максимальной величины. Далее общая фитомасса (надземная + подземная масса) луговых ценозов начинает резко уменьшаться за счет интенсивного разложения опада в летних тепло-влажных условиях среды среднего горного пояса лугов.

Первый этап «пассивного» цикла развития соответствует стадиям созревания и осыпания семян, т. е. отмиранию надземной массы фитоценозов. Поэтому первый этап «пассивного» цикла развития на надземную массу засохших травостоев не влияет, а приводит к вторичному, более интенсивному развитию их живых корневых систем. В этот период лета во всех слоях почвы температура бывает выше  $+6^{\circ}\text{C}$ , поэтому корневая масса фитоценозов во всех слоях почвы развивается и возрастает одновременно. При первом этапе «пассивного» цикла пробуждаются спящие почки и начинают медленно развиваться подземные побеги растений. Если первый этап «активного» цикла у разных видов растений и ценозов завершается в разное время, то первый этап «пассивного» цикла во всех растениях и монодоминантных ценозах завершается почти в один срок, в зависимости от погодных условий года и от биологических особенностей растений, — к середине или к концу августа.

Когда замедляется и приостанавливается интенсивный прирост подземной массы, начинается второй этап «пассивного» цикла развития растений, который вторично в году приводит к интенсивному развитию надземной массы травостоев от спящих почек и подземных побегов растений. В дальнейшем скачкообразно, с постепенным затуханием развивается то подземная, то надземная масса растений, развитие которых связано с температурным и водным режимами воздуха и почвы<sup>8</sup>. При этом формируются новые спящие почки на стеблях, в корневищах и в корневой шейке растений. Иногда образуются короткие подземные побеги, прикорневые розеточные листья и даже надземные стебли. При более продолжительной теплой погоде осенью из старых спящих почек живых частей стеблей весенних и летних растений изредка развиваются короткие неполноценные побеги с цветами. В период «пассивного» цикла развития в растениях происходит накопление питательных веществ. Кроме этого, спящие почки и точки роста надземных и подзем-

<sup>8</sup> Скачкообразный спад количества фитомассы фитоценозов в период второго этапа «пассивного» цикла развития непосредственно связан со скачкообразным интенсивным разложением надземного и подземного опада, которые обусловлены подобными климатическими условиями этого периода.

ных органов растений и семена ранневесенних и летних растений одновременно подвергаются качественным изменениям. Следовательно, количество фитомассы этого года в фитоценозах тесно связано с продолжительностью циклов ритмического (особенно от «пассивного» цикла) развития растений предыдущего года, что определяется погодными условиями.

Второй этап «пассивного» цикла развития затухает, т. е. приостанавливается с наступлением осенне-зимнего похолодания, когда в воздухе и на глубине 5 см почвы температура опускается ниже  $+6^{\circ}\text{C}$ . В среднем горном поясе юго-восточного макросклона Б. Кавказа Азербайджанской ССР похолодание наступает в период с 15. X до 15. XI. После остановки прироста подземной массы в верхних слоях в нижних слоях почвы (30—50 см и глубже) в течение нескольких (10—15) дней корневая система растений все еще продолжает расти и увеличивается подземная масса, что связано с сохранением на некоторое время в нижних слоях почвы температуры выше  $+6^{\circ}\text{C}$ . Быстрому охлаждению нижних слоев почв в это время иногда способствует выпадение большого количества осадков в виде дождя, благодаря которым быстро происходит охлаждение нижних слоев почвы. После зимнего покоя вновь интенсивное развитие растительных сообществ начинается с наступлением теплых весенних дней следующего года, когда на глубине 5 см почва прогревается до  $+6^{\circ}\text{C}$  и выше.

Наши исследования показывают, что разногодичные погодные условия имеют влияние только на начало и конец циклов и этапов развития растений, но общая закономерность развития фитомассы растений с определенными циклами и этапами для всех летних многолетних растений и их монодоминантных ассоциаций остается постоянной. Многолетние ранневесенние и осенние, а также однолетние эфемерные и эфемероидные растения имеют своеобразное циклическое и поэтапное развитие фитомассы.

В нижней части рисунка показаны кривые средней величины влажности и температуры почвы (в пределах 0—50 см глубины) и температуры воздуха (на высоте 220 см от поверхности почвы) за 1966/67 гг. Отклонения этих кривых от средней годовой величины влажности и температуры почвы (объединенная кривая) показывают, что в условиях среднего горного пояса Б. Кавказа Азербайджанской ССР для развития фитомассы послелесных луговых ценозов в начале весны важную роль играет тепловой режим почвы, летом — ее влажность, а осенью — оба эти фактора важны в одинаковой степени.

Несомненно, ход развития подземной массы фитоценозов тесно связан с комплексом факторов внешней среды и в том числе с механическим составом почв, а также с морфологической структурой надземной массы фитоценозов и ее количеством. Поэтому в приповерхностный слой (0—10 см) почвы к злаковому и осоковому фитоценозам значительно больше поступает тепла и более или менее равномерно распределяются атмосферные осадки, чем в фитоценозах из разнотравных и бобовых растений (А. И. Маилов, 1970). Следовательно, морфологическая структура и количество надземной фитомассы фитоценозов определяют структуру корней и корневых систем, а также интенсивность хода развития и количество подземной массы ценозов.

### Выводы

1. Годичный цикл развития фитомассы растений и растительных сообществ подчинен закономерным изменениям, обусловленным ритмикой.

2. На лугах с умеренной влажностью (например, на высоте 1500 м

над. ур. м.) многолетние летние растения в году проходят два цикла развития. Первый из них можно считать «активным», так как растения проходят полный цикл развития, т. е. они вегетируют, цветут, плодоносят, и большинство их семян бывают зрелыми, второй — «пассивным», так как в среднем горно-лесном поясе второй раз в году растения проходят неполный цикл развития, т. е. они только вегетируют. Однако в зависимости от погодных условий осени некоторые растения иногда цветут и даже плодоносят, но в редких случаях — дают лишь незрелые семена. Поэтому общая фитомасса (надземная + подземная) монодоминантных фитоценозов дважды в течение года достигает максимальной величины.

3. В каждом цикле ритмического развития нарастание надземной и подземной массы растений возрастает с разной интенсивностью. Причем при более интенсивном нарастании подземной массы растений или монодоминантных ценозов медленнее возрастает их надземная масса и, наоборот, т. е. интенсивное развитие подземной массы асинхронно с интенсивным развитием надземной массы.

4. На первом этапе первого, «активного», цикла развития интенсивно растет надземная масса ранневесенних, весенних (интенсивный рост их подземной массы происходит осенью предыдущего года) и подземная масса летних растений.

На втором этапе первого, «активного», цикла развития рост надземной массы ранневесенних и весенних растений и подземная масса летних растений замедляется и приостанавливается, а медленно растущая надземная масса летних растений интенсифицируется.

На первом этапе второго, «пассивного», цикла развития у ранневесенних и весенних растений наблюдается период летнего покоя; приостанавливается рост, развитие и происходит засыхание надземной массы летних растений, а их подземные массы вторично в году начинают усиленно отрастать; у осенних растений и семенных всходов дву- и многолетних растений происходит медленный рост надземной и интенсивный — подземной массы (в году в первый раз).

На втором этапе второго, «пассивного», цикла развития интенсифицируется рост надземной массы летних (вторично в году), осенних растений (в первый раз в году) и семенных всходов дву- и многолетних; кроме того, во время этого этапа происходит интенсивное развитие и увеличение подземной массы ранневесенних и весенних растений. Следовательно, летние растения в году вегетируют два раза, а ранневесенние и осенние — один раз.

5. Количество и морфологическая структура надземной массы растений и фитоценозов определяют ход развития и количество их подземной массы, а также морфологическую структуру подземных органов.

6. Асинхронное интенсивное развитие подземной массы растений и надземной, по-видимому, показывает, что ростовые вещества и ингибиторы влияют в разной степени на надземные и подземные части растений в разные фазы развития. Возможно даже, для надземной и подземной частей растений имеются различные ростовые вещества и ингибиторы.

7. В умеренно влажных условиях по мере поднятия на вершины высоких гор (с увеличением низких температур) или с приближением на север постепенно затухает второе, «пассивное», циклическое развитие растений, а при спуске с гор (с увеличением высоких температур) или же с приближением к экватору растения проводят в год два, а некоторые даже три «активных» цикла развития и дают 2—3 урожая.

8. Закономерное ритмическое развитие фитомассы легче улавливать в монодоминантных, уже сформировавшихся ассоциациях, в которых доминируют многолетние одновозрастные летние растения.

9. Для жизни растений оба цикла развития одинаково важны.

10. Для выявления закономерностей ритмического развития фитомассы (надземной + подземной массы) изучение динамики фитомассы нужно проводить чаще (не реже, чем через каждые 15 дней) и послойно подземной массы в монодоминантных одновозрастных фитоценозах, или, еще лучше, в сформировавшихся агроценозах, созданных из семян многолетних растений.

Э. И. Мажилов

### Даг-чэмэн битки фитосенозларынын фитокүтлэлэринин ритмик инкишафынын бэ'зи ганунаујгунлуғлары

#### ХУЛАСӘ

Мәгаләдә Бөјүк Гафгазын даг-чэмэн фитосенозларынын фитокүтлэлэринин иллик динамикасы үзэриндә апарылмыш тәчрүбэлэрин нәтичәси верилмишдир.

Мә'лум олмушдур ки, даг-чэмэн битки фитосенозларынын фитокүтлэлэри ганунаујгун ритмик инкишаф үзрә кедир. Инкишаф мүддәтиндә ики ритм вә һәр инкишаф ритми ики һәјәты нәбздән ибарәт олур. Һәр ики ритм заманы биринчи нәбзләр јералты фитокүтлэлэрин, икинчи нәбзләр исә јерүтсү фитокүтлэлэрин кәскин инкишафыны әмәлә кәтирир.

УДК 541.144.7

Н. А. КАСУМОВ, Ю. В. КИСЕЛЕВ, Р. А. ГАСАНОВ

### УСТАНОВКА ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ДЛИТЕЛЬНОГО ПОСЛЕСВЕЧЕНИЯ ФОТОСИНТЕЗИРУЮЩИХ ОРГАНИЗМОВ

Механизм длительного послесвечения, наблюдаемого в течение нескольких десятков минут после освещения фотосинтезирующих организмов, до сих пор остается неясным. В свете современных представлений явление длительного послесвечения трактуется как свечение, возникающее при обратных реакциях окисления фотовосстановленных форм хлорофилла (Strehler, Arnold, 1951; Стрелер, 1962; Литвин, Владимирова и Красновский, 1960). Распространена также гипотеза, связывающая послесвечение с чисто физическими полупроводниковыми процессами (Arnold, Sherwood, 1957; Tollin, Calvin, 1957).

Какова бы ни была природа этого явления, можно считать, что существует связь фотосинтетической люминесценции с основным процессом фотосинтеза. Эта связь подтверждается исследованиями соотношения кинетики послесвечения и выделения  $O_2$ , спектра действия этого процесса и спектра действия фотосинтеза, а также наличием эффекта, обратного эффекту усиления фотосинтеза, наблюдаемому при комбинированном освещении светом в красной и дальней красной области. Сравнительно недавно было установлено, что длительное послесвечение является неоднородным процессом, а скорее всего суперпозицией многих компонентов. Эти компоненты отличаются спектральными, температурными, кинетическими характеристиками (Литвин с соотр., 1968) и по чувствительности к действию специфических ингибиторов фотохимических реакций хлоропластов, а также, что самое главное, временными параметрами (Шувалов, 1968). Прямая связь с фотосинтезом позволяет использовать послесвечение, несмотря на ничтожное энергетическое значение этого процесса (утечка энергии составляет тысячные доли процента), как ценный источник информации.

Безусловно, что изучение участия отдельных пигментов и их нативных форм в этом процессе связано с определением спектральных характеристик свечения и его возбуждения, однако его очень низкая интенсивность сильно затруднила эти исследования. Существенную информацию о процессе взаимодействия фотохимических пигментных систем фотосинтеза можно получить на основании опытов с комбинированным освещением объекта двумя монохроматическими лучами. Следует отметить, что установка, позволяющая исследовать эти процессы, создана на кафедре биофизики МГУ и описана ранее (Литвин, Шувалов, 1966).

В данной работе представлено описание более простой установки, но позволяющей детально исследовать ряд параметров послесвечения фотосинтезирующих организмов.

Основные трудности экспериментального анализа свечения заключаются в том, что интенсивность длительного послесвечения находится за пределами чувствительности обычных спектральных установок. Поэтому регистрация спектральных и кинетических характеристик свечения требует использования современных высокочувствительных измерительных приборов.

При конструировании установки нами предусматривались следующие экспериментальные возможности:

1. Исследовать кинетику послесвечения после возбуждения светом различной длительности и интенсивности.
2. Исследовать спектральную характеристику возбуждения послесвечения.
3. Исследовать спектры послесвечения.
4. Исследовать характер послесвечения при возбуждении двумя световыми пучками с разной длиной волны.

Освещение объекта производится лампой накаливания мощностью 400 *вт*. Одновременное освещение двумя фокусированными пучками с одинаковой интенсивностью осуществляется двумя линзами, являющимися одновременно тепловыми фильтрами. Световой пучок от нити накала лампы при помощи этих линз фокусируется на объект через систему зеркал (рис. 1).

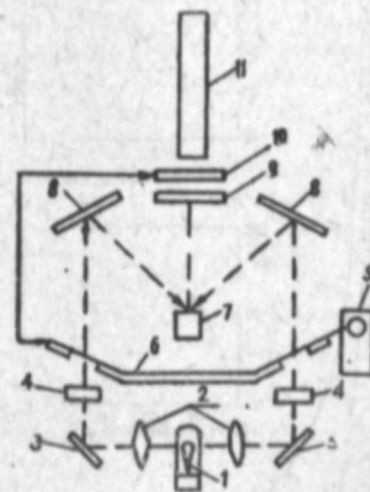


Рис. 1. Схема оптической части установки.

1—лампа накаливания (400 *вт*, 30 *в*);  
2—линзы (тепловые фильтры); 3—зеркала;  
4—держатель светофильтров; 5—фотоаппарат (спусковой механизм);  
6—шторка; 7—объект; 8—вогнутое зеркало;  
9—держатель светофильтров; 10—затвор; 11—фотоэлектронный умножитель ФЭУ-38.

Для изменения времени возбуждения послесвечения использован механизм фотоаппарата и его шторка, позволяющие управлять обоими световыми пучками. Система затвора, связанного с фотоспуском, позволяет открыть фотокадод ФЭУ через 0,1 *сек* после перекрывания возбуждающего света.

Для освещения объекта монохроматическим светом разной длины волны используются абсорбционные фильтры с резкой коротковолновой полосой пропускания и интерференционные светофильтры, которые располагаются в специальных держателях. Свет послесвечения попадает на фотокадод детектора, который удален от объекта на 8 *см*. Перед фотокадодом также находится держатель для светофильтров. В качестве детектора использован малошумящий фотоумножитель ФЭУ-38, имеющий спектральную чувствительность 3600—8200  $\text{\AA}$ .

Объект помещается в термостатируемую кювету перед ФЭУ. Циркуляция воды в фокусирующих тепловых фильтрах (линзах) и в кювете осуществляется с помощью ультратермостата. Для нормального функ-

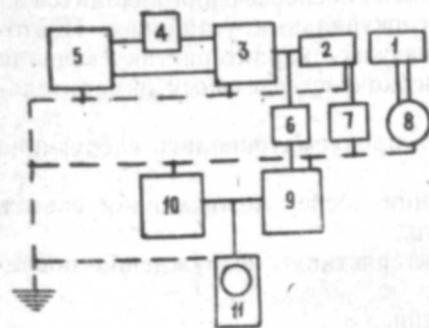


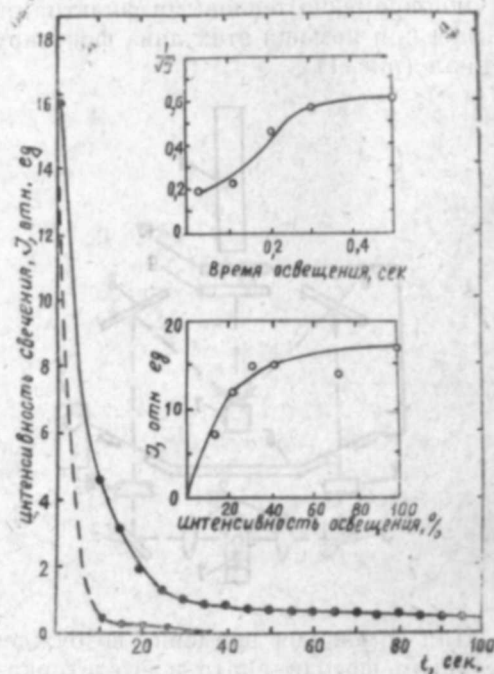
Рис. 2. Блок-схема установки для регистрации длительного послесвечения фотосинтезирующих организмов.

1—оптическая часть установки с объектом; 2—фотоэлектронный умножитель (ФЭУ-38); 3—усилитель постоянного тока ЛПУ-01; 4—компенсационная схема ИРН-64; 5—самопишущий потенциометр КСП-4; 6—предварительный усилитель; 7—высоковольтный выпрямитель ВС-22; 8—водяной термостат; 9—широкополосный импульсный усилитель УШ-10; 10—пересчетный прибор ПСТ-100; 11—электронный осциллограф С1-19Б.

ционирования исследуемого объекта в камере поддерживаются необходимые условия (влажность, температура, аэрация).

Блок-схема установки приведена на рис. 2. Регистрация производится в режиме усиления постоянного тока с помощью лабораторного рН-метра ЛПУ-01 и самопишущего потенциометра КСП-4. Установка может также работать в квантометрическом режиме. Для этого сигнал с фотоумножителя подается через катодный повторитель на вход широкополосного импульсного усилителя УШ-10. После усиления сигнал регистрируется пересчетным прибором ПСТ-100 или подается на вход электронного

Рис. 3. Кривые длительного послесвечения зеленых листьев растений. Кинетика послесвечения листьев растений (а) в норме (1) и при действии диурона (2); затухание интенсивности свечения в зависимости от длительности (б) и от интенсивности (в) возбуждающего света.



осциллографа С1-19Б для визуального наблюдения и фотографирования.

Для проверки возможности установки была снята кинетика послесвечения листьев растений в норме и при действии диурона (специфический ингибитор 2-й фотохимической системы), затухание интенсивности свечения в зависимости от длительности и от интенсивности возбуждающего света (рис. 3а, б, в).

Как видно из представленных рисунков, установка отвечает всем требованиям, предъявляемым к исследованию длительного послесвечения фотосинтезирующих организмов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Литвин Ф. Ф., Синещев Б. А., Шувалов В. А. В кн.: «Физико-химические основы авторегуляции в клетках». М., Изд-во «Наука», 43—62, 1968.
2. Литвин Ф. Ф., Владимиров Ю. А., Красновский А. А. «Успехи физ. наук», 71, 149, 1960.
3. Литвин Ф. Ф., Шувалов В. А. «Биохимия», 31, 6, 1264—1275, 1966.
4. Стрелер Б. Л. Тр. Международ. биохим. конгр. М., Изд-во АН СССР, 1962.
5. Шувалов В. А. Автореф. канд. дисс. М., 1968.
6. Arnold W. A., Scherwood H. K. Proc. Nat. Acad. Sci. 43, 105, 1957.
7. Strehler B. L., Arnold W. A. J. gen. Physiol., 34, 809, 1951.
8. Tollin G., Calvin M. Proc. Nat. Acad. Sci. 43, 895, 1957.

Н. А. Гасымов, J. В. Кисел'ов, Р. Э. Насанов

## Фотосинтезедичи организмләрде ишыгландырмадан сонра жаранан шүаланманы гејд едән гурғу

### ХУЛАСӘ

Фотосинтезедичи организмләрде ишыгландырмадан сонра жаранан шүаланманы гејд етмәк үчүн хүсуси камерасы олан һәссас гурғу гурашдырылмышдыр. Бу гурғунун көмәји илә шүаланманын бир сыра характеристикасыны өјрәнмәк мүмкүндүр. Гурғу һәм сабит чәрәянын күчләндирилмәси, һәм дә квантометрик режимдә ишләјә билир.

УДК 581.1.032+581.13

Б. З. ХУСЕЈНОВ, З. Ј. МЭММЭДОВА

### МҮХТЭЛИФ ТЕМПЕРАТУРДА МИНЕРАЛ ЕЛЕМЕНТЛЭРИН ЗҮЛАЛЫН ФРАКСИЈАСЫНА ТӘСИРИ

Температур битки организмдә кедән физиоложи вә биокимјэви процесләрә тәсир көстәрәк, онларын сүр'әт вә истигамәтини дәјишдирир. Әдәбијат мә'луматлары (Д. Н. Прјанишников [17], В. Ф. Алтергот [3], Н. А. Хлебникова [18], М. Г. Абуталыбов [1, 2], А. Б. Гәдимова [12], Ә. Ч. Кәримов, М. Р. Рүстәмбәјов, В. Н. Дадыкин [13], Д. Н. Дүлбинскаја вә В. И. Јусансев [11], М. Носер, А. Ј. Петров, А. Ј. Спиридонов [16], З. И. Журбитски [9], Б. Х. Буркајева [6] вә б.) вә апардығымыз тәчрүбәләрин (1958—1964) нәтичәси көстәрир ки, температур биткинин бојуна, инкишафы вә маддәләр мүбадиләсинә тәсир көстәрән әсас амилдир.

Температурун дәјишмәсиндән асылы олараг биткиләрин минерал элементләрә олан тәләбаты дәјишир. Бу сәһәдә кифајәт гәдәр тәдгигат апарылмамышдыр. Гејд етмәк лазымдыр ки, температурун биткиләрдә кедән физиоложи вә биокимјэви процесләрә тәсири әксәр халларда жүксәк вә ашағы температур шәраитләриндә апарылмышдыр. Бу тәчрүбәләрин нәзәри әһәмијјәти олса да кәнд тәсәррүфаты үчүн аз әһәмијјәти вардыр. Лакин 20—40° температурун биткијә тәсиринин өјрәнилмәси, тәбии шәраитә нисбәтән јахын олдуғу үчүн, кәнд тәсәррүфатындан өтрү даһа әһәмијјәтлидир. Буну М. Г. Абуталыбовун [1, 2], Ә. Ч. Кәримов, М. Р. Рүстәмбәјов [13], А. Б. Гәдимова (1960) вә апардығымыз тәчрүбәләрин нәтичәләриндә көрмәк олар. Һәмин тәчрүбәләрдә биткинин боју, инкишафы, сулукарбон вә зүлалын синтезинә мүхтәлиф температурда минерал элементләрин тәсири өјрәнилмишдир.

Лакин гејд етмәк лазымдыр ки, биткидә азотлу маддәләрин мүбадиләсинә температур вә минерал элементләрин тәсирини мүәјјәнләшдирмәк үчүн тәкчә үмуми, зүлали вә гејри-зүлали азотлу бирләшмәләрин өјрәнилмәси кифајәт дејилдир. Минерал элементләрин биткидә кедән азот мүбадиләсинә тәсирини ајдынлашдырмағ үчүн зүлалын ајры-ајры фраксијаларыны өјрәнмәк лазымдыр. Буна көрә дә өз тәчрүбәмиздә үмуми азот, зүлали азот вә гејри-зүлали азоту өјрәнмәклә јанашы, зүлали азотун фраксијаларында суда һәлл олан (албумин), дузда (глобулин) вә әсасда һәлл олан (глутелин) зүлаллары да мүәјјәнләшдирдик.

Тәчрүбә оранжереја (жүксәк температур) вә векетасија еви (ади температур) шәраитиндә апарылмышдыр. Векетасијанын әксәр вахтларында оранжерејада температур векетасија евинә нисбәтән 5—10° артыг олмушдур.

Тәчрүбәләр 1966—1967-чи илләрдә јем биткиси олан гарғыдалы

(Загатала чешиди) үзәриндә векетасија габларында апарылмышдыр. Торпаға фон олараг һәр килограма 50 мг һесабы илә азот вә фосфор күбрәләрн верилмишдир. Һәр векетасија габына 5 гарғыдалы тохуму сәпилмиш, чүчәрәндән сонра бири сахланылмышдыр. Бүтүн векетасија дөврүндә габларда торпағын рүтубәти үмуми су тутумунун 60%-ни тәшкил етмишдир.

Тәчрүбәләр һәр ики температур шәраитиндә ашағыда гејд едилән вариантлар үзрә апарылмышдыр.

**Контрол:**  $NP(N_{100}P_{100})$ ,  $N_2P(N_{200}P_{100})$ ,  $NP_2(N_{100}P_{200})$ ,  $NK(N_{100}K_{100})$ ,  $N_2K(N_{200}K_{100})$ ,  $NK_2(N_{100}K_{200})$ .

Векетасијанын әввәлләриндә вә чичәкләмә дөврүндә вариантлар үзрә һәр килограм торпаға N,  $P_2O_5$  вә  $K_2O$  100 вә 200 мг һесабы илә  $(NH_4)_2NaH_2PO_4$  вә  $K_2SO_4$  дузлары шәклиндә верилмишдир.

Анализ үчүн нүмунәләр (чичәкләмә вә сүдјетишмә дөврләриндә) јарпаг, көвдә вә көкдән көтүрүлмүшдүр. Һәр ики илин тәчрүбәләринин нәтичәси бир-биринә ујғун кәлдији үчүн 1967-чи илин тәчрүбәсинә әсасән тртиб едилмиш 1—2—3-чү чәдвәлләр верилмишдир.

1-чи чәдвәлин рәгәмләриндән көрүнүр ки, чичәкләмә дөврүндә ади температурда нисбәтән жүксәк температурда бечәрилмиш биткиләрин јарпагларында зүлали азотун мигдары кәскин азалмышдыр. Белә һәл Д. Н. Прјанишников [17], Н. А. Хлебникова [18], В. Ф. Алтергот [3, 4], А. Д. Кәримов, М. Р. Рүстәмбәјов [13] вә бир сыра тәчрүбәләримиздә [7] мүәјјән едилмишдир. Бу азалма суда һәлл олан вә экстраксија олунмајан зүлалын мигдарында да мүшаһидә едилир.

А. М. Алексеев, Н. А. Гусев вә Г. М. Белковичин [5] әсәрләриндә, шәрти олараг, суда һәлл олан вә экстраксија олунмајан зүлалын чәмини гидрофил зүлал, лакин дузда вә әсасда һәлл олан зүлалын чәмини исә гидрофил олмајан зүлал һесап етмишләр.

Тәчрүбәдә әлдә етдијимиз рәгәмләрә әсасән гидрофил вә аз гидрофил зүлалларын мигдарыны да мүәјјән етдик. Ајдын олмушдур ки, ади температура нисбәтән оранжереја шәраитиндә бечәрилмиш биткиләрдә гидрофил зүлал ики дәфә азалмышдыр. Гејд етмәк лазымдыр ки, температурун белә мәнфи тәсири минерал элементләр тәрәфиндән бир гәдәр зәифләнишдир. Белә ки, оранжереја шәраитиндә фосфор элементинин ики гат артыг верилмәси гидрофиллији ики гат артырмагла биткинин температура давамлылығыны жүксәлтмишдир.

Һәр ики температур шәраитиндә  $K_2N$ -лә гидаланмыш биткиләрдә глобулинин мигдары башга вариантлара нисбәтән азалмышдыр. Азалмада үстүнлүјү ади температурда бечәрилмиш биткиләр тутур. Бу вариантда глобулинин мигдары башга вариантлара көрә артыг иди.

Температурун жүксәк олмасы сүдјетишмә дөврүндә дә зүлали азотун мигдарыны кәскин азалтмышдыр. Белә ки, ади температурда зүлали азот 2,46% олдуғу халда, жүксәк температурда 1,20%-ә енмиш, гејри-зүлали азот исә ики-үч гат артмышдыр. Бу исә һәмин шәраитдә гидролиз просесинин сүр'әтли кетмәсини көстәрир. Чичәкләмә дөврүнә нисбәтән сүдјетишмә дөврүндә зүлали азот азалмыш, гејри-зүлали азот исә артмышдыр.

2-чи чәдвәлә әсасән гејд етмәк лазымдыр ки, јарпагларда олдуғу кими, ади температура нисбәтән жүксәк температурда бечәрилмиш биткиләрин көвдәсиндә һәр ики дөврдә гидрофиллији ики-үч гат азалыр. Лакин минерал элементләр бу чатышмазлығы арадан галдырмамыш, гидрофиллији артырмагла биткинин белә әлвәришсиз шәраитә давамлылығыны артырмамыш вә мәнсулдарлығыны жүксәлтмишдир.

Чичәкләмә дөврүнә нисбәтән сүдјетишмә дөврүндә һәр ики температурада көвдәлә зүлали азот азалмышдыр. Бу азалма албумин вә экстраксија олунмајан зүлалын һесабына олмуш, гејри-зүлали азот исә артмышдыр.



3-чү чөдвөл  
Мүхтәлиф температурда минерал элементларин гарьдалынын көкүндә зулал азотун фраксиясына тәсири  
(Һава, гуру маддәләр әсәсен, %-дә)

Вариантлар	Чүчәкләмә										Сүдәтишмә																						
	Умун азот					Аулаан азот					Гейри-аулаан азот					Зулалын фракциясы					Һава азот												
	Умун азот	Аулаан азот	Гейри-аулаан азот	Сүдә һава	Аула һава	Һава азот	Сүдә һава	Аула һава	Һава азот	Сүдә һава	Һава азот	Аулаан азот	Гейри-аулаан азот	Умун азот	Сүдә һава	Аула һава	Һава азот	Сүдә һава	Һава азот	Аулаан азот	Гейри-аулаан азот	Умун азот	Сүдә һава	Аула һава	Һава азот								
Векетсия ени	4,00	3,40	0,60	1,10	0,63	0,79	0,88	1,39	2,30	1,72	0,58	0,40	0,58	0,40	0,43	0,31	0,76	4,00	3,40	0,60	1,10	0,63	0,79	0,88	1,39	2,30	1,72	0,58	0,40	0,43	0,31	0,76	
Конт.	4,20	3,67	0,53	1,25	0,59	0,73	0,88	1,93	2,61	2,10	0,51	0,39	2,61	2,30	2,61	0,66	1,31	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	
NP	4,40	3,98	0,42	1,51	0,48	0,54	1,45	2,90	2,78	2,31	0,47	0,68	2,90	2,78	2,78	0,85	1,96	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	
N <sub>2</sub> P	4,35	4,15	0,20	1,43	0,57	0,68	1,47	2,60	2,73	2,41	0,32	0,75	2,60	2,73	2,73	0,53	1,46	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	
NP <sub>2</sub>	4,22	3,72	0,50	1,05	0,63	0,56	1,48	2,10	2,75	2,34	0,41	0,80	2,10	2,75	2,75	0,45	1,51	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	
NK	4,35	4,12	0,23	1,52	0,21	0,63	1,76	3,90	2,96	2,66	0,30	0,80	3,90	2,96	2,96	0,42	1,65	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	
N <sub>2</sub> K	4,30	4,18	0,12	1,62	0,31	0,55	1,70	3,89	2,07	3,95	0,12	0,99	3,89	2,07	2,07	0,40	2,14	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	
NK <sub>2</sub>																																	
Оранжевья	2,60	1,80	0,80	0,47	0,63	0,60	0,10	0,46	2,30	1,40	0,90	0,28	0,90	2,30	2,30	0,12	0,40	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	
Конт.	2,85	2,20	0,65	0,60	0,58	0,57	0,45	0,91	2,64	1,75	0,89	0,35	0,89	2,64	2,64	0,44	0,82	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64
NP	3,15	2,30	0,75	0,65	0,49	0,56	0,60	1,20	2,81	1,89	0,92	0,52	0,92	2,81	2,81	0,40	1,27	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81
N <sub>2</sub> P	3,10	2,50	0,60	0,85	0,35	0,63	0,67	1,60	2,76	2,25	0,51	0,67	1,60	2,76	2,76	0,49	1,34	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
NP <sub>2</sub>	2,78	2,00	0,78	0,54	0,35	0,93	0,18	0,85	2,27	1,40	0,87	0,28	0,87	2,27	2,27	0,40	1,00	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27
NK	2,8	2,12	0,73	0,56	0,70	0,46	0,40	0,83	2,73	1,89	0,84	0,57	0,84	2,73	2,73	0,40	1,17	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73
N <sub>2</sub> K	2,75	2,18	0,57	0,58	0,38	0,85	0,37	0,74	2,64	1,89	1,75	0,56	1,75	2,64	2,64	0,42	1,19	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64

Жарпаг ва көвдәдә олдуғу кими, көк системинда дә температур ва минерал элементлар тәсириндән азот мүбадиләси дәјишишидир (3-чү чөдвөл). Һәр ики температурда чичәкләмәә нисбәтән сүдәтишмә дөврүндә зулал азот азалмыш ва гејри-зулал азот артмышдыр. Бу да һәммин дөврә синтез процесинин эифләмәсини көстәрир. Лакин һәр ики дөврә ади температурда калиум, жүксәк температурда исә фосфор элементлар биткиларин гидрофиллијини артырыр.

#### ӘДӘБИЈАТ

1. Абуталибов М. Г. Направленность углеводовных ферментов в листьях при различных условиях температуры. «ДАН Азерб. ССР», т. III, № 5, 1947.
2. Абуталибов М. Г. Ра-витие растений при различных условиях продолжительности фаз и температуры. «ДАН Азерб. ССР», т. IV, № 2, 1948.
3. Альтергот В. Ф. Самоотравление растительной клетки при высоких температурах как результат необратимого хода биохимических процессов. Тр. Ин-та физиологии растений им. К. А. Тимирязева, т. I, вып. 2, 1937.
4. Альтергот В. Ф. Действие повышенных температур и физиологически активных соединений на растения. Автореферат, 1965.
5. Алексеев А. М., Гусев Н. А., Белкович Д. М. Суточная динамика водного режима листьев пшеницы в связи с динамическим фосфорным и азотным питанием. «Изв. Казанского ФАН СССР» (водный режим растений), вып. 8, 1968.
6. Буракова Б. Х. Нуклеиновые кислоты в белковых фракциях семян кукурузы. Биология нуклеинового обмена у растений. 1964.
7. Гусейнов Б. З. и Мамедова З. Ю. Водный режим и обмен веществ у кормовых культур под влияние микроэлементов и различных условий температуры. «Изв. АН Азерб. ССР», № 3, 1964.
8. Даликин В. Н. О влиянии температуры на содержания аминокислот азота в растениях. «ДАН СССР», т. 101, № 2, 1952.
9. Журбицкий З. И. Влияние внешних условий на минеральное питание растений. «Агрохимия», 7, 1965.
10. Зауралов О. А. Изменение азотного обмена в листьях капусты при высоких температурах. «ДАН СССР», т. XXIII, № 4, 1954.
11. Дульбинская Д. А. и Юзанова В. И. Влияние низкой температуры почвы в период прорастания на поглощение P<sup>32</sup> проростками пшеницы. «Агрохимия», 2, 1962.
12. Кадымова А. Б. Влияние условий развития на обмен веществ картофельного растения. «ДАН Азерб. ССР», т. IX, № 2, 1953.
13. Керимов А. Д. и Рустамбеков М. Р. Влияние калия и фосфора на синтез азотных веществ в растениях при различных температурах. «ДАН Азерб. ССР», т. 2, № 7, 1946.
14. Мамедова З. Ю. Влияние фосфора и калия на обмен азотистых веществ в растениях при различных температурных условиях. «Изв. АН Азерб. ССР», 1958.
15. Мамедова З. Ю. Влияние фосфора и калия при различных температурных условиях на азотистый обмен в различных органах томатного растения. «Изв. АН Азерб. ССР», № 6, 1958.
16. Носер М., Петров А. У., Спиридонов. Влияние температуры, затенения и рН питательного раствора на поглощение элементов минерального питания, содержание сахаров и свободных аминокислот у кукурузы и гороха. «Изв. Тимирязевской сельхоз. академии», № 1, 1965.
17. Прянишников Д. Н. Избранные сочинения, т. I, III, 1951—1953.
18. Хлебникова Н. А. Химическая природа стойкости растительного организма к воздействию температурного фактора. Труды Ин-та физиологии раст., т. I, вып. 2, 1937.

Б. З. Гусейнов, З. Ю. Мамедова

#### Влияние минеральных элементов на изменение белковых фракций в растениях при различных условиях температур

#### РЕЗЮМЕ

Минеральные удобрения и температура играют большую роль в развитии растений. Эти факторы направляют физиологические и биохимические процессы, протекающие в растительном организме.

Мүхтәлиф температурда минерал элементләрдин гарьдалынын көкүндә зулал азотун фраксиясына тәсири (һава, гуру маддәгә әсәсен, %-дә)

Вариантлар	Чичкәләмә						Сүдәтишмә						Һидрофиллици		
	Азот	Азот	Азот	Азот	Азот	Азот	Азот	Азот	Азот	Азот	Азот	Азот	Азот	Азот	Азот
Конт.	4,00	3,40	0,60	1,10	0,63	0,79	0,88	1,39	2,30	1,72	0,88	0,40	0,58	0,43	0,76
NP	4,20	3,67	0,53	1,25	0,59	0,73	1,10	1,93	2,61	2,10	0,51	0,59	0,45	0,31	1,31
N <sub>2</sub> P	4,40	3,98	0,42	1,51	0,48	0,54	1,45	2,90	2,78	2,31	0,47	0,68	0,40	0,66	1,96
NP <sub>2</sub>	4,35	4,15	0,20	1,43	0,57	0,68	1,47	2,60	2,73	2,41	0,32	0,75	0,45	0,85	1,46
NK	4,22	3,72	0,50	1,05	0,63	0,56	1,48	2,10	2,75	2,34	0,41	0,80	0,42	0,61	1,51
N <sub>2</sub> K	4,35	4,12	0,23	1,52	0,21	0,63	1,76	3,90	2,96	2,66	0,30	0,80	0,47	0,87	1,65
NK <sub>2</sub>	4,30	4,18	0,12	1,62	0,31	0,55	1,70	3,89	2,07	3,95	0,12	0,99	0,40	1,05	2,14
Конт.	2,60	1,80	0,80	0,47	0,63	0,60	0,10	0,46	2,30	1,40	0,90	0,28	0,44	0,44	0,40
NP	2,85	2,20	0,65	0,60	0,58	0,57	0,45	0,91	2,64	1,75	0,89	0,35	0,40	0,12	0,82
N <sub>2</sub> P	3,15	2,30	0,75	0,65	0,49	0,56	0,60	1,20	2,81	1,89	0,92	0,52	0,30	0,44	1,27
NP <sub>2</sub>	3,10	2,50	0,60	0,85	0,35	0,63	0,67	1,60	2,76	2,25	0,51	0,67	0,49	0,54	1,34
NK	2,78	2,00	0,78	0,54	0,35	0,93	0,18	0,85	2,27	1,40	0,87	0,28	0,30	0,42	1,00
N <sub>2</sub> K	2,8	2,12	0,73	0,56	0,70	0,46	0,40	0,83	2,73	1,89	0,84	0,67	0,40	0,35	1,17
NK <sub>2</sub>	2,75	2,18	0,57	0,58	0,38	0,85	0,37	0,74	2,64	1,89	1,75	0,56	0,42	0,47	1,19

Жарпаг ва көвдәдә олдуғу кими, көк системиндә дә температур ва минерал элементләр тәсириндән азот мүбадиләси дәјишмишир (3-чү чөлвөл). Һәр ики температурда чичкәләмәгә һисбәтән сүдәтишмә дөврүндә зулал азот азалмыш ва гејри-зулал азот артмышдыр. Бу да һәмнин дөврдә синтез просесинини зәифләмәсини көстәрир. Лакин һәр ики дөврдә ади температурда калиум, жүксәк температурда һисә фосфор элементләри биткиләрин һидрофиллијини артырыр.

ӘДӘБИЈАТ

1. Абу талыбов М. Г. Направленность углеводовных ферментов в листьях при различных условиях температуры. «ДАН Азерб. ССР», т. III, № 5, 1947.
2. Абу талыбов М. Г. Развитие растений при различных условиях продолжительности фаз и температуры. «ДАН Азерб. ССР», т. IV, № 2, 1948.
3. Альтергот В. Ф. Самоотравление растительной клетки при высоких температурах как результат необратимого хода биохимических процессов. Тр. Ин-та физиологии растений им. К. А. Тимирязева, т. I, вып. 2, 1937.
4. Альтергот В. Ф. Действие повышенных температур и физиологически активных соединений на растения. Автореферат, 1965.
5. Алексеев А. М., Гусев Н. А., Белкович Д. М. Суточная динамика водного режима листьев пшеницы в связи с динамическим фосфорным и азотным питанием. «Изв. Казанского ФАН СССР» (водный режим растений), вып. 8, 1968.
6. Буракова Б. Х. Нуклеиновые кислоты в белковых фракциях семян кукурузы. Биология нуклеинового обмена у растений. 1964.
7. Гусейнов Б. З. и Мамедова З. Ю. Водный режим и обмен веществ у кормовых культур под влияние микроэлементов и различных условий температуры. «Изв. АН Азерб. ССР», № 3, 1964.
8. Даликин В. Н. О влиянии температуры на содержания аминокислот азота в растениях. «ДАН СССР», т. 101, № 2, 1952.
9. Журбицкий З. И. Влияние внешних условий на минеральное питание растений. «Агрохимия», 7, 1965.
10. Зауралов О. А. Изменение азотного обмена в листьях капусты при высоких температурах. «ДАН СССР», т. XXIII, № 4, 1954.
11. Дульбинская Д. А. и Юзансова В. И. Влияние низкой температуры почвы в период прорастания на поглощение P<sup>32</sup> проростками пшеницы. «Агрохимия», 2, 1962.
12. Кадымова А. Б. Влияние условий развития на обмен веществ картофельного растения. «ДАН Азерб. ССР», т. IX, № 2, 1953.
13. Керимов А. Д. и Рустамбеков М. Р. Влияние калия и фосфора на синтез азотных веществ в растениях при различных температурах. «ДАН Азерб. ССР», т. 2, № 7, 1946.
14. Мамедова З. Ю. Влияние фосфора и калия на обмен азотистых веществ в растениях при различных температурных условиях. «Изв. АН Азерб. ССР», 1958.
15. Мамедова З. Ю. Влияние фосфора и калия при различных температурных условиях на азотистый обмен в различных органах томатного растения. «Изв. АН Азерб. ССР», № 6, 1958.
16. Носер М., Петров А. У., Спиридонов. Влияние температуры, затенения и pH питательного раствора на поглощение элементов минерального питания, содержания сахаров и свободных аминокислот у кукурузы и гороха. «Изв. Тимирязевской сельхоз. академии», № 1, 1965.
17. Приишиников Д. Н. Избранные сочинения, т. I, III, 1951—1953.
18. Хлебникова Н. А. Химическая природа стойкости растительного организма к воздействию температурного фактора. Труды Ин-та физиологии раст., т. I, вып. 2, 1937.

Б. З. Гусейнов, З. Ю. Мамедова

Влияние минеральных элементов на изменение белковых фракций в растениях при различных условиях температур

РЕЗЮМЕ

Минеральные удобрения и температура играют большую роль в развитии растений. Эти факторы направляют физиологические и биохимические процессы, протекающие в растительном организме.

Схема опыта:  $KON$ ,  $NP(N_{100}P_{100})$ ,  $N_2P(N_{200}P_{100})$ ,  $NP_2(N_{100}P_{200})$ ,  $NK(N_{100}K_{100})$ ,  $N_2K(N_{200}K_{100})$ ,  $NK_2(N_{100}K_{200})$ .

Опыты проведены в вегетационных сосудах в 1966 и 1967 гг. Температура в вегетационном домике  $20-30^\circ$ , в оранжерее  $30-40^\circ$ . В каждый сосуд помещалось по 20 кг воздушно-сухой почвы. При набивке сосудов в виде общего фона в почву вносились азотные и фосфорные удобрения из расчета 50 мг на 1 кг воздушно-сухой почвы. Влажность в сосудах поддерживалась в пределах 60% от полной влагоемкости почвы.

Фосфорные, азотные и калийные удобрения вносились также в виде подкормки из расчета 100 и 200 мг действующего начала на 1 кг воздушно-сухой почвы в начале вегетации и в период цветения. Образцы для анализа брались в период цветения и молочной зрелости.

Изучались следующие формы азота: общий азот, белковый азот, водорастворимый, солерастворимый, щелочерастворимый, неэкстрагируемые белки.

В условиях высокой температуры по сравнению с оптимальным содержанием количество белкового азота снижается, уменьшение гидрофильных форм белков наблюдается также при высокой температуре. Внесение минеральных элементов снижает депрессию в накоплении гидрофильных белков.

В оптимальных условиях температуры под влиянием минерального питания повышается содержание водорастворимого и неэкстрагируемого белка в растениях. При этой температуре растения, удобренные калием на фоне азотных удобрений, больше накапливали вышеназванные формы белковых фракций азота.

В фазе молочной спелости по сравнению с фазой цветения содержание водорастворимого белка уменьшается. Однако при высокой температуре фосфор и при оптимальных условиях калий ускоряли процесс синтеза.

АЗЕРБАЙДЖАН ССР ЕЛМЛЕР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХЭБЭРЛЭРИ  
Биолокија елмлери серијасы, 1972, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР  
Серия биологических наук, 1972, № 2

УДК 6.35.965

У. М. АГАМИРОВ, О. В. ИБАДОВ

### АЗЕРБАЙДЖАНДА БИТЭН ЈАБАНЫ ДАГЛАЛЭСИ НӨВЛЭРИ АБШЕРОН ШЭРАИТИНДЭ

Дагдаләси чинси занбагчичәклиләр (*Liliaeae* Hall) фәсиләсинә аид олуб, 150-јә гәдәр нөвү әһатә едир. Бунлардан ССРИ-дә 63-ү, Азербайҗанда исә 7 нөвү: Ејхлер дагдаләси — *Tulipa eichleri* Rgl., Шмидт дагдаләси — *T. schmidtii* Fom, Јулија дагдаләси — *T. julia* C. Koch., Гарабағ дагдаләси — *T. karabachensis* A. Wross, Флоренси дагдаләси — *T. florunskyi* G. Wagon., Биберштејн дагдаләси — *T. biebersteiniana* R. et Seh. вә чохчичәкли дагдаләси — *T. polychroma* Stapf битир. Мәгаләдә кәстәрилән нөвләрин беши һагғында мәлумат вериләчәкдир.

Јабаны дагдаләси нөвләри декоратив бағчылығда чичәкликләр салмағ вә селексија јолу илә јени дагдаләси сортлары алынмасы ишиндә бөјүк әһәмијјәтә маликдир. Лакин бу күнә гәдәр Азербайҗанда битән дагдаләси нөвләринин биоеколожи хүсусијјәтләри вә културада бечәрилмә агротехникасы там мүүјјәнләшдирилмәмишдир. Она көрә 1968 — 1970-чи илләрдә Азербайҗанда битән дагдаләси нөвләринин биоеколожи хүсусијјәтләринин тәбии шәраитдә вә културада (Бақы, Нәбатат бағы) өјрәндик.

Тәбии шәраитдән кәтирилмиш бүтүн дагдаләси нөвләринин соғанағлары Нәбатат бағында һазырланмыш ләкләрә 7 — 12 см дәринликдә әкилмишдир. Бечәрмә дөврүндә биткиләрә јемләмә мәгсәди илә 1 м<sup>2</sup> саһәјә 30 г азот вә 30 г суперфосфат күбрәси верилмишдир. Бундан әлавә, илк чүчәрмә вахты 1 м<sup>2</sup> саһәјә 10 кг һесабы илә јанмыш пејин верилмишдир.

Биткиләрә гуллуг, әсасән алаг отларынын тәмизләнмәси, торпағын јумшалдылмасы вә сувармадан ибарәт олмушдур. Биткиләр үч дәфә илк чүчәрмә вахты, јарпағларын формалашмасы вә гөңчәләр әмәл кәлмәси дөврүндә суварылмышдур.

Агротехники тәдбирләр бүтүн нөвләр үчүн ејни дәрәчә апарылмышдур.

Ејхлер дагдаләси — *Tulipa eichleri* Rgl. Бу биткинин әкин материалы (соғанағы) Газах рајонунун Дағкәсәмән кәндинин әтрафындан, Молла дағындан (дәниз сәвијјәсиндән 650 — 800 м һүндүрдә) јығылыб кәтирилмишдир (11.V 1967, 26.VII 1968).

Һәмин саһәләрдә дагдаләси әсасән гонур, боз вә шабалыды торпағларда тәк-тәк, бә'зән груп һалында, ән чох гаратикан (*Paliurus spina chriti* Mill., Сович јовшаны (*Artemisia sroovitsiana* Bess.), Гағраз сүсәни (*Iris caucasica* Hoff), Сович соғаны (*Allium sroovitsii* Rgl) вә башға биткиләрә бирикдә битир.

Тәби шәраитдә биткинин соғанаглары торпағын 15 — 32 см дәринлијиндә јерләшир. Соғанағла һүндүрлүјү 2,2, диаметри 1,4 см, чәкиси — 3 — 5 г олуp.

Биткинин һүндүрлүјү 20 — 25 см-дир. Чичәјинин рәнки ал гырмызы олуз, 6 ләчәклидир. Ләчәкләрин узунлуғу 5. ели 3,6 см-дир. Чичәјин диаметри 5 — 6 см-ә чатыр.

Тәби шәраитдә илк чүчәрмә февралын башланғычында, гөнчәләмә марғын орталарында, чичәкләмә исә марғын ахыры, апрелин биринчи онкүнлүјүнә гәдәр давам едир. Тохумлар ијун ајында јетишир. Мејвәси 3 тилли ачылан гутучугдур. Гутучугда тохумлар гутучуг боју алғы чәркә илә дүзүлмүшдүр. Гутучугун узунлуғу 4,2 — 5,4, диаметри 2,4 см-дир. Тохумлар јетиширәк гутучуг үч һиссәјә бөлүнәрәк ачылыр. һәр һиссәдә 20 — 28, там гутучугда исә 60 — 75 тохум олуp. Тәби шәраитдә јығылан тохумлар ачыг шәраитдә ләкләрә сәпилдикдә 95% чүчәрги верир. Тохумларын рәнки ачыг гырмызы олуб, 1000 әдәдинин чәкиси 4,4 г-дыр.

Мә'лум олмушдур ки, Абшерон шәраитиндә биткиләрдә векетасија январын ахырында, гөнчәләрин рәнкләмәси мартын икинчи онкүнлүјүндә, чичәкләмә исә мартын ахырларында башланыр. Чичәкләмә 18 — 20 күн давам едир. Чичәкләмә дөврүндә биткинин јер-үстү һиссәсинин һүндүрлүјү 25 — 28 см-ә чатыр. Тохумлар ијунун башланғычында јетишир. Тохум гутучугунда 226 — 240-а гәдәр тохум олуp. Тохумлар култура шәраитиндә јетишән кими јығылмыш вә ачыг саһәдә сәпилмишдир. һәммин тохумлар 8 — 9° температурда 100% чүчәрти верилмишдир. Тохумларын 1000 әдәдинин чәкиси 10,6 — 12,7 г олуp. Ејхлер дағлаләсинин векетасијасы 120 — 124 күн давам едир. Беләкликлә, мә'лум олмушдир ки, културада апарылан агротехники гуллуг нәтичәсиндә Ејхлер дағлаләсинин соғанаглары ири, сича чох вә јүксәк кејфијәтли тохума малик олуp.

#### Флоренски дағлаләси — *Tulipa florenskyi* G. W o g o n

Әкин материалы олараг, биткинин соғанаглары Ордубад рајонунун шимал һиссәсиндән, Нүс-нүс кәндиндән (дәниз сәгһинлән 2500 — 2800 м һүндүрдә) топланмышдыр. Битки эн чох чынгыллы, дашлы-гумлу, су дурмајан јерләрдә јайылмышдыр. Соғанаглар тәби шәраитдә 10 — 18 см торпаг дәринлијиндә јерләшир. Тәби шәраитдә бу нөвүн соғанаглары мартын ахырында чүчәрир. Гөнчәләмә апрелин ортасында, чичәкләмә исә мајын икинчи онкүнлүјүндә башлајыр вә 13 — 16 күн давам едир. Бу нөвүн тәби шәраитдә вә културада соғанагларынын, кәвдәсинин, чичәјинин вә 1000 әдәд тохумунун өлчү вә чәки фәрги ашағыда верилмишдир.

Битки һиссәләринин ады	Тәбиәтдә	Културада	Өлчүләрин артымы
Соғанаг			
һүндүллүјү см-лә	2,1	2,7	1,3
диаметри см-лә	1,8	3,2	1,7
чәкиси, г-лә	1,7	3,6	2,1
Көвдәнин һүндүрлүјү	19	29	11
Чичәк			
ләчәјинин узунлуғу, см-лә	5,9	9,4	1,6
ләчәјинин ели, см-лә	2,7	3,8	1,4
Тохумун гутучугу			
һүндүрлүјү, см-лә	3,2	5,1	1,6
диаметри см-лә	1,9	2,7	1,5
гутучугдакы тохумларын сајы	138	180	22
1000 әдәд тохумун чәкиси, г-лә	4,9	9,3	1,9

Тәби шәраитдән фәргли олараг, биткидә векетасија январ ајынын ахыры февралын башланғычында, гөнчәләмә апрелин орталарында башлајыр вә 15 — 20 күн давам едир.

Тохумлар ијулун ахырында јетишир. Тохумлар биоложи чәһәтдән сағлам олуб, ачыг саһәдә 3 — 4° температурда 98% чүчәрти верир. Биткинин векетасија мүддәти 130 — 134 күндүр.

**Јулиса дағлаләси — *Tulipa julia* C. K o s h.** Бу биткинин соғанаглары Шаһбуз рајонунун Бичәнәк әррисиндән (дәниз сәвијәсиндән 1800 — 2100 м һүндүрдә) топланмышдыр.

Тәби шәраитдә бу нөв Гағгаз довшан кәләми — *Sedum caucasicum* (A. G r o i s h ) G. W o r o n, дәрман гуланчары — *Asparagus officinalis* L., итбурну — *Rosa canina* L. вә с. биткиләр арасында јайылмышдыр.

Соғанаглар торпағын 10 — 14 см дәринлијиндә јерләшир. Биткинин һүндүрлүјү 15 — 18, соғанагларын һүндүрлүјү 2,2, диаметри исә 1,2 — 2 см-дир. Тәби шәраитдә векетасијанын башланмасы январын икинчи онкүнлүјүндә вә чичәкләмә апрелин орталарында мүшаһидә едилмишдир. Тохум гутучугунда 102 — 104 тохум олуp. 1000 әдәд тохумун чәкиси 3,1 — 4,5 г-дыр. Тәби шәраитдән фәргли олараг, Јулија дағлаләсинин векетасијасы Абшеронда февралын әввәлләриндә, чичәкләмәси апрелин икинчи онкүнлүјүндә башлајыр вә 20 — 23 күн давам едир. Чичәјин диаметри 4 — 6 см-дир. Тохум гутучугунда 180 — 192 әдәд тохум әмәлә кәлир. Тохумлар ачыг шәраитдә күлданлара сәпилмиш, 3 — 5° температурда 94 — 97% чүчәрти вермишди. Тохумлар сәпиләндән 70 — 75 күн сонра күтләви чүчәрти верир. Биткинин векетасија мүддәти 134 — 139 күн давам едир.

**Шмидт дағлаләси — *Tulipa schimittii* F o r m.** Шмидт дағлаләси јарпагларынын сајына, чичәјинин ирилијинә, соғанағынын бөјүклүјүнә кәрә дикәр нөвләрдән чох фәргләнир. Бу нөвүн соғанаглары Чәлилабад рајонунун Зәһмәтабад кәнди әтрафындан (дәниз сәвијәсиндән 550 — 650 м һүндүрдә) јығылмышдыр.

Биткинин соғанаглары торпағын 34 — 40 см дәринлијиндә јерләшир. Соғанағын диаметри 3,5 — 4,5, һүндүрлүјү 4,6 — 5 см, чәкиси 8 — 10 г-дыр.

Тәби шәраитдә биткинин векетасијасы феврал ајынын башланғычында, чичәкләмәси исә апрелин орталарында башлајыр. Биткинин һүндүрлүјү 35 — 40 см олуp. Тохумлар ијул ајынын ахырларында јетишир. Тохумларын сајы 160 — 175 әдәдә чатыр. Културада илк чүчәрти январын икинчи онкүнлүјүндә, гөнчәләмә апрелин башланғычында, чичәкләмә исә апрелин ахырларында мүшаһидә олунмуш вә 25 — 30 күн давам етмишдир. Биткинин һүндүрлүјү 40 — 44 см-дир. Тохумлар ијул ајында јетишиб, 240 — 264 әдәдә гәдәр тохум әмәлә кәтирир. Тохумлар ачыг саһәдә 5 — 7 дәрәмә һәрарәт олдугда 100% чүчәрти верир. 1000 әдәд тохумун чәкисм 8,2 г-дыр. Биткинин векетасија мүддәти 140 — 145 күн давам едир.

**Чох чичәкли дағлаләси — *Tulipa polychroma* S t o p f.** Бу битки Азәрбајчадда эн чох Күр-Араз овалығында, Абшеронда, Нахчыван рајонунун дағәтәји һиссәсиндә, Газах рајонунда отлағларда, әкин саһәләриндә, коллугларда вә бә'зән мешә кәнарларында битир.

Әкин материалы олан соғанаглар Газах рајонунун Хатынбулағ кәндиндән (дәниз сәвијәсиндән 450 — 470 м һүндүрдә) јайылмышдыр. Соғанағын диаметри 1,2 — 1,3, һүндүрлүјү 1,3 — 1,5 см олуб, торпағын 8 — 10 см дәринлијиндә јерләшир. Биткинин һүндүрлүјү 13 — 18 см-дир.

Абшерон шәраитиндә биткинин векетасијасы феврал ајынын башланғычында, гөнчәләмә апрелин биринчи онкүнлүјүндә, чичәкләмә

исә мартын ахырларында башлајыр вә 18 — 21 күн давам едир. Тохумлар ијулда јетишир, 150 — 160 әдәд тохум әмәлә кәтирир. Тохумларын 1000 әдәдинин чәкисә 7,6 г-дыр. Тохумлар биоложи чәһәтдән сағлам олуб, ачыг шәраитдә 98% чүчәрти верир. Јухарыда кәстәрди-јимиз нөвләрлә јанашы Гарабаг, бибәрштеји дағлаләси нөвләри дә тәчрүбә сәһәсинин коллексиясында вардыр.

Үч ил мүддәтиндә дағлаләси нөвләринин тәбиәтдә вә Абшерон шәраитиндә мүғижисәли дәрәчәдә өјрәнилмәсиндән ашағыдакы нәтичәләрә кәлмәк олур.

Тәчрүбә кәстәрир ки, соғанағлары чичәкләмә вә тохумвермә дөврүндә културада әдикдә тохумвермә дөврүндә кәтирилән соғанағлар биринчи или 100%, чичәкләмә дөврүндә кәтирилмиш соғанағлар исә 15 — 20% чичәк верир. Бу, соғанағларын вахтындан әввәл торпагдан чыхарылмасы илә изаһ олунур. Бундан әлавә, Абшеронун иглим шәраити илә әлагәдар олараг, дағлаләси нөвләринин векетасиясы даһа тез (18 — 90 күн габаг) башланыр.

Апарылан агротехники тәдбирләр нәтичәсиндә бүтүн нөвләрдә биткинин даһа чох тохум вермәси, чичәјинин јарашыглы, соғанағларынын ири вә чичәкләмә мүддәтинин даһа узун олмасы мүшәһидә едилмишдир.

Дағлаләси нөвләри илк јазда дикәр соғанағ биткиләрилә јанашы, даһа тез чичәк ачдыгы үчүн Абшерон шәраитиндә чичәк алмаг ишиндә истифадә етмәк олар. Бу мәгсәдлә узун чичәк саплагына малик Ејхлер, Шмидт, Флоренски нөвләри даһа гијмәтлидир. Бир гәдәр гыса саплаға малик Јулија вә чохчичәкли дағлаләси нөвләриндән исә Абшерон јашыллығларында чичәкликләр салмаг үчүн истифадә олуна биләр.

#### ӘДӘБИЈАТ

1. А х у н д о в Г. Ф. Tulipa L. — Тюльпан. В кн.: „Флора Азербайджана“, т. II, изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1952.
2. Б о ч а н ц е в а З. П. Новые сорта тюльпанов. Изд. ФАН Узб. ССР, Ташкент, 1969.
3. К а п и н о с Г. Е. Из наблюдений по фенологии тюльпана на Апшероне. Бюлл. Гл. бот. сада АН СССР, вып. 5, М.—Л., 1949.
4. С а а к о в С. Г. Опыты использования в цветоводстве диких тюльпанов Средней Азии. Тр. Ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, серия VI, вып. I, 1950.
5. С е р д ю к о в Б. В. Введение в культуру травянистых декоративных растений природной флоры Грузии. Тр. Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, серия VI, вып. 7, 1959.
6. С и л и н а З. М. Современный ассортимент тюльпанов и история его формирования. Тр. БИН им. В. Л. Комарова, серия VI, вып. 10, 1970.

У. М. Агамиров, О. В. Ибадов

#### Дикорастущие тюльпаны Азербайджана в условиях Апшерона

#### РЕЗЮМЕ

В СССР известны 63 вида тюльпанов, из которых 7 видов распространены в Азербайджане.

Учитывая большое значение дикорастущих видов тюльпанов в цветоводстве, для создания цветников и селекции при получении новых сортов, нами в течение 3 лет изучены биологические особенности 7 видов тюльпанов, произрастающих в условиях Азербайджана. При этом выявлено, что в условиях Апшерона вегетация всех дикорастущих видов тюльпанов начинается на 18 — 40 дней

раньше, чем в природе. Репродуктивные органы растений в условиях культуры также несколько изменяются: так, они образуют более крупные луковицы, коробочки с большим числом семян и более декоративными цветами, что объясняется влиянием агротехнических приемов.

Опыты показали, что в условиях Апшерона из дикорастущих тюльпанов в культуру могут быть рекомендованы тюльпаны Эйхлера, Шмидта, Флоренского, от ичающихся высокими цветочными стрелками, ценными для получения срезанных цветов.

Тюльпаны Юлия и многоцветковый, имеющие короткие стрелки, рекомендуются для использования в цветочных оформлениях в озеленении.

УДК 581. 13

Г. А. РЗАЕВ

**ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ НА СОДЕРЖАНИЕ СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ У ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

В настоящее время достаточно хорошо изучены отдельные стороны азотного обмена у растений, произрастающих в условиях различной водообеспеченности. Наряду с этим практически отсутствуют экспериментальные данные о динамике изменения содержания свободных аминокислот у растений, особенно в корневой системе, под влиянием различной влажности почвы. Поэтому изучение этого вопроса имеет весьма важное значение, так как известно, что рост и функциональные особенности корневых систем в первую очередь зависят от почвенной влажности.

Задачей нашего небольшого исследования являлось выявление динамики изменения содержания отдельных аминокислот в листьях и корнях озимой пшеницы сорта Севиндж. Растения выращивали в вегетационных сосудах при влажности 35% (минимальной), 65% (оптимальной) и 90% (повышенной) от полной влагоемкости почвы на фоне азотно-фосфатных удобрений.

Качественное и количественное содержание свободных аминокислот и амидов определялось по методу бумажной хроматографии (Андреева, Осипова, 1962), общий азот — по Кьельдалю, белковый азот — по Барнштейну (содержание общего и белкового азота представлено в % на абсолютно сухое вещество).

Данные об аминокислотном составе и их количественном изменении в зависимости от условий водообеспеченности, представленные в табл. 1 и 2 и на рис. 1 и 2, свидетельствуют о том, что как в листьях, так и в корнях растений состав свободных аминокислот почти не изменяется.

Однако в содержании отдельных аминокислот наблюдаются существенные изменения. В листьях и корнях растений обнаружены следующие аминокислоты: цистин, лизин, гистидин, аргинин, аспарагиновая кислота, серин, глицин, глутаминовая кислота, треонин, аланин, пролин, валин, метионин, фенилаланин, лейцин, изолейцин; из амидов — аспарагин и глутамин.

Из представленных данных видно, что в фазе кущения (23 мая) сумма свободных аминокислот в листьях растений с повышением влажности почвы несколько увеличивается, обратная картина наблюдается в содержании свободных аминокислот в корнях растений. В условиях повышенной влажности выявлена тенденция к уменьшению их содержания по сравнению с оптимальной влажностью. Однако, несмотря на снижение

Таблица 1

Содержание свободных аминокислот в листьях пшеницы (в мкг на 1 г сухого вещества)

Аминокислоты	Влажность почвы								
	23 мая			6 июня			21 июня		
	35%	65%	90%	35%	65%	90%	35%	65%	90%
Цистин	86,4	76,8	111,4	88,3	90,1	134,1	120,3	141,4	133,4
Лизин	66,2	51,4	75,3	81,0	72,8	102,4	114,6	128,3	120,4
Гистидин + аргинин	206,2	254,8	233,5	288,4	240,0	428,8	356,6	414,4	377,8
Аспарагин + глутамин	804,1	661,4	748,3	514,2	603,3	478,2	568,8	573,5	442,9
Аспарагиновая кислота	304,5	290,1	346,4	388,6	301,2	360,4	428,8	40,4	436,6
Серин + глицин	202,8	394,4	482,5	370,0	310,4	512,6	566,4	578,3	394,4
Глутаминовая кислота	610,3	811,6	733,4	416,6	648,5	702,4	714,1	88,3	704,0
Треонин	226,8	354,1	213,6	188,2	221,1	240,4	176,7	288,8	234,7
Аланин	703,8	566,7	644,3	911,2	627,4	721,7	746,0	777,3	754,3
Пролин	166,8	74,4	81,2	224,3	88,8	100,7	—	—	10,5
Валин + метионин	314,4	398,7	367,3	465,4	392,1	505,3	491,1	488,5	377,8
Фенилаланин	116,5	152,1	112,7	188,4	150,0	293,5	128,8	254,6	188,9
Лейцин + изолейцин	93,3	104,4	78,5	64,6	60,7	210,1	148,8	237,4	166,3
Сумма	3899,5	4190,9	4228,0	4091,3	3592,2	4790,2	4661,0	5194,2	4463,9
Общий азот	3,84	4,68	3,55	3,19	4,44	3,19	2,86	3,68	2,64
Белковый азот	3,25	4,08	2,84	2,70	3,90	2,61	2,21	3,01	1,99

Таблица 2

Содержание свободных аминокислот в корнях пшеницы (в мкг на 1 г сухого вещества)

Аминокислоты	Влажность почвы								
	23 мая			6 июня			21 июня		
	35%	65%	90%	35%	65%	90%	35%	65%	90%
Цистин	79,3	92,8	66,4	74,5	62,3	90,7	98,2	68,8	71,2
Лизин	88,4	114,7	58,3	79,8	96,3	49,8	212,4	178,6	183,4
Гистидин + аргинин	168,6	134,3	104,6	98,8	126,7	103,4	368,2	291,1	121,6
Аспарагин + глутамин	248,8	202,4	218,8	169,3	265,3	131,1	335,3	278,0	250,7
Аспарагиновая кислота	276,0	304,5	404,4	196,2	283,8	167,7	340,1	202,2	120,5
Серин + глицин	123,3	210,6	103,8	96,9	141,3	104,2	81,3	113,8	130,3
Глутаминовая кислота	648,8	517,3	583,5	348,3	496,6	393,3	588,8	505,0	411,2
Треонин	248,1	188,4	202,2	118,8	199,0	94,4	252,3	198,4	133,3
Аланин	610,8	392,6	448,8	493,3	345,5	266,2	401,4	328,2	299,4
Пролин	122,2	99,9	74,6	163,4	78,2	51,3	Следы	83,3	101,4
Валин + метионин	392,8	202,0	364,7	188,5	224,7	Следы	203,1	28,9	190,5
Фенилаланин	238,6	214,5	174,4	149,5	248,9	Следы	236,8	211,1	133,9
Лейцин + изолейцин	128,4	231,3	208,6	140,1	244,4	130,7	178,3	203,3	116,2
Сумма	3394,1	2906,1	2713,1	2317,3	2709,0	1583,2	3297,2	2889,3	2263,3
Общий азот	1,79	1,92	1,63	1,45	1,64	1,75	1,60	1,82	1,65
Белковый азот	1,36	1,58	1,24	1,06	1,30	1,22	0,90	1,39	1,13

суммы свободных аминокислот в листьях растений, произрастающих в условиях недостаточной влажности, содержание аланина, пролина, аспарагина и глутаминна было значительно больше, чем в контрольном варианте. Повышенное содержание указанных аминокислот и амидов под влиянием недостаточной влажности наблюдается и в корнях, что согласуется с имеющимися в литературе данными о важной роли этих аминокислот в повышении устойчивости растений к дефициту влажности

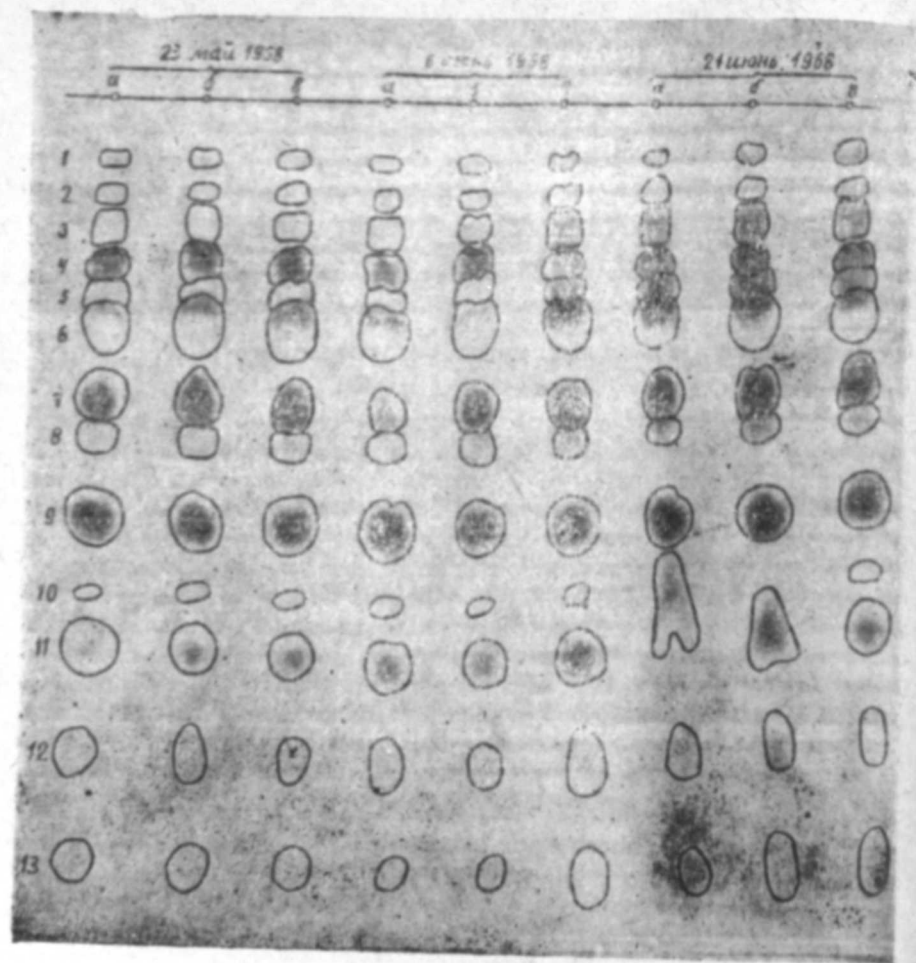


Рис. 1. Лист.

а — 35%-ная влажность; б — 65%-ная влажность; в — 90%-ная влажность.  
 1 — цистин; 2 — лизин; 3 — гистидин + аргинин; 4 — аспарагин + глютамин;  
 5 — аспарагиновая кислота; 6 — серин + глицин; 7 — глютаминовая кислота  
 8 — треонин; 9 — аланин; 10 — пролин; 11 — валин + метионин; 12 — фенилаланин;  
 13 — лейцин + изолейцин.

почвы (Школьник, Боженко, 1959; Петин, 1963; Гусев, Белькович, 1963; Гордон, 1964; Гусев, 1964; Тарчевский, 1964; Петин, Берко 1965; Прорченко, Шмагько, Рубанюк, 1968; Barnett, Nayler, 1966 и др.). Аналогичное влияние на содержание вышеуказанных аминокислот оказывает и избыточное увлажнение почвы. Это вполне понятно, поскольку и в этих условиях ввиду ухудшения аэрации почвы корневая система растений получает недостаточное количество воды. Повышение амидов в листьях и корнях в ранние фазы развития в условиях неблагоприятного водоснабжения связано также с затруднениями в новообразовании аминокислот (Корецкая, 1966).

В фазе трубкования (6 июня) содержание свободных аминокислот в условиях водного дефицита и особенно повышенной влажности значительно увеличивается, что, по-видимому, является следствием как усиления гидролиза, так и замедления синтеза белков, содержание которых было ниже по сравнению с растениями варианта оптимальной влажности почвы.

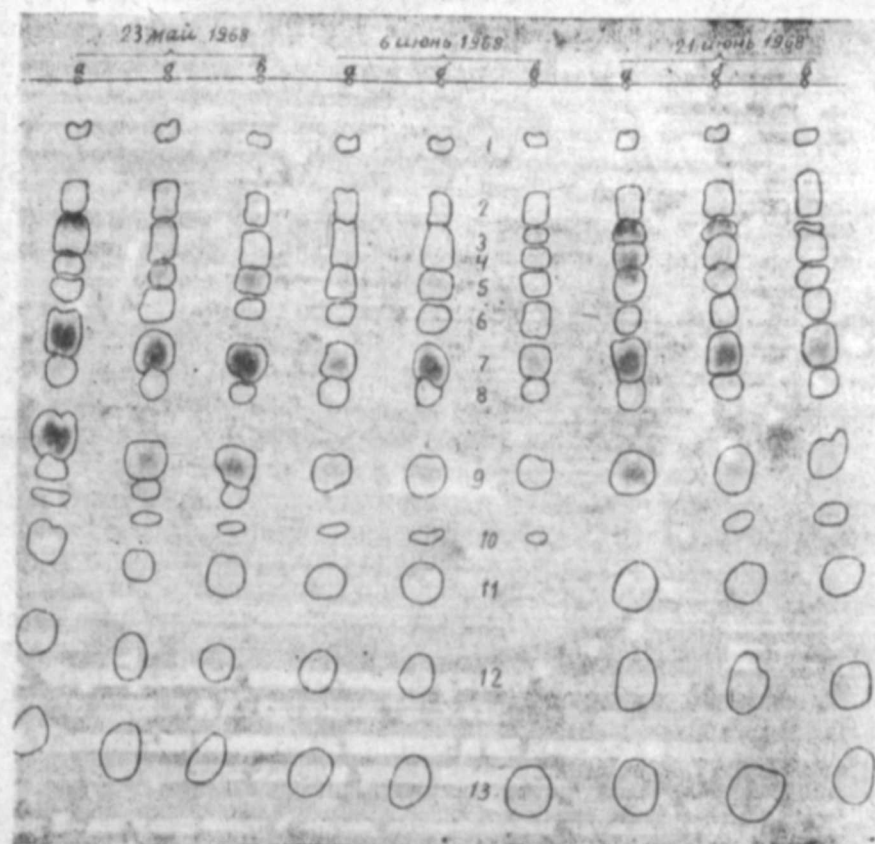


Рис. 2. Корень.

а — 35%-ная влажность; б — 65%-ная влажность; в — 90%-ная влажность.  
 1 — цистин; 2 — лизин; 3 — гистидин + аргинин; 4 — аспарагин + глютамин;  
 5 — аспарагиновая кислота; 6 — серин + глицин; 7 — глютаминовая кислота;  
 8 — треонин; 9 — аланин; 10 — пролин; 11 — валин + метионин; 12 — фенилаланин;  
 13 — лейцин + изолейцин.

Следует отметить, что и в этой фазе развития в условиях водного дефицита содержание аланина и пролина в листьях и корнях было значительно больше, чем у растений, произрастающих в условиях оптимального увлажнения. Это является лишним доказательством в пользу участия названных аминокислот в повышении устойчивости растений к недостатку воды в почве.

В отличие от листьев содержание свободных аминокислот в корнях под влиянием недостаточной влажности значительно снижается, а в условиях повышенной влажности это снижение носит более резкий характер. Существенные количественные изменения в содержании аминокислот при неблагоприятных условиях водообеспеченности указывают на глубокую перестройку азотного обмена растений. Такое резкое снижение суммы аминокислот в корнях свидетельствует не только о затруднениях в новообразовании, но также и о интенсификации дезаминирования ранее образованных аминокислот.

В фазе цветения (21 июня) содержание свободных аминокислот в листьях контрольных растений резко повышается за счет увеличения гистидина, аргинина, аспарагиновой и глютаминовой кислот, серина, глицина, цистина и др. Такое резкое повышение свободных аминокислот

вызвано тем, что для обеспечения формирующегося урожая азотистыми веществами усиливается гидролиз белков, и в результате содержание свободных аминокислот повышается. Повышение свободных аминокислот в листьях растений к концу вегетации наблюдается также в условиях недостаточного увлажнения. Только в условиях избыточного увлажнения их содержание по сравнению с предыдущей фазой несколько снижается. В этой фазе развития и в корнях растений содержание свободных аминокислот в условиях пониженной и повышенной влажности увеличивается, что еще раз свидетельствует об усилении гидролитических процессов в этих вариантах опыта.

Интересно отметить, что в условиях оптимального увлажнения сумма содержания свободных аминокислот в корнях растений в течение вегетации не подвергается существенному изменению. Такая стабильность говорит о динамическом равновесии скорости синтеза и распада белковых веществ в нормальных условиях водообеспеченности, о чем свидетельствует содержание белкового азота в корнях растений.

Анализируя свои результаты с учетом литературных данных, можем считать, что избыточное увлажнение вызывает более глубокое изменение в синтезе и обмене азотистых соединений, чем пониженная влажность почвы. В этих условиях, как было показано нами ранее, значительно снижается содержание белкового азота не только в вегетативных органах растений, но и в зерне, что ухудшает качество растительного материала.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гордон Л. Х. 1964. Водный режим и азотный обмен корней пшеницы при различных условиях водоснабжения и азотного питания. Автореф. канд. дисс.
2. Гусев Н. А. 1964. К вопросу о влиянии азотного питания на азотный обмен и водообмен яровой пшеницы. В сб.: «Роль минеральных элементов в обмене веществ и продуктивности растений». Изд-во «Наука».
3. Гусев Н. А., Белькович Т. М. 1963. К вопросу о влиянии азотного питания на азотный обмен и водообмен яровой пшеницы при засухе. Устойчивость растений к неблагоприятным условиям среды. «Изв. Казанск. филиала АН СССР», сер. биол. наук, вып. 9.
4. Корецкая Т. Ф. 1966. Нарушение азотного обмена при завядании растений. Автореф. канд. дисс.
5. Петин Н. С. 1963. Взаимосвязь водного режима и некоторых физиологических процессов растений с их продуктивностью в условиях различного водоснабжения. В сб.: «Водный режим растений в связи с обменом веществ и продуктивностью». «Изд-во «Наука».
6. Петин Н. С., Берко Н. Ф. 1965. Содержание свободных аминокислот в связи с ростовыми процессами кукурузы в условиях различного водоснабжения. «Физиология растений», т. 12, вып. 1.
7. Проценко Д. Ф., Шматько И. Г., Рубанюк Е. А. 1968. Устойчивость озимых пшениц к засухе в связи с их аминокислотным составом. «Физиология растений», т. 15, вып. 4.
8. Тарчевский И. А. 1964. Фотосинтез и засуха. Изд-во Казанск. ун-та.
9. Barnett M. M., Naylor A. W. 1963. Amino acid and protein metabolism in Bermuda grass during water stress. «Plant Physiol», 41, № 7.

Г. Э. Рзаев

Пајызлыг бугда биткисиндә сәрбәст амин туршуларынын мигдарына торпаг нәмлижинин тәсири

#### ХУЛАСӘ

Векетасија еви шәраитиндә мүхтәлиф торпаг нәмлижиндә бечәрилмиш «Севинч» сортлу пајызлыг бугда биткисинин јарпагларында вә көк системиндә сәрбәст амин туршуларынын кәмијјәт вә кәјфијјәтчә дәјишмә динамикасы өјрәнилмишдир.

Кағыз хроматографијасы методу илә апарылан тәјинатдан ајдылашмышдыр ки, торпаг нәмлижиндән асылы олараг амин туршуларынын тәркиби, демәк олар ки, дәјишмир. Јакин ајры-ајры амин туршуларынын мигдарында кәскин фәрг әмәлә кәлир. Торпагда сујун чатышмазлыгы вә еләчә дә һәддән артыг чох олмасы биткисинин јарпаг вә көкүндә аланин, пролин, аспаракин вә глутаминин кәскин сурәтдә артмасына сәбәб олур ки, бу да гејри-әлверишли шәраитә гаршы биткиләрини давамлылығыны артырмагла јанашы, битки организмдә азотлу маддәләр мүбадиләсиндә чидди дәјишкәнликләр баш вердијини сүбут едир.

УДК 631.53.634.74

Г. Н. ИМАМАЛИЕВ

### УСКОРЕННЫЙ МЕТОД РАЗМНОЖЕНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ЦИТРУСОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ АФГАНИСТАНА

Договор между Советским Союзом и Афганистаном о строительстве некоторых объектов имеет исключительно важное значение в экономике Афганистана. Одним из таких объектов, имеющих большое экономическое значение, является освоение веками пустовавших земель Джалалабадской долины и превращение этой долины в цветущей край.

В условиях этой долины количество годовых атмосферных осадков не превышает 250—280 мм, и выпадают они с ноября по апрель. Количество безосадочных дней в году колеблется от 250 до 280. Климат в этой долине сухой, субтропический, летом в тени температура достигает +46—48°C, а на солнце — более 65—68°C. Отсюда ясно, что расход испаряемой влаги в сотни раз превышает приход (см. таблицу).

Климатические показатели по метеостанции г. Джалалабада  
(высота над уровнем моря 552 м)

Месяцы		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Температура, °C	Абсолютный максимум	22,7	28,8	30,9	38,1	42,5	46,2	47,8	43,1	40,5	39,8	33,0	24,4
	Абсолютный минимум	-2,0	+0,4	4,5	8,9	14,0	17,6	20,7	17,0	18,0	8,5	-1,9	0,6
	Среднемесячная	8,8	8,3	16,1	19,9	27,5	33,2	32,5	31,8	27,6	25,1	14,0	10,1
Скорость ветра, м/сек	Максимальная	13	12	18	17,5	22,3	18,3	14	12,6	12,6	6,0	10,0	7,6
	Средняя	2,5	3,0	2,7	2,9	4,3	3,4	2,7	2,8	3,6	2,2	2,3	3,2
Влажность возд., %	Средняя	64,6	57,3	60,5	50,5	40,1	40,0	40,2	56,6	70,0	66,2	77,2	67,2
	Минимальная	13	14	25	20	15	14	12	21	10	10	12	14
Осадки, мм		26,1	17,5	65,3	35	33	0,2	0	2,5	2,1	4,9	1,79	48

После постройки канала и обеспечения поливной водой всего хозяйства (более 28 тыс. га) началось освоение этих земель под субтропические культуры. Для закладки садов необходимо было иметь собственный посадочный материал, так как доставка посадочного материала (в основном из Пакистана) создавала большие трудности, причем сортовой состав не всегда отвечал требованиям хозяйства и т. д.

Для обеспечения новых садов требовались миллионы саженцев. Для закупки и перевозки такого количества саженцев потребовались бы колоссальные расходы, так как, по подсчетам экономистов, один саженец апельсина обходится более 20 афгани (денежное выражение Афганистана), а саженец маслины и того дороже. Поэтому необходимо было создать питомник в государственном масштабе.

Среди других специалистов, командированных в Афганистан для оказания технической помощи, был и автор настоящей статьи. Мне была поручена организация субтропического питомника, полезная площадь которого составляла более 57 га.

В условиях Джалалабадской долины не имелось практических данных по выращиванию сеянцев и саженцев в конкретных почвенно-климатических условиях.

При выборе места для питомника учитывались все требования, которым он должен был отвечать, исходя из местных условий, а именно: рельеф, состав почвы, защищенность от ветров, близость к магистральной дороге, обеспечение поливной водой, электроэнергией и т. д.

Для выращивания сеянцев и саженцев необходимо было начать с освоения посевного отделения. Оно было организовано на площади 0,41 га. Посевное отделение состояло из 20 парников с искусственным обогревом и 12 притенителей, построенных по типу сарая, состоящих из щитов. Расстояние между планками на щитах 4—5 см. Щиты с крыш и по бокам осенью снимаются, а в конце апреля укрываются для защиты молодых всходов бигарадии (нарынджа) от солнечных ожогов. Каждый притенитель имеет длину 30, а ширину — 10 м.

Учитывая все условия и возможности, а также большую потребность в сеянцах, было решено с малой площади посевного отделения получить наибольшее количество сеянцев бигарадии. В условиях Афганистана, Пакистана, ОАР и др. подвоем для цитрусовых культур служит бигарадия, которая очень давно культивируется в этих странах.

Имеющаяся в питомнике земля супесчаная, слабозасоленная. Промывка этих земель проводится в основном через люцерну и рис. Земля в посевном отделении привозная, с торфом в соотношении 1:1.

При выращивании посевного материала необходимо было выработать свои приемы в соответствии с конкретными условиями, чтобы в короткий срок получить достаточное количество здорового посадочного материала. Посевным материалом служили плоды бигарадии. Поскольку не было маточных деревьев, которые могли бы обеспечить семенами посевное отделение, пришлось плоды собирать в местных садах. Такие плоды были заражены вредителями и болезнями из-за низкого уровня культуры производства.

Чтобы частично предупредить болезни, все поступающие плоды промывались водой, затем помещались в бочки с 1,5%-ным раствором медного купороса на 12—24 часа. Только после этого приступали к извлечению семян из плодов. Извлеченные семена промывались через сито для очистки от железобразной массы. Очищенные семена слоем 12—15 см просушивали в тени и после этого опрыскивали 1%-ным медным купоросом, тщательно перемешивали до тех пор, пока все семена равномерно намокали, и вновь просушивали их в тени. Затем эти семена высевали, а если семена надо было хранить, их песковали.

Как было указано выше, земля с торфом привозная, в эту приготовленную смесь перед посевом вносили по 3 кг гексахлорана, 12 кг фосфорного удобрения (на 300 м<sup>2</sup> площади), хорошо перемешивали и поливали. Перед посевом рыхлили с внесением ТМТД из расчета 1 кг на 300 м<sup>2</sup> (один притенитель).

Посев проводили на глубину 2,5—3 см, площадь питания 9×3 см. Посев в притенителях проводили с конца февраля до 5 марта. Весь агротехнический уход заключался в поливе, рыхлении междурядий, удалении сорняков, мульчировании, лечении и т. д.

В притенителях всходы семян появляются в конце марта — начале апреля, в это время необходимо проводить профилактические мероприятия против совки, не ожидая ее появления (она буквально опустошает посевное отделение), так как нашествие совки начинается со второй половины апреля и не позже 5 мая. Как видно из таблицы, в это время температура резко повышается и появление совки в посевном отделении как бы предупреждает о нашествии грибной болезни, болезни корневой шейки. Эта болезнь в первый год причинила немалый вред хозяйству. Если при борьбе с совкой 0,2%-ным раствором хлорофоса результат действия яда можно определить в тот же день, то с болезнями дело обстоит иначе. Поэтому при обнаружении совки необходимо одновременно в посевном отделении проводить профилактические мероприятия против гнили корневой шейки. В основном эти мероприятия заключаются в следующем:

1. Необходимо провести разокучивание корневой шейки до 1 см ниже уровня земли, с выносом освобожденной земли из посевного отделения.
2. Сократить нормы полива (довести полив до минимума, необходимо лишь для поддержания жизни). После каждого полива проводится рыхление между рядами на глубину 5 см с мульчированием междурядий для сохранения влаги, предохранения от иссушения ветрами и перегрева почвы от высокой температуры.
3. Ежедневно опрыскивать медным купоросом и марганцем (чередуя их). Необходимо полив и лечение проводить в вечерние часы. Норма расхода 2 г на м<sup>2</sup> купороса и 0,2 г марганцовки.
4. Изоляция (блокировка) места появления болезни с выдергиванием всех пораженных сеянцев.

При заболевании сеянцев корневой гнилью сеянец от корневой шейки начинает темнеть и утончается на уровне почвы, на месте поражения можно увидеть узорчатый серебристый налет из тонких нитей мицелия гриба, это хорошо заметно в начальный период поражения.

Пораженные растения вначале теряют связь с корневой системой, становятся вялыми и на корню высыхают. Больные растения хорошо выделяются даже в день заражения от остальных сеянцев. При резком повышении температуры болезнь сильно прогрессирует. При появлении ее необходимо вести химические меры борьбы в комплексе с высокой культурой производства. Опрыскивание проводят медным купоросом и марганцовкой в тех же концентрациях, что и при профилактических мероприятиях.

Первый тур посева в парниках начинается в конце ноября, второй — в начале марта (до 10 марта). Посев в парниках сплошной, после посева семена укрываются на 2,5 см чистым песком. Парники при первом посеве искусственно обогреваются, температура поддерживается 24—28°C.

Профилактические мероприятия и химические меры борьбы против совки и болезни корневой шейки в парниках те же, что и в притенителях. Кроме того, парники необходимо часто проветривать для создания нормального воздушного режима и во втором туре посева притенять ситами.

В начале марта, в возрасте 4—6 листьев, сеянцы из парника переса-

живаются в школку с площадью питания 70×15 см. После освобождения парников сразу же проводится повторный посев. При пересадке 3—3,5-месячных сеянцев из парника диаметр их корневой шейки достигает 2—3 мм. При хорошем уходе за пикированными сеянцами в школке к концу августа — началу сентября, ко времени окулировки, в этих условиях диаметр корневой шейки у них достигает 7—9 мм.

Как было указано выше, второй тур посева в парниках проводится в марте с последующей пересадкой сеянцев в школку в октябре (10—20 октября). Этот метод дает возможность рационально использовать парниковое хозяйство. Мы считаем, что такой ускоренный метод может быть приемлем в любом парниковом хозяйстве в деле размножения посадочного материала. При этом методе ускоренного размножения сеянцев имеется возможность в течение 22—26 месяцев (от посева семян) получать полноценные саженцы плодовых культур.

Своевременное проведение всех вышеуказанных профилактических и агротехнических мероприятий дает возможность с малой посевной площади получать с каждого из 12 притенителей (площадью 300 м<sup>2</sup>) 25—30 тыс. штук сеянцев и при двукратном посеве в парниках с искусственным обогревом (0,05 га) до 500 тыс. сеянцев.

Таким образом, с посевного отделения площадью 0,41 га (0,36 га притенителей и 0,05 га парников) было получено в течение одного года 700—800 тыс. сеянцев. Практика показала, что лучше всего сеянцы выращивать в парниках. Метод ускоренного размножения дает возможность заменить 3—4 га посевного отделения в обычных условиях по количеству получаемых сеянцев, а в конечном итоге — получение саженцев за 22—26 месяцев от момента посева семян.

Несмотря на то, что ускоренный метод выращивания сеянцев связан с большими расходами, он в первый же год окупается с большой прибылью.

Г. Н. Имамэлиев

### Эфганыстан шэраитиндэ ситрус биткилэри үзрэ экин материалынын тезлэшдирилмиш үсулла артырмасы

ХУЛАСӘ

Дост Эфганыстана көмэк мэгсэди илэ чэтин торпаг вэ иглим шэраитиндэ эфган халгынын игтисадијатынын јахшылашдырмасында бөјүк әһәмијјәт кәсб едән Чәлалабад вадисинин абадлашдырмасында бир сыра совет мүтәхәссисләрилә бәрабәр мүәллиф дә иштирак етмишдир. Совет-эфган мүгавиләсинә эсасән, өлкәмизин мүтәхәссисләри Чәлалабад вадисиндә јени субтропик бағ салмағы өһдәләринә көтүрмүшләр. Неч бир нәзәри вә тәчрүби мә'луматын олмадығы вә әсрләрлә бош галмыш дашлыглардан ибарәт бөјүк саһәдә бағ салмаг үчүн экин материалы әлдә етмәк олдугча чэтин иди. Бунун үчүн гыса мүддәтдә чохла мигдарда экин материалы әлдә олунамасынын јени үсулу ишләниб һазырланмалыјды. Мәгаләдә тезлэшдирилмиш үсулла экин материалынын һазырланмасындан бәһс едилмишдир.

Ајдындыр ки, ади үсулла чохилик биткиләр үзрэ экин материалы ән азы 3 ил мүддәтиндә әлдә олунар. Тезлэшдирмә үсулу илэ һәмин материал ән узағы 2 илә һазырланыр. Бунун үчүн 0,41 һа сәпин саһәси ајрылмышдыр. Һәмин саһә сүн'и гыздырыла билән 20 әдәд истиханадан вә 12 әдәд сарај типли көлкәләндиричидән ибарәтдир.

Чалагалты материал үчүн лазым олан нарынчы (бигарадија) тохумлары нојабр ајында әввәлчә 20 әдәд истиханада сәпилмиш, мартын әв-

вәлиндә һәмнин тохумлардан алынмыш чүчәртиләр 4—6 жарпаг һалында олдугда ади саһәјә кечирилмиш вә 70×15 см схемдә әкилмишдир. Бундан сонра 20 әдәд истихана вә һәм дә 12 әдәд кәлкәләндиричи саһәјә јенидән тохум сәпилмишдир. Март ајында сәпилмиш тохумлар октябр ајында јенидән ачыг саһәјә кечирилмишдир. Март ајында истиханалардан ачыг саһәјә кечирилмиш шитилләр август-сентябр ајларында чаланмаг үчүн һазыр олур вә чаланыр. Бу әмәлијат јенидән ејни гајдада давам етдирилмишдир. Әкин саһәсиндә тохум чох сых сәпилмишдир. Гүввәтли агротехниканын тәтбиғи илә биткиләрин нормал бөјүмәси тәмин олунмуш вә бунун нәтижәсиндә һәр саһә ваһидиндән даһа чох шитил алынмышдыр.

Гејд етмәк лазымдыр ки, бу үсулла 0,41 һа саһәдән алынған гәдәр шитил әлдә етмәк үчүн ади һалда 3—4 һа саһә тәләб олунур. Бу үсулуңдикәр мүсбәт тәрәфи одур ки, әкин материалы үчүн артыг хәрч гојулмасына бахмајараг, елә биринчи ил һәмнин хәрч өдәнилир.

УДК 631. 5/9; 576. 356, 5:634. 38

И. К. АБДУЛЛАЕВ, Д. Р. КОСТЫРКО

### КОРМОВОЕ ДОСТОИНСТВО И ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИОННЫХ СОРТОВ ШЕЛКОВИЦЫ

Основным методом определения кормового достоинства и продуктивности листа шелковицы до последнего времени остается метод кормоиспытательных выкормок. А. И. Федоров считает, что проведение опытных выкормок—наиболее надежный метод оценки кормового достоинства листа шелковицы. По указанию А. Г. Кафяна, в настоящее время единственным методом, позволяющим установить кормовые качества листа шелковицы, является биологический метод, опирающийся на результаты кормоиспытательных выкормок.

В целях определения кормового достоинства листа у ряда изученных в условиях низменных районов Куба-Хачмасской зоны сортов шелковицы нами были проведены кормоиспытательные выкормки, результаты которых и приводятся в настоящей статье.

В опыте участвовало 8 наиболее перспективных кормовых сортов, в том числе Зарифтут, Сыхгезтут, Фирудинтут, Эминтут, Ханлартут, Азербайджанский-82, Победа и Кокусо-70. В качестве контроля в опыте были приняты районированный в Азербайджане сорт Зарифтут и общесоюзный стандартный сорт Кокусо-70. Выкормка проводилась гусеницами белококонной породы «Азад».

В соответствии с инструкцией по проведению кормоиспытательных выкормок тутового шелкопряда, утвержденной секцией шелководства ВАСХНИЛ, учитывались: биологические и технологические показатели, кормовое достоинство, питательность и продуктивность испытуемых сортов шелковицы.

Среди биологических показателей большое хозяйственное значение имеет продолжительность выкормки тутового шелкопряда. Как видно из представленных в табл. 1 данных, в наших опытах самым коротким гусеничным периодом отличались гусеницы, вскормленные листом сорта Ханлартут. Длинным гусеничным периодом отличались гусеницы, вскормленные листом сортов Эминтут и Сыхгезтут, которые более чем на 1,5 суток отставали в этом от сорта Зарифтут. Гусеницы, вскормленные листом остальных сортов, имели средней длины гусеничный период и шли на завивку на 13 (Победа) и более 24 часов (Фирудинтут, Азербайджанский-82) позже, чем гусеницы, вскормленные листом контрольного сорта Зарифтут. Гусеницы, вскормленные листом сорта Кокусо-70, служившего в опыте вторым контролем, отличались очень длинным выкормочным

периодом, равным более 31 суткам. Большинство изученных нами сортов, за исключением сорта Сыхгезтут, на сутки и более превосходили сорт Кокус-70 по этому показателю.

Таблица 1

Биологические показатели выкармливания гусениц тутового шелкопряда

№ пп.	Сорта	Продолжительность выкармливания, сутки	Жизнеспособность гусениц, %	Средний вес сырого кокона, г	Поедаемость листа, %
1	Зарифтут (контроль)	29 сут. 15 ч.	98,4	1,96 ± 0,03	64,4
2	Кокус-70 (контроль)	31 сут. 6 ч.	99,0	1,87 ± 0,02	59,9
3	Сыхгезтут	31 сут. 7 ч.	99,0	1,87 ± 0,02	58,2
4	Фирудинтут	30 сут. 18 ч.	99,2	1,76 ± 0,01	60,8
5	Эминтут	31 сут. 7 ч.	99,2	1,76 ± 0,01	56,4
6	Ханлартут	29 сут. 15 ч.	99,4	1,95 ± 0,02	60,6
7	Азерб.-82	30 сут. 19 ч.	98,1	1,81 ± 0,03	59,2
8	Победа	30 сут. 4 ч.	98,8	1,91 ± 0,01	59,7

Другим важным биологическим показателем является жизнеспособность гусениц, которая зависит как от условий кормления, так и от качества заданного гусеницам корма. Данные, полученные нами, свидетельствуют о довольно высокой жизнеспособности, равной в наших опытах 98,1—99,4%. Наиболее высокой жизнеспособностью отличался сорт Ханлартут, превосходивший по этому показателю Зарифтут на 1,0, а Кокус-70 на 0,4%.

Решающее значение в определении качества листа имеет средний вес кокона, которым в основном и обуславливается их урожайность. Согласно полученным данным, при кормлении гусениц тутового шелкопряда листом различных сортов шелковицы, получаются коконы различного веса.

Самым высоким и устойчивым весом сырых коконов (1,96 г) отличались коконы, полученные от вскармливания гусениц листом сортов Ханлартут и Зарифтут. Высоким весом коконов, равным 1,91 г и лишь незначительно уступающим в этом сорту Зарифтут, отличаются также коконы гусениц от вскармливания листом сорта Победа. Очень низкий вес коконов имели гусеницы, вскормленные листом сорта Эминтут. Остальные сорта обеспечивали средний вес коконов порядка 1,81—1,87 г, почти равный весу коконов сорта Кокус-70 и уступающий весу коконов сорта Зарифтут лишь на 0,15—0,07 г (табл. 1).

Нами было проведено также определение поедаемости листа. Результаты проведенного учета показали, что гусеницы шелкопряда охотно поедали лист всех изучаемых нами сортов. Наилучшей же поедаемостью отличался лист контрольного сорта Зарифтут. Хорошей поедаемостью порядка 60% и более отличались сорта Ханлартут и Фирудинтут. Вполне удовлетворительной поедаемостью отличался лист остальных, участвовавших в наших опытах сортов (табл. 1).

Наряду с биологическими показателями кормовое качество листа влияет и на технологические показатели. Данные технологических показателей выкармливания, проведенной нами, представлены в табл. 2.

Как видно, наилучшими технологическими качествами отличались коконы, полученные от гусениц, вскормленных листом контрольного сорта Зарифтут. Так, средний вес сухих коконов сорта составил в наших опытах 817 г, шелконосность — 47,5%, выход шелка-сырца — 38,6%.

разматываемость оболочки кокона — 81,5%, средняя длина коконной нити — 971 м, средняя длина ДНРН — 827 м, метрический номер — 3076. Высокими технологическими показателями отличались также коконы, полученные от вскармливания гусениц листом сортов Фирудинтут и Ханлартут, которые в целом уступали контрольному сорту Зарифтут в довольно незначительной степени.

Таблица 2  
Технологические показатели выкармливания

№ пп.	Сорта	Средний вес сухих коконов, г	Шелконосность, %	Выход шелка-сырца, %	Разматываемость оболочки кокона, %	Средняя длина коконной нити, м	Средняя длина непрерывно разматываемой нити кокона (ДНРН), м	Метрический номер коконной нити
1	Зарифтут (контроль)	817	47,5	38,6	81,5	971	827	3076
2	Кокус-70 (контроль)	753	45,7	34,2	74,9	801	725	3119
3	Сыхгезтут	769	45,4	36,3	80,1	909	807	3259
4	Фирудинтут	767	44,9	37,0	82,2	947	800	3310
5	Эминтут	724	43,3	33,9	78,1	846	721	3447
6	Ханлартут	805	46,1	37,3	81,0	970	843	3230
7	Азерб.-82	787	43,9	35,1	80,0	903	767	3329
8	Победа	841	43,5	33,4	76,8	906	784	3241

Кормовое достоинство листа шелковицы, которое зависит от его поедаемости и питательности, является важнейшим показателем качества последнего. Лучшим листом является тот, который объединяет в себе хорошую поедаемость с высокой питательностью. Показателем кормового достоинства листа является урожай коконов и шелка-сырца с единицы заданного листа и в определенной степени зависит от его количества и качества. Как видно из представленных в табл. 3 данных, наиболее высоко-

Таблица 3  
Кормовое достоинство и питательность листа

№ пп.	Сорта	Кормовое достоинство		Питательность	
		Урожай с 1 кг заданного листа		Урожай с 1 кг съеденного листа	
		коконов, г	шелка-сырца, г	коконов, г	шелка-сырца, г
1	Зарифтут (контроль)	67,1	10,80	124,9	20,49
2	Кокус-70	56,4	7,74	111,9	15,34
3	Сыхгезтут	56,6	8,54	118,2	17,67
4	Фирудинтут	58,1	8,99	117,6	18,39
5	Эминтут	52,4	7,36	111,8	15,68
6	Ханлартут	63,1	9,74	128,0	19,15
7	Азерб.-82	55,7	8,36	114,6	17,15
8	Победа	61,2	8,98	122,4	17,94

ким кормовым достоинством листа отличался контрольный сорт Зарифтут, урожай коконов которого с килограмма заданного листа составил в наших опытах 67,1 г, шелка-сырца — 10,80 г. Высоким кормовым достоин-

ством отличался также лист сортов Ханлартут и Победа, урожай коконов с килограмма заданного листа у которых соответствовал 63,1; 61,2 и шелка-сырца 9,74 и 8,98 г. Самым низким кормовым достоинством отличался лист сорта Эминтут, урожай коконов которого с килограмма заданного листа составил в наших опытах 52,4, а шелка-сырца — 7,36 г.

Качество листа обуславливается содержанием в нем питательных веществ, их поедаемостью и усвояемостью организмом гусениц тутового шелкопряда и выражается выходом коконов и шелка-сырца с килограмма съеденного листа.

Данные о питательности листа изученных нами сортов, приведенные в табл. 3, свидетельствуют о том, что и по этому показателю сорта различаются между собой. Самым высоким урожаем коконов с килограмма съеденного листа отличались в наших опытах сорта Зарифтут (124,9 г), Ханлартут (128,0 г) и Победа (122,4 г). Наилучшими по урожаю шелка-сырца с килограмма съеденного листа оказались сорта Зарифтут (20,49 г) и Ханлартут (19,15 г).

Суммарным показателем, объединяющим в себе урожайность листа шелковицы, биологические и технологические показатели кормоиспытательной выкормки гусениц тутового шелкопряда, является продуктивность. Согласно полученным данным (табл. 4), все изученные нами

Таблица 4  
Продуктивность шелковицы

№ п/п.	Сорта	Урожай с гектара плантации, кг	
		коконов	шелка-сырца
1	Зарифтут (контроль)	280,7	45,2
2	Сыхгезтут	320,2	48,3
3	Фирудинтут	457,8	70,9
4	Эминтут	436,8	61,3
5	Ханлартут	611,6	94,4
6	Азерб.-82	432,1	65,1
7	Победа	468,7	68,7

сорта отличались высокой продуктивностью. Наиболее же высокопродуктивными среди них как по урожаю коконов, так и по урожаю шелка-сырца с гектара плантации оказался сорт Ханлартут (611,6 и 94,4 кг), который более чем в 2 раза превосходил по этому показателю контрольный сорт Зарифтут (280,7 и 45,2 кг). Хорошей продуктивностью отличались также сорта Фирудинтут, Эминтут и Победа, которые значительно превосходили в этом контрольный сорт.

### Выводы

На основании исследований, проведенных по изучению кормового достоинства и продуктивности селекционных сортов шелковицы, можно прийти к заключению, что лучшими по совокупности показателей кормоиспытательной выкормки из восьми изученных нами сортов шелковицы являются Ханлартут, Фирудинтут, Эминтут и Победа.

Наиболее высокопродуктивным является сорт Ханлартут, который, как и контрольный сорт Зарифтут, отличается высоким кормовым качеством листа.

И. К. Абдуллаев, Д. Р. Костырко

### Тут биткисинин селексия сортларынын јемлик дјјери вј мјһсулдарлыгы

#### ХУЛАСЈ

Губа—Хачмаз зонасынын дјзјнлик шјраитиндј јрјнилмиш бир сыра селексия сортларынын јемлик дјјерини тјјин етмјк мјгсјди илј сортсынаг јемлјмјлјри апарылмышдыр.

Тјчрјбјдј 8 јдјд јн перспективли тут сортларындан истифадј олу-мушдыр: Зјрифтут, Сыхкјзтут, Фирудинтут, Еминтут, Ханлартут, Азјр-бјјчјн-82, Победа вј Кокусо-70. Јемлјмј агбарамалы «Азјд» чинсинин гурдлары илј апарылмышдыр.

Мјјјјн јдилмишдир ки, сортсынаг јемлјмјсинин јмјми кјстјричи-лјринј кјрј Ханлартут, Фирудинтут, Еминтут вј Победа сортлары даја мјсбјт нјтичј верир. Јрјнилјн сортлар ичјрисиндј Ханлартут сорту јјксјк јарпаг мјһсулдарлыгы илј фјрглјнмишдир. Бу сорт, контрол оларјг јрјнилјн Зјрифтут сорту кими, јарпагын јјксјк јемлик кјјфјј-јјтинј кјрј дј кјкјр сортлардан мјсбјт хјсусијјјти илј фјрглјнмиш-дир.

УДК 631.416 (574)

Ш. М. ГУЛИЈЕВ

### АЗЭРБАЙҶАН ССР БАЛАКЭН РАЈОНУНУН ТОРПАГЛАРЫНДА МАҢГАН ЕЛЕМЕНТИНИН МИГДАРЫ

Микроэлементлэрдэн манганын торпагда кедэн бир сыра кимјэви, биоложи просеслэрдэ, биткилерин вэ үмумијјэтлэ чанлыларын һэјатында бөјүк эһәмијјәти вардыр. Торпагда манганын мигдары аз олдугда кәнд тәсәррүфаты биткилеринин инкишафы зәифләјир вэ мәһсулдарлығы хејли ашағы дүшүр. Манганын торпагда, һәддиндән чох олмасы да чанлы организмлэрин инкишафына мәнфи тә'сир едир [5, 6]. Буна көрә дэ Азәрбајчан ССР-ин мүхтәлиф торпагларында манган элементинин үмуми вэ мүтәһәррик формаларынын өјрәнилмәси саһәсиндә дәјәрли тәдгигат ишлэри апарылмышдыр [1, 2, 3]. Лакин мүхтәлиф торпаг-иглим зонасындан асылы олараг, ејни торпаг типиндә башга кимјэви элементлэрин мигдары кими, манганын да мигдары дәјишир. Бу нөгтеји-нәзәр дән Балакән рајонунун торпагларында манган элементинин үмуми вэ мүтәһәррик мигдарыны өјрәндик. Торпағын шум гатындан көтүрүлмүш 300 әдәд гарышыг торпаг нүмунәсиндә манганын мүтәһәррик (битки мәнимсәјә билән), 78 әдәд нүмунәдә исә үмуми мигдары тәјин едилмишдыр. Манганын торпагда мигдары Ә. Н. Күләһмәдовун тәклиф етдији үсул илә тәјин едилмишдыр.

Анализлэрин нәтичәсинә әсасән, Балакән рајону торпагларынын манган элементинин мүтәһәррик мигдары илә тә'мин олулма картограмы тәртиб едилмишдыр. Өјрәндијимиз рајонун торпаглары һаггында олан мә'лумат вэ картограм үчүн истифадә етдијимиз торпаг хәритәси Б. И. Нәсәнов тәрәфиндән тәртиб едилмишдыр [4].

Рајонун әразиси релјефинә көрә ики һиссәјә бөлүнүр: дағлыг вэ дүзәнлик һиссәләр. Дағлыг һиссә 3000—3600 м һүндүрлүкдән алчалараг 300—400 м-дә дүзәнликлә бирләшир вэ кәскин кечид тәшкил едир. Дағлыг һиссәдә јајылмыш торпагәмәләкәтирән сүхурларын әксәријјәти Мезозој јашына малик килли шистлэрдән вэ гумдашыларындан ибарәтдир (Јура дөврү). Дағәтәји һиссәдә јајылмыш сүхурларын чоху исә Тәбашир дөврүнә малик әһәнкадашылардан вэ карбонатлы гумдашылардан тәшкил олунашдыр. Дүзәнлик һиссә—Алазан чајынын саһили мәншә е'тибарилә Бөјүк Гафгаз дағларындан дағ чајларынын кәтирдији аллүвиал вэ пролүвиал чөкүнтүлэрдән әмәлә кәлмишдыр. Балакән рајонунун үмуми әразиси 92260 һа олмагла хејли һиссәси мешәләрлә өртүлмүшдүр. Үмуми торпаг саһәси 46734 һа, о чүмләдән кәнд тәсәррүфатына јарарлы торпаг саһәси 28199 һа, бундан әкин јери үчүн 11626 һа, бичәнәкләр 796 һа, отлаглар исә 8279 һа-ны тәшкил етмишдыр.

Рајонда тахылчылыг, түтүнчүлүк, бағчылыг, ипәкчилик тәрәвәзчилик, мешәчилик, һејвандарлыг вэ аз саһәдә чајчылыг инкишаф етдирилди. Рајон әразисиндә 20-јә гәдәр торпаг јарымтипи вэ нөвү раст кәлир. Лакин булары, тәркибиндә манганын мигдарча бир-биринә јахын олдуғуну нәзәрә алараг 10 группа чәмләшдирмиш вэ картограмы һәмин групплар әсасында тәртиб етмишдик. Торфлашмыш ибтидан јуха дағ-чәмән торпагларынын 1 кг-да манганын үмуми мигдары 115—396 мг (орта һесабла 218), чимли ибтидан јуха дағ-чәмән торпагларында 120—425 мг (235), дағ-чәмән мешәдә 103—382 мг (201), типик подзоллашмыш дағ-мешә гонурда 137—508 мг (264), мешә алтындан чыхмыш подзоллу дағ-гонурда 116—471 мг (245), бечәрилән, зәиф инкишаф етмиш јуха вэ глејләшмиш аллүвиал чәмән-мешәдә 105—396 мг (208), батаглашмыш аллүвиал, батаглы чәмән-мешә торпагларында 213—725 мг (327), бечәрилән, глејләшмиш, зәиф инкишаф етмиш, орта һумуслу аллүвиал чәмәндә 258—964 мг (404), бечәрилән, чох һумуслу, глејләшмиш, батаглашмыш, зәиф карбонатлы аллүвиал-чәмәндә 274—1126 мг (485) вэ чај јатагларынын зәиф инкишаф етмиш аллүвиал, чәмән-батаглы вэ глејләшмиш тугај боз-мешә торпагларда 115—538 мг (267) манган вардыр.

Рәгәмләр дән көрүндүјү кими, Балакән рајонунун бә'зи торпагларында манганын максимум мигдары Кларк рәгәминә јахын, јахуд ондан бир гәдәр чох олдуғу һалда, бүтүн торпагларда манганын орта һесабла мигдары Кларк рәгәминдән аздыр. Буна бахмајараг, манганын үмуми мигдары биткилерин тәләбатыны өдәјәчәк нөгтеји-нәзәр дән кифәјәт гәдәрди. Лакин манганын үмуми мигдарынын әксәр һиссәси чәтин һәлл олан бирләшмәләр формасында олдуғундан биткиләр бундан истифадә едә билмир. Дағлыг һиссәдә торпагәмәләкәтирән сүхурларда—килли шистләр вэ хусусилә гумдашыларында манганын мигдары гәләви сүхурлардакына нисбәтән аздыр. Бунун да торпагда манганын мигдарына тә'сири вардыр.

Кәнд тәсәррүфаты биткилэри манганын мүтәһәррик формасы илә гидаланыр. Балакән рајонунун торпагларында исә ашағыда көрәчәјимиз кими, манганын мүтәһәррик формасынын мигдары аздыр.

1-чи чәдвәл

Балакән рајонунун торпагларында манганын мүтәһәррик формасынын мигдары, мг/кг-ла

Сыра №-си	Торпаглар	Дәјишмә сәрһәдди	Орта һесабла
1	Торфлашмыш ибтидан јуха дағ-чәмән	1,52—14,5	6,90
2	Чимли ибтидан јуха дағ-чәмән	1,63—16,24	7,35
3	Дағ чәмән-мешә	1,75—18,9	10,87
4	Типик подзоллашмыш дағ-мешә гонур	2,06—17,7	9,25
5	Мешә алтындан чыхмыш подзоллу дағ-гонур	1,45—15,6	8,54
6	Бечәрилән зәиф инкишаф етмиш јуха вэ глејләшмиш аллүвиал чәмән-мешә	2,4—21,75	11,50
7	Батаглашмыш аллүвиал батаглы чәмән-мешә	1,82—19,6	10,72
8	Бечәрилән, глејләшмиш, орта һумуслу аллүвиал чәмән	3,6—35,84	26,40
9	Бечәрилән, чох һумуслу, глејләшмиш, зәиф карбонатлы аллүвиал чәмән	3,85—42,3	27,26
10	Чај јатагларынын зәиф инкишаф етмиш, аллүвиал чәмән-батаглы вэ глејләшмиш, тугај боз-мешә торпаглары	1,5—14,62	7,50

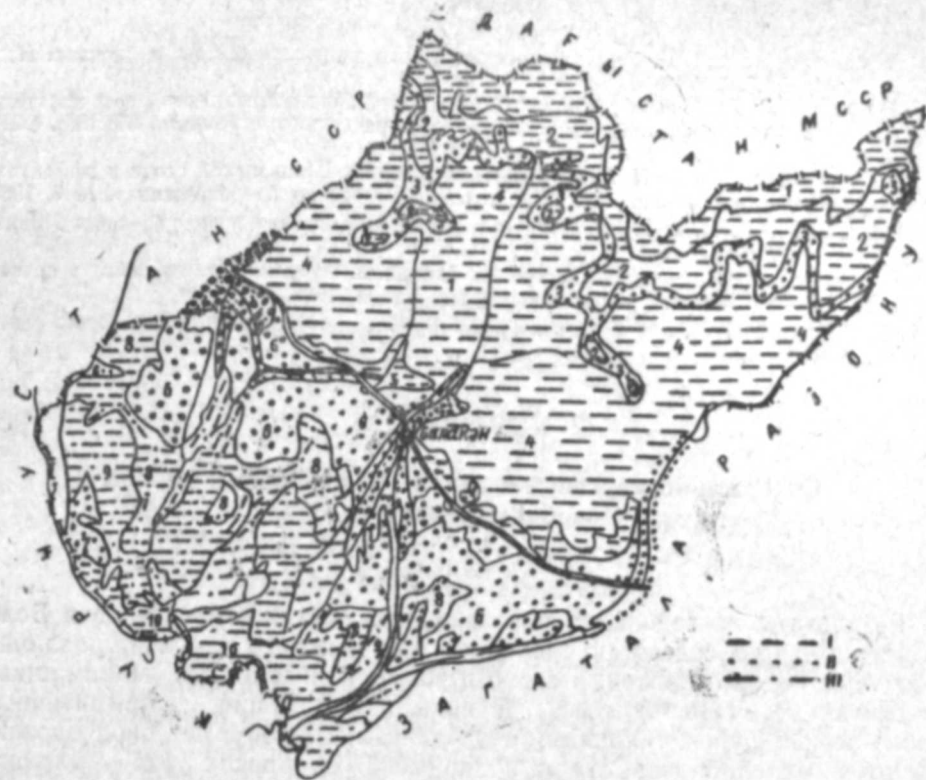
1-чи чөдвөлдөн көрүндүү кими, мүхтәлиф торпагларда манганын мигдары торпағын жаылдыгы зонадан, механики тәркибиндән, гумусун мигдарындан, мүһитин реаксиясындан вә с. асылы олараг дәјишир. Дағлыг һиссәнин торпагларында гумусун чох олмасына бахмајараг, механики тәркибчә јүнкүл килличәли вә скелетли, мүһитин реаксиясы исә турш олдуғуна көрә манганын мүтәһәррик формасынын мигдары аздыр. Турш торпагларда манганын мүтәһәррик мигдары чохдур. Белә нәтичәјә дикәр әлверишли шәраитләрә малик дүзән һиссәләрдә јајылмыш турш торпагларда раст кәлмәк мүмкүндүр. Дағлыг һиссәнин турш торпагларында манганын һәлл олмуш бирләшмәләри јағмурларын чохлуғу үзүндән релјефин јаратдыгы шәраитлә әлагәдар су ерозијасына уғрајыр, торпағын алт гатларына сызыр вә һәм дә торпағын сәтһи илә ахыб чајлара гарышыр. Дағлыг һиссәнин торпагларындан јујулма нәтичәсиндә узаглашдырылан манганын мүзјән һиссәси аллүвиал характерли торпагларда топланыр. Бу көстәрир ки, дүзән һиссәнин торпагларында манганын торпағын үст гатындан јујулмасы просеси чох зәиф кедир. Абиотик амилләрдән торпағын механики тәркибинин дә манганын аккумуляциясына тәсири бөјүкдүр. Ағыр килличәли торпагларда манганын мигдары чох олур. Бундан әлавә, дүзән һиссә торпагларынын нејтрал вә зәиф гәләви мүһитә малик олмасына бахмајараг (гәләви мүһитдә манганын һәллолма әмсалы азалыр), манганын мүтәһәррик формасынын мигдары әлверишли шәраит олдуғуна көрә турш торпаглардакына һисбәтән артыгдыр. Балакән рајону торпагларыны манган элементинин мүтәһәррик мигдары илә тәминолунма дәрәчәсинә көрә 3 група бөлмәк мөгсәдәүјгүн һесап едилмишдир. Торпагларын групплашдырылмасы 2-чи чөдвөлдә вә картограмда көстәрилмишдир. (шәкил).

2-чи чөдвөл

Балакән рајону торпагларынын манганын мүтәһәррик мигдары илә тәмин олунмасына көрә групплашдырылмасы мг/кг-ла

Группа	Торпаглар	Дәјишмә сөрһәдди	Орра һесабыла	Үмүчидә, %-лә	Тәмин-олунма дәрәчәси	Һектара манган күбрәсинин дозасы, кг-ла
I	Торфлашмыш, ибтидан јуха дағ-чәмән (1), чимли, ибтидан јуха дағ-чәм и (2), типик, подзоллашмыш дағ-мешә гонур (4), мешә алтындан чыхмыш подзоллу дағ-гонур (5), чај јагагларынын зәиф инкишаф етмиш аллүвиал-чәмән вә глејләшмиш тугај боз мешә (10)	1,45—17,7	7,9	3,1	чох зәиф	3,0
II	Дағ чәмән-мешә (3), бечәрилән, зәиф инкишаф етмиш, јуха вә глејләшмиш аллүвиал чәмән-мешә (6), батаглашмыш аллүвиал, батаглыг чәмән-мешә (7)	1,75—21,75	11,03	4,8	зәиф	2,5
III	Бечәрилән, глејләшмиш, орта һумуслу аллүвиал-чәмән (8), бечәрилән, чох һумуслу, глејләшмиш, зәиф карбонатлы аллүвиал-чәмән (9)	3,6—42,3	26,83	8,4	орта	2,0

2-чи чөдвөлдән көрүндүү кими, Балакән рајонунун әксәр торпаглары манган элементинин мүтәһәррик формасынын мигдары илә зәиф



Шәкил. 1—Торфлашмыш, ибтидан јуха дағ-чәмән; 2—чимли, ибтидан, јуха дағ-чәмән; 3—дағ чәмән-мешә; 4—типик, подзоллашмыш дағ-мешә гонур; 5—мешә алтындан чыхмыш подзоллу дағ гонур; 6—бечәрилән, зәиф инкишаф етмиш јуха вә глејләшмиш аллүвиал чәмән-мешә; 7—батаглашмыш аллүвиал, батаглы чәмән-мешә; 8—бечәрилән, глејләшмиш, орта һумуслу аллүвиал-чәмән; 9—бечәрилән, чох һумуслу, глејләшмиш, зәиф карбонатлы аллүвиал-чәмән; 10—чај јагагларынын зәиф инкишаф етмиш, аллүвиал-чәмән батаглы вә глејләшмиш тугај боз-мешә торпаглары.

тәмин олунмушдур. Буна көрә дә әкин үчүн истифадә едилән торпагларын һәр һектарына јүксәк дозада—тәсиредичи маддә һесабы илә 3,0 кг манган күбрәсинин верилмәси мәсләһәтдир. Битки тәрәфиндән мәнимсәнилә билән манганла зәиф тәмин олунмуш торпагларын һәр һектарына 2,5 кг, орта дәрәчәдә тәмин олунмуш саһәләрә исә 2,0 кг манган күбрәсинин верилмәси биткиләрин инкишафы вә мәнсулдарлығыны хејли јүксәлдир.

Гејд етмәк лазымдыр ки, Шәки—Загатала зонасында, о чүмләдән Балакән рајонунда манган элементинин кимјәви тәмиз дузуну, јахуд тәркибиндә манган олан Бақы кимја сәнајеси туллантысындан һазырланмыш (Азәрбајҗан ССР ЕА Торпагынаслыг вә Агрохимја Институту) полимикрорүбрәләрин тәтбиғи түтүн вә дикәр биткиләрин мәнсулуну әсаслы сурәтдә артырмышдыр.

Апарылан тәдгигатлардан ашағыдакы нәтичәләрә кәлмәк олар:

1. Балакән рајонунун торпагларында манганын мигдары торпаг-әмәләкәтирән сүхурдан, гумусун мигдарындан, торпағын механики тәркиби вә реаксиясындан, јерин релјефиндән асылы олараг дәјишир.

2. Тәдгиг едилән рајон торпагларында манганын мүтәһәррик мигдары илә јүксәк дәрәчәдә тәмин олунмуш торпаглар раст кәлмир. Торпаглар манганын мүтәһәррик формасы илә чох зәиф, зәиф вә орта дәрәчәдә тәмин олунмушдур. Бу чәһәтдән әкин саһәләринә манган күбрәсинин верилмәси мәсләһәтдир.

## ЭДЭБИЈАТ

1. Виноградов А. П. Геохимия редких и рассеянных элементов в почвах. Изд. АН СССР. М., 1957.
2. Власюк П. А., Ленденская Л. Д. Содержание подвижных форм марганца в почвенных разновидностях. Тр. Ин-та физиологии растений и агрохимии АН Укр. ССР, т. 3, 1951.
3. Гюльяхмедов А. Н. Микроэлементы в почвах Ширванской степи и эффективность их внесения под хлопчатник. «Соц. сельское хозяйство Азербайджана», № 6, 1958.
4. Гасанов Б. И. Балакэн районунун торпаг хәритәсинә изәләт (һесабат). Баки, 1960.
5. Пейве Я. В. Содержание доступных растениям форм микроэлементов в почвах СССР. Сб. «Микроэлементы в растениеводстве», Рига, 1958.
6. Fujimoto C. K. and Sherman Q. D. Behaviour of manganese cycle Soil. Sci., 66, 1948.

Ш. М. Кулиев

### Содержание марганца в почвах Белоканского района Азербайджанской ССР

#### РЕЗЮМЕ

Результаты исследования показали, что в пахотном слое почв Белоканского района содержание валового и подвижного марганца различно. Наиболее бедны марганцем горно-луговые торфянистые маломощные примитивные, горно-луговые дерновые маломощные примитивные, горно-лесные бурые типичные оподзоленные, горнобурые оподзоленные послелесные, слаборазвитые на надпойменных террасах рек — аллювиально-луговые и тугайные серо-лесные оглеенные почвы. Они содержат валового марганца от 115 до 538 мг/кг, подвижного марганца — 1,45—17,7 мг/кг. Эти почвы обеспечены подвижными формами марганца очень слабо, потребность в марганцевых удобрениях у них очень высокая (3,0 кг/га действующего начала). Ко второй группе относятся горные лугово-лесные, аллювиальные лугово-лесные, окультуренные слаборазвитые маломощные оглеенные, болотистые аллювиальные и болотные лугово-лесные почвы с валовым содержанием марганца от 103 до 725 мг/кг, подвижным марганцем — 1,75—21,75 мг/кг. Эти почвы обеспечены подвижными формами марганца слабо, потребность в марганцевых удобрениях у них высокая (2,5 кг/га).

Сравнительно богаты марганцем аллювиально-луговые среднегумусные окультуренные оглеенные и аллювиально-луговые высокогумусные окультуренные оглеенные слабокарбонатные почвы. Они содержат валового марганца от 258 до 1126 мг/кг, подвижного марганца — 3,6—42,3 мг/кг. Эти почвы обеспечены подвижными формами марганца средние, потребность в марганцевых удобрениях средняя (2,0 кг/га).

УДК 631.416

Ф. Һ. АХУНДОВ

### ШӘКИ—ЗАГАТАЛА ЗОНАСЫ ЧӘЛТИКАЛТЫ ТОРПАГЛАРЫНДА АЗОТ, ФОСФОР ВӘ КАЛИУМУН ЕЊТИЈАТЫ ВӘ ФОРМАЛАРЫ

Торпагларын потенсиал вә эффектив мүнбитлијини һесаба алмадан кәнд тәсәррүфатында күбрәләрин сәмәрәли тәтбиги мүмкүн дејилдир. Гидә маддәләринин еһтијатыны вә формаларыны мүәјјән етмәклә күбрәләрин дүзкүн тәтбиг едилмәси, торпағын эффектив мүнбитлијини артырмағ вә жүксәк мәһсул алмағ үчүн зәруридир.

Торпагда әсас гидә элементләринин үмуми еһтијаты вә формалары торпағын типиндән, үзви маддәнин мигдарындан, торпагәмәләкәтирән сүхурларын тәркибиндән, бечәрилмәсиндән, күбрәләрин тәтбигиндән вә башға хүсусусијәтләрдән асылы оларағ мүхтәлифдир. Торпагда үмуми калиумун мигдары, үмуми азот вә фосфора нисбәтән он дәфәдән чох олур. Гидә маддәләринин мигдары торпағын гатлары үзрә дә бәрәбәр јайылмамышдыр. Үст гатын алт гатлара нисбәтән гидә элементләрилә зәнкинлији биткиләрин һәјат фәалијјәти илә изәһ едилир. Азот, фосфор вә калиумун үмуми мигдарынын жүксәк олмасы торпагларын јалныз һәмин элементләрлә зәнкинлијини характеризә едир, лакин мәдәни биткиләрин нормал гидаланмасы тәләбинә чаваб вермир.

Торпагда битки үчүн асан мәнимсәнилә билән бирләшмәләр суда, зәиф туршу вә гәләви мәһлулларында һәлл олан бирләшмәләрдир. Бу формаларын өјрәнилмәсинин бөјүк тәчрүбәви әһәмијјәти вардыр. Азәрбајчан ССР торпагларында азот, фосфор вә калиумун еһтијат вә формалары бир сыра тәдгигатчылар тәрәфиндән өјрәнилмишдир (Р. Г. Гүсејнов [1], Ә. С. Мусабәјова [2], Ә. К. Ахундов [3], К. М. Ибаһимов [4], Ә. Б. Гочаманов [5], М. И. Чәфәров [6], Ф. С. Мәммәдов [7], Г. И. Исмајлов [8] вә с.). Шәки—Загатала зонасы торпагларында исә бу мәсәлә кифәјәт дәрәчәдә ајдынлашдырылмамышдыр. Тәдгигатдан мәгсәд чәлтикалты торпагларда гидә маддәләринин еһтијат вә формаларынын ашкар едилмәсидир. Өјрәнилән зонада чәлтик биткиси кениш саһәдә Шәки (2565 һа), сонра исә Гутгашен (860 һа) вә Варташен (252 һа) рајонларында бечәрилер. Орта торпаг нүмунәләри дә һәр үч рајонун чәлтикчиликлә мәшгул олан колхозунун саһәләриндән мај ајында көтүрүлмүшдүр (1967-чи ил) Гутгашен рајонунун «Правда» колхозундан (чәмән-мешә) көтүрүлмүш чәлтикалты торпаг саһәсиндә ики илдир ки, нөвбәләшмәдән чәлтик бечәрилер. Варташен рајону «Коммунизм» колхозунда (чәмән) исә ики илдир ки, чәлтик биткиси әкилмир. Шәки рајону

Орчоникидзе адына колхозундан (чэмэн-батаглыг) көтүрүлмүш торпаг саһәси кечән ил динчә гојулмуш, бу ил исә һәмнин саһәләрдә чәлтик әкилмишдир. Көтүрүлмүш торпаг нүмунәләриндә үмуми һумус вә азот И. В. Тјурин, асан гидролиз олуан азот И. В. Тјурин вә М. М. Кононо-ва, удулмуш амонјак Д. П. Коневә көрә, суда һәлл олан амонјак Нес-ләр реактивилә, суда һәл олан һумус Кубел-Тимана көрә, нитрат исә Грандвал-Лјажу үсулу илә тәјин едилмишдир.

Үмуми фосфор А. М. Мешшерјаков, үзви вә минерал фосфор бир-ләшмәләри Ф. В. Чириков, суда һәл олан фосфор Дениже, мүтәһәррик фосфор исә Б. П. Мачикин үсулу илә тәјин олнумушдур.

Үмуми калиум торпагы аммонийум хлор вә калиум карбонатда јандырмаг илә, мүбадилә олунмајан калиум В. У. Пчелкин, мүбадиләви калиум П. В. Протасова көрә, суда һәлл олан калиум исә В. Г. Алек-сандров үсулу илә тәјин едилмишдир (калийумун тәјини үчүн алынмыш чәкитиләр аловла фотометрдән кечирилмишдир).

Тәдгигат апарылан торпагларда азотун еһтијаты вә формалары 1-чи чәдвәлдә верилмишдир. һумус вә азотун ән чох мигдары чэмән-батаг-лыг (Шәки рајонунун Орчоникидзе адына колхозу) торпагларда мүша-һидә олунмушдур. Белә ки, үмуми азот еһтијаты бир гектар саһәдә 7,62 т (0—30 см-дә), үмуми һумус 3,24%, үмуми азот 0,231%-дир. Торпаг нүмунәләриндә бу көстәричиләр профил боју азалыр. Шум гатына нис-бәтән торпағын 30—60 см дәринлијиндә үмуми һумус 2,65, үмуми азот 0,199%, 60—90 см-дә исә һәмнин көстәричиләр мүвафиг олараг 1,62 вә 0,105%-и тәшкил етмишдир.

Һәр үч рајонун әразисиндән көтүрүлмүш торпаг нүмунәләрини мү-гајисә етдикдә ән аз һумус вә азот еһтијаты Варташен рајонунун («Ком-мунизм» колхозу) чэмән торпагларында мүшаһидә олунмушдур. Белә ки, көтүрүлмүш орта торпаг нүмунәләринин 0—30 см-дә үмуми азот еһтијаты бир гектарда 6,47 т, вә ја 0,196%, үмуми һумус исә 2,86%-дир. Бу мигдар торпағын алт дәринликләриндә азалмышдыр. һәмнин кол-хозда 60—90 см дәринлијиндәки торпаг гатында үмуми һумус, 1,19, үмуми азот 0,084% олмушдур.

1-чи чәдвәл

Азотун торпагда еһтијаты вә формалары

Торпаг типләри вә рајон адлары	Дәринлик см-дә	Үмуми азот		Һумус			Азот			Нитратлар
		1 ha саһәдә т-ла	%-дә	Үмуми %-дә	Суда һәлл олан, мг/кг-ла	асан һид- ролиз олунан	Үмумидә %-дә	амонияк	улу- муш	
Чәмән-мешә	0—30	7,39	0,224	3,13	174	140	6,2	3,46	19,40	6,32
Гутгашен рајону	30—60		0,175	2,38	134	105	6,0	3,23	16,63	4,56
Правда колхозу	60—90		0,126	1,77	120	63	5,0	3,03	13,23	2,82
Чәмән	0—30	6,47	0,196	2,86	188	112	5,7	4,69	26,45	4,58
Варташен рајону	30—60		0,182	2,54	161	84	4,6	3,55	18,77	3,39
«Коммунизм» кол- хозу	60—90		0,084	1,19	141	49	5,8	3,10	14,55	0,98
Чәмән-батаглыг	0—30	7,62	0,231	3,24	201	154	6,7	4,16	23,28	5,12
Шәки рајон	30—60		0,199	2,65	188	119	6,0	3,31	18,18	9,67
Орчоникидзе ады- на колхозу	60—90		0,105	1,62	148	77	7,3	3,23	12,93	2,14

Гутгашен рајону «Правда» колхозунун чәлтикалты торпаглары исә үмуми һумус вә азотун мигдарына көрә һәр ики рајона нисбәтән ара-лыг мөвге тутур. Бу рајонун 0—30 см-лик чәлтик алты торпаг гатында үмуми һумус 3,13, үмуми азот 0,224%-и тәшкил етмишдир.

Торпаг тәһлилләринин характер чәһәти будур ки, үмуми һумусла үмуми азотун арасында мүәјјән мүтәнасиблик вардыр. Үмуми һумус чох олдугда үмуми азот да артыг мигдарда тапылмышдыр. Торпағын дәринликләриндә һәр ики көстәричиләр паралел азалмышдыр. Торпаг нүмунәләриндә тапылмыш суда һәлл олан һумусун мигдары алт гатла-ра доғру үмуми һумус вә азот кими кәскин азалмыш. Мәс.: Гутгашен рајону «Правда» колхозунун чәлтикалты торпагларында көтүрүлмүш нүмунәләрдә суда һәлл олан һумус 0—30 см-дә 174, 30—60 см-дә 134, 60—90 см-дә 120 мг/кг-дыр. Суда һәлл олан һумусун жүксәк мигдары Шәки рајонунун Орчоникидзе колхозунда олмушдур. һәмнин колхозун чәлтикалты торпағынын 0—30 см-да суда һәлл олан һумус 201 мг/кг, Гутгашен рајонун «Правда» колхозунда 174 мг/кг-ы тәшкил етмишдир.

Торпагда үмуми азотун әсас һиссәси мүрәккәб үзви бирләшмәләр-дән ибарәт олуб, торпағын битки мәнимсәјә билән азотла тәминолу-ма дәрәчәсини характеризә едә билмәз. Торпагда битки үчүн әлвериш-ли азот бирләшмәләри зәиф туршуларла гидролиз заманы мәһлула ке-чән бирләшмәләрдир.

Тәдгигат апардығымыз торпагларда асан гидролиз олуан азотун мигдары 154 мг/кг-дан жүксәк дејилдир. Үст гат (0—30 см) алт гата (60—90 см) нисбәтән 2—3 дәфә асан гидролиз олнумуш азотла зәнкин-дир. Рајонлар үзрә бүтүн торпаг дәринликләриндән көтүрүлмүш нүму-нәләрдә жүксәк мигдарда асан гидролиз олунмуш азот тәкчә Шәки ра-јону Орчоникидзе адына колхозунун чәлтикалты торпагларында мүша-һидә едилмишдир. Суда һәлл олан амонякын мигдары 3,10—4,69 мг/кг арасында төрәддүд етмишдир. Максимум мигдарда удулмуш амоняк 1 кг торпагда 26, 45 мг олмушдур. Бу форма торпағын ашағы гатлары-на кетдикчә азалмышдыр. Нитратлар исә торпаг нүмунәләриндә 0,98—9,67 мг/кг арасында дәјишмишдир.

Көрүндүјү кими, тәдгигат апарылан торпагларда үмуми һумус вә азот еһтијаты кифајәт гәдәр олса да, битки төрәфиндән мәнимсәнилә билән азот бирләшмәләри аздыр.

Азотдан фәргли олараг, биткиләрин фосфорла гидаланмасынын мән-бәји јалныз торпагдакы фосфатлар вә торпага верилән күбрәләрдир.

Апарылмыш торпаг нүмунәләринин тәһлили (2-чи чәдвәл) көстәрир ки, рајонлар үзрә жүксәк мигдарда үмуми фосфор еһтијаты Варташен рајону «Коммунизм» колхозунун чәлтикалты торпагларына мәхсусдур. Әкәр Гутгашен рајону («Правда» колхозу) торпагларынын үст гатында (0—30 см) үмуми фосфор 0,108% вә ја 3,56 т/ha олмушдурса, Варташен рајону «Коммунизм» колхозунун торпагларында һәмнин көстәричиләр 0,160% вә ја 5,28 т/ha-ны тәшкил етмишдир. Шәки рајонунун Орчони-кидзе адына колхозунда исә бу мигдар 0,138% вә ја 4,55 т/ha олмуш-дур. Характер чәһәт будур ки, һәр үч рајон үзрә үмуми фосфорун миг-дары торпағын алт дәринликләринә доғру азалыр. Белә ки, Шәки рајо-нунун Орчоникидзе адына колхозунда үст торпаг гатында (0—30 см) үмуми фосфор 0,138%, 30—60 см дәринликдә 0,108%, 60—90 см-дә исә 0,087%-и тәшкил етмишдир. Белә ганунаујунлуг дикәр рајонларын чәлтикалты торпагларында да мүшаһидә едилмишдир.

Тәдгигат апарылан торпагларда фосфор бирләшмәләри әсас етиба-рилә минерал формададыр. Бу форма үмуми фосфорун 68,6—81,6%-ни тәшкил едир. Үзви фосфор бирләшмәләри исә үмуми фосфорун 5,7—19,8%-и гәдәрдир. Бурада да үзви фосфорун алт гатлара доғру 2—3 дә-фә азалмасы мүшаһидә олунур.

Биткиләрин фосфорла гидаланмасында мүһүм әһәмијјәти олан, суда вә 1%-ли амонийум карбонат мәһлулуида һәлл олан бирләшмәләрин мигдары өјрәнилән торпагларда чүзидир. Белә ки, мүтәһәррик фосфо-рун мигдары 100 г торпагда 0,58 мг-дан жүксәк олмамышдыр. Бәрпа

## Фосфорун торпагда олан ейтият вэ формалары

Торпаг типлэри вэ район аллары	Дэринлик, см-лэ	Умуми фосфор		Умуми фосфор		Умуми фосфор		Умуми фосфор		Умуми фосфор		Умуми фосфор		Умуми фосфор		Умуми фосфор		Умуми фосфор			
		г/га	100 г торпагда	г/га	100 г торпагда	г/га	100 г торпагда	г/га	100 г торпагда	г/га	100 г торпагда	г/га	100 г торпагда	г/га	100 г торпагда	г/га	100 г торпагда	г/га	100 г торпагда	г/га	100 г торпагда
Чэмэн-мешэ	0-30	3,56	108	21,4	69,4	0,07	0,08	0,45	0,42	51,48	47,66	23,0	21,3	11,6	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7
Гутгашен район	30-60		100	12,9	78,3	0,05	0,05	0,29	0,29	49,66	49,66	28,3	28,3	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9
Правда колхозу*	60-90		88	8,9	73,1	0,05	0,06	0,21	0,24	41,54	47,20	21,5	24,4	14,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Чэмэн	0-30	5,28	160	18,7	120,0	0,07	0,04	0,56	0,35	91,67	57,29	27,7	17,3	21,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3
Варташен район	30-60		133	9,5	75,2	0,09	0,07	0,28	0,21	79,63	59,87	20,0	15,0	23,5	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7
Коммунизм* колхозу	60-90		105	6,0	85,7	0,06	0,06	0,23	0,22	62,81	59,81	22,6	21,5	13,3	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
Чэмэн батаглыг	0-30	4,25	138	19,3	68,6	0,17	0,12	0,58	0,42	65,95	47,78	28,0	20,3	24,0	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4
Шэки район	30-60		108	10,5	75,7	0,07	0,06	0,43	0,40	59,50	55,09	21,8	20,2	15,7	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
Орчоникдзе алына колхоз	60-90		87	6,0	66,7	0,06	0,07	0,25	0,29	51,69	59,41	14,7	16,9	14,3	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4

Г е л: Мүтөөррик фосфордан суда һалл олан, 0,5и  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  и һалл оландан һэр икиси, 0,5и  $\text{HCl}$ -да һалл оландан һэр үчү чылымшыдыр.

едилэн ейтият фосфатлары исэ (0,5 и сиркэ туршусу мөллулуида һалл олан) 100 г торпагда 41,54—91,67 мг-дәкдир. Бу мигдар үмуми фосфорун 47,2—59,9%-дән ибарэт олуб, минерал фосфорун әсас һиссәсини тәшкил едир. Сиркэ туршусу мөллулуида һалл олунан фосфор чәмән-мешэ торпагларда һисбәтән аз тапылмышдыр. Бу һал торпагларда карбонатларын мигдары илә әлагәдардыр. О, 5 и хлорид туршусу мөллулуида һалл олан фосфор бирләшмәләри минерал фосфор бирләшмәләринин аз бир һиссәсини тәшкил етмәклә, 100 г торпагда 14,7—28,3 мг вә ја үмуми фосфорда 15,0—28,3% олмушдыр.

Умуми калиумун мигдары районлар үзрә ән чох Гутгашен районунун «Правда» колхозунда тапылмышдыр. Көтүрүлмүш орта торпаг нүмунәләринин тәһлили көстәрир ки, 0—30 см дәринликдә үмуми калиум 3,109% вә ја һектарда 94,05 т олмушдырса, Варташен району «Коммунизм» колхозунда 2,627%, јахуд һектара 91,08 т, Шэки районунун Орчоникдзе адына колхозунда исэ 2,687%-ә вә ја һектарда 91,74 т-а чатмышдыр. Бу мигдар аз да олса ашағы дәринликләрә доғру азалыр. Белә ки, Шэки районунун Орчоникдзе адына колхозунда 30—60 см-дә үмуми калиум 2,530%, 60—90 см-дә исэ 2,410%-ә гәдәр азалмышдыр.

## 3-чү чэдвэл

## Калиумун торпагда ейтияты вэ формалары

Торпаг типлэри вэ район аллары	Дәрин- лик, см-лэ	Калиум (100 г торпагда)							
		I һа сәһә- дә, т-лэ	үмуми %-лэ	Мүбадилә олунмајан		Мүбадиләви		Суда һалл олан	
				мг-ла	%-лэ	мг-ла	%-лэ	мг-ла	%-лэ
Чәмән-мешэ	0-30	94,05	3,109	72,30	23,2	32,53	10,5	4,70	1,5
Гутгашен район	30-60		2,796	60,25	21,5	25,91	9,3	2,65	0,9
Правда колхозу	60-90		2,627	50,61	19,3	20,48	7,8	0,18	0,07
Чәмэн	0-30	91,08	2,627	19,89	7,6	11,45	4,4	4,70	1,8
Варташен район	30-60		2,470	15,42	6,2	7,35	3,0	3,98	1,6
«Коммунизм» кол- хозу	60-90								
Чәмән-батаглыг	0-30	91,74	2,133	12,50	5,9	4,34	2,0	2,65	1,2
Шэки район	30-60		2,687	38,56	14,3	21,69	8,1	6,33	2,3
Орчоникдзе ады- на колхоз	60-90		2,530	32,53	12,8	16,87	6,7	5,84	2,3
			2,410	24,10	10,0	10,60	4,4	4,34	1,8

Торпагда үмуми калиумун мигдары онун битки тәрәфиндән тә'мин-олунма дәрәчәсини көстәрмир. Битки тәрәфиндән асан мәнимсәннлән бирләшмәләр суда һалл олан вә мүбадиләви калиум һесаб едилир. Мүбадилә олунмајан калиум исэ ейтият калиум кими галыр. Шэки—Загатала зонасы чәлтикалты торпагларында мүбадилә олунмајан калиумун мигдары районлар үзрә бир-бириндән хејли фәргләнир. Әкәр Гутгашен району «Правда» колхозунун 0—30 см-лик торпаг гатында мүбадилә олунмајан калиумун мигдары 100 г торпагда 72,3 мг вә ја үмумидә 23,2% олдуғу һалда, Варташен району «Коммунизм» колхозунун мүвафиг олараг һәмнин гатында 100 г торпагда 19,89 мг вә ја 7,6% тапылмышдыр. Шэки район Орчоникдзе адына колхозун торпагларында исэ бу форма һәр ики районун торпагларына һисбәтән аралыг мөвге тутур. Торпағын дәринликләринә доғру мүбадилә олунмајан калиумун мигдарча азалмасы мүшаһидә едилир. Мәс.: Гутгашен району «Правда» колхозунун торпагларында 0—30 см дәринликдә мүбадилә олунмајан калиумун мигдары 100 г торпагда 72,30 мг олмушдырса, 30—60 см-дә 60,25; 60—90 см-дә исэ 50,61 мг тапылмышдыр. Белә һал ди-кәр районун торпагларында да мүшаһидә едилмишдыр.

Мүбадиләви калиумун мигдары, мүбадилә олунмајан калиум кими, районлар үзрә бир-бириндән хејли фәрғләнир. Белә ки, Гутгашен району «Правда» колхозу эразисини 0—30 см дәринлијиндән көтүрүлмүш орта торпаг нүмунәләриндә мүбадиләви калиум 100 г торпагда 32,53 (10,5%), 30—60 см дәринликдә 25,91 (9,3%), 60—90 см-дә исә 20,48 мг (7,8%) олмушдур. Варташен району «Коммунизм» колхозундан көтүрүлмүш торпаг нүмунәләриндә исә мүвафиг олараг көстәрчиләр 11,45; 7,35; 4,34 мг-ы тәшкил етмишдир (4,4%; 3,0%; 2,0%). Шәки району Орчоникидзе адына колхозун торпагларында һәмни көстәрчиләр аралыг вәзијјәт тәшкил едир. Суда һәлл олан калиумун мигдары районлар үзрә демәк олар ки, фәрғләнмир. Бу форма, районлар вә дәринликләр үзрә 0,18—7,35 мг арасында (100 г торпагда) тәрәддүд етмишдир. Бу да үмуми калиумун 0,07—2,3%-ни тәшкил едир. Демәли, Шәки—Загатала зонасынын чәлтикалты торпаглары мүбадиләви калиумла нисбәтән тәмин олунмасына көрә I јери Гутгашен, II јери Шәки, III јери исә Варташен районунун торпаглары тутур.

Апарылмыш тәдгигатдан белә нәтичәјә кәлмәк олур ки, Шәки—Загатала зонасынын чәлтикалты торпаглары мәнимсәнилән гита маддәләрилә кифәјәт гәдәр тәмин олунмадығына көрә чәлтик биткиси алтында күбрәләрин тәтбиг едилмәси зәруридир.

#### ӘДӘБИЈАТ

1. Нүсәјнов Р. Г. Азәрбајчанда күбрәләмә системини агрокимјәви әсаслары, Бақы, 1961.
2. Мусбекова Э. С. Запасы азота и фосфора в почвах Ширванской степи. «ДАН Азерб. ССР», т. 7, 1958.
3. Ахундов А. К. Изучение запаса и форм калия в почвах Ленкоранской зоны и калийное питание культуры чая. Автореф. канд. дисс. Баку, 1962.
4. Ибрагимов К. М. Агрохимическая характеристика почв Северной Мугани (в пределах Саатлиевского района) и эффективность минеральных удобрений под хлопчатник. Автореф. канд. дисс. Баку, 1965.
5. Джафаров М. И. Фосфорный режим почв Азербайджана. «Агрохимия», Изд. «Наука», № 10, 1966.
6. Гөдјаманов А. Б. Запасы и формы калия в основных типах почв Мугано-Сальянской зоны и влияние калия на некоторые физиолого-биохимические процессы, рост, развитие и урожай хлопчатника. Автореф. канд. дисс. Баку, 1966.
7. Мамедов Ф. С. Агрохимическая характеристика основных типов почв Масаллинского района и эффективность минеральных удобрений под озимую пшеницу. Автореф. канд. дисс. Баку, 1968.
8. Исмајлов Г. И. Мил-Гарабаг зонасы торпагларында фосфоруи еһтијати, формалары вә памбыг биткиси алтында фосфор күбрәләрини еффеқтлији (кәнд тәсәруфаты едилмәри һәмизди алимлик дәрәҗәси аймаг үчүн диссертасија иши). Бақы, 1968.

Ф. Г. Ахундов

#### Запасы и формы азота, фосфора и калия на рисовых почвах Шеки-Закатальской зоны

#### РЕЗЮМЕ

Для исследования были взяты средние пробы с трех глубин (0—30; 30—60; 60—90 см) на лугово-лесных почвах Куткашенского района (колхоз «Правда»), луговых почвах Варташенского района (колхоз «Коммунизм»), на лугово-болотных почвах Шекинского района (колхоз им. Орджоникидзе). Результаты анализов показали, что в исследуемых почвах на глубине 0—30 см запас азота составляет до 7,62 т/га, фосфора — до 5,28 т/га, калия — до 94,0 т/га. Усвояемые формы питательных веществ составляют: легкогидролизуемый азот — 154 мг/кг, подвижный фосфор —

5,8 мг/кг, обменный калий — 325 мг/кг почвы. На луговых почвах эти показатели оказались несколько меньшими, так, количество легкогидролизуемого азота составило 112 мг/кг, а обменного калия — 114 мг/кг почвы.

В исследуемых почвах минеральные формы азота (сумма аммиачного и нитратного азота) достигают 24 мг/кг почвы.

Большая часть фосфатов представлена в форме минеральных соединений, составляя до 81,6% от валового содержания фосфора. Из них преобладают фосфаты, растворимые в 0,5 н. растворе уксусной кислоты, составляя 59,9% от минерального фосфора.

По формам калия в почве воднорастворимый составляет 2,3% обменный — 10,5%, необменный — 23,2% от валового.

УДК 631. 41

Н. Н. КАСИМОВА, М. П. БАБАЕВ

КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ГУМУСА ОРОШАЕМЫХ  
 КАШТАНОВЫХ (СЕРО-КОРИЧНЕВЫХ) ПОЧВ КАРАБАХСКОЙ  
 СТЕПИ

Изучению почв Карабахской степи посвящена большая литература, касающаяся главным образом вопросов географии почв, мелиоративного состояния, агрофизической и агрохимической характеристик. Состав гумуса особенно в почвах, измененных орошением, недостаточно изучен. Исследование изменения состава органического вещества при освоении проводились Н. П. Бельчиковой (1949), Е. П. Легуновой (1963), Д. В. Хан (1963) и др. Впервые в Азербайджане изменение состава органических веществ в условиях хлопково-люцерновых севооборотов в светло-каштановых, сероземно-луговых и аллювиально-сероземных почвах изучено С. А. Алиевым (1961). Целью наших исследований являлось установление влияния орошения на изменения качественного состава гумуса каштановых (серо-коричневых) почв Карабахской степи.

Количественные и качественные изменения органического вещества в орошаемых каштановых (серо-коричневых) почвах Карабахской степи при освоении изучались нами путем сопоставления целинных почв и их аналогов разной давности орошения и под различными сельскохозяйственными культурами.

Определение состава гумуса проводилось по методу И. В. Тюрина, измененному М. М. Кононовой и ее сотрудниками. Определялись следующие группы гумусовых веществ: органические соединения, извлекаемые спирто-бензольной смесью, гуминовые и фульвокислоты, негидролизуемый остаток гуминовых веществ.

Целинные каштановые (серо-коричневые) почвы Карабахской степи сравнительно богаты гумусом (3,0—3,7%). Наибольшее количество гумуса в этих почвах приурочено к верхним горизонтам, которые обогащены растительными остатками. В связи с интенсивной минерализацией органических веществ в аридных условиях отношение C:N относительно узкое (6—8).

В составе гумуса целинных каштановых (серо-коричневых) почв содержание гуминовых кислот в верхних аккумулятивно-гумусовых горизонтах составляет 20,5—28,1%, а фульвокислот несколько больше — 21,5—34,4% (таблица). В этих почвах величина негидролизуемого остатка повышена (26,6—40,2%) вследствие тяжелого механического состава почв. Величина  $C_{\text{гк}}:C_{\text{фк}}$  в верхней части гумусового горизонта меньше

Групповой состав гумуса каштановых (серо-коричневых) почв Карабахской степи (в %-на абс. сухую почву)

№ разрезов, уголья	Глубина, см	С <sub>г</sub> , % от всех почв	Гумус, %	В составе гумуса, %						Сумма	С <sub>г</sub> :С <sub>ф</sub> фульв. к.		
				Вещества спирто-бензольн. вытяжки		Фульвокислоты		Фульвокислоты				Остатки	
				извл. при де-кальц.	кальц.	I	II	I	II				всего
Р. 621 Целинное, змисне пастбище	0—12	2,10	3,60	4,76	24,76	3,34	28,10	26,79	3,80	30,59	26,60	95,28	0,91
	12—25	1,26	2,18	5,55	23,80	3,17	26,97	22,13	7,14	29,27	29,36	95,83	0,89
	25—45	0,57	0,89	10,52	14,03	7,01	21,03	17,03	14,03	31,06	28,06	99,45	0,68
Р. 625 Целинное, змисне пастбище	0—18	2,16	3,72	3,70	18,98	3,24	20,52	17,77	3,70	21,47	37,91	97,72	0,95
	18—32	0,87	1,50	8,04	18,35	3,44	21,79	20,68	1,29	21,97	40,21	98,90	0,99
	0—22	2,76	4,69	2,53	16,30	4,71	21,01	32,24	9,78	42,00	30,87	99,66	0,50
Р. 602 Давноорошаемая, под садами	22—43	2,25	3,89	1,53	20,00	3,10	23,10	20,40	9,68	30,08	29,30	87,12	0,77
	43—68	1,25	2,16	4,80	17,60	4,80	22,40	36,00	3,20	39,34	28,00	98,40	0,57
	0—27	2,86	4,94	4,54	14,65	1,40	16,05	30,36	0,68	30,72	41,40	99,75	0,52
Р. 603 Давноорошаемая, под виноградниками	27—46	1,95	3,36	4,61	15,46	3,58	21,01	17,00	3,00	20,00	54,35	99,02	0,95
	46—63	1,23	2,21	3,90	26,60	2,34	28,94	30,46	3,01	33,47	28,28	96,19	0,86
	0—27	2,24	3,96	2,67	25,00	4,01	29,01	21,87	6,25	28,12	36,60	99,52	1,03
Р. 604 Давноорошаемая, под люцерной (хлопково-люцерновый севооборот)	27—46	1,64	2,83	2,68	28,82	3,04	31,86	21,39	5,48	26,87	31,95	97,01	1,19
	46—67	0,88	1,52	2,27	18,18	3,40	21,58	34,07	5,68	39,75	21,58	89,72	0,54
	0—29	2,06	3,56	5,34	19,44	2,91	22,35	26,21	1,94	28,15	40,77	99,92	0,79
Р. 631 Давноорошаемая, под хлопчатником (хлопково-люцерновый севооборот)	29—55	1,11	1,92	7,20	17,29	2,70	19,99	20,00	2,70	22,60	38,73	90,97	0,79
	55—90	0,65	1,13	4,61	23,07	3,07	29,22	27,69	3,07	30,76	35,35	99,41	0,86
	0—27	1,17	2,02	6,83	23,93	2,56	26,49	39,76	2,56	33,32	28,20	99,07	0,80
Р. 605 Новоорошаемая, под хлопчатником	27—44	1,11	1,94	5,40	25,25	2,70	27,95	27,02	2,70	29,72	32,43	99,07	0,94

единицы и колеблется в пределах 0,91—0,95. Таким образом, для целинных каштановых (серо-коричневых) почв Карабахской степи характерен тип гумуса фульватный, или гуматно-фульватный.

Как известно, в отличие от целинных почв формирование гумусового профиля и накопление органического вещества в орошаемых почвах достаточно сложно и определяется не только количеством растительных остатков в почве, но и давностью орошения, внесением удобрений, благоприятным водным и воздушным режимом, а также наличием ила, ежегодно отлагающегося при орошении. Наши предварительные подсчеты показывают, что ежегодно на каждый гектар оросительными водами приносится от 127 до 300 кг гумуса, 5—16 кг общего азота, 13—26 кг валового фосфора. Это, безусловно, влияет на запасы и состав органического вещества орошаемых почв.

Как показывают полученные фактические данные, в давноорошаемых почвах Карабахской степи при орошении идет процесс накопления перегноя. В каштановых почвах, находившихся длительное время (больше 500 лет) под поливной культурой, содержание гумуса в современном окультуренном слое составляет 3,86—4,94%, что на 1—1,5% больше, чем в целинных почвах. Распределение гумуса по профилю очень равномерно. Запас гумуса в этих почвах составляет в 0—25 см слое 80—91, в полуметровом слое — 116—153, а в метровом слое — 152—282 т/га. В древних агроирригационных наносах, мощность которых в этих почвах доходит до 100—200 см, количество гумуса во всех случаях составляет выше 1%.

Отношение C:N в гумусе давноорошаемых почв шире (8—13), чем в целинных почвах.

В процессе освоения, особенно при долголетнем орошении, значительно изменяется качественный состав гумуса. Как показывают полученные данные (таблица), эти изменения в большинстве случаев зависят от состава выращиваемых сельскохозяйственных культур. В гумусе давноорошаемых почв садов и виноградников содержание гуминовых кислот по сравнению с целинными почвами уменьшается и составляет 16,1—21,0%. С глубиной отмечается некоторое увеличение содержания (23,1—28,9%) гуминовых кислот. Запасы гумуса в слое 0—25 см давноорошаемых почв составляют 91—138 т/га. Метровая толща этих почв содержит в 2 раза больше (284—365 т/га) гумуса, чем целинных.

Количество углерода веществ, экстрагируемых спирто-бензольной смесью, незначительно и составляет 1,0—3,3% от общего углерода. Количество углерода гумусовых веществ, извлекаемых из почвы при ее декальцировании, тоже невелико и составляет 1,5—4,5%. Оба показателя ниже, чем в целинных почвах (соответственно 4,1—8,8%, 3,7—10,5%). Соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  в пахотном горизонте составляет 0,4—0,5, с глубиной это соотношение становится несколько шире (0,8—0,9).

В давноорошаемых почвах, используемых под хлопково-люцерновый севооборот, отмечается некоторое увеличение в составе гумуса содержания гуминовых кислот, которое составляет 22,4—31,9% от общего углерода. Отмечается некоторое обеднение (26,8—28,1%) в составе гумуса пахотного горизонта фульвокислотами и накопление их в нижних горизонтах (70—90 см) до 30,8—39,8%. Соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  в современном окультуренном слое около единицы (0,8—1,2). С глубиной отмечается некоторое сужение отношения  $C_{гк} : C_{фк}$  (0,5—0,9).

В каштановых (серо-коричневых) новоорошаемых почвах абсолютное количество гумуса и азота заметно снизилось. В этих почвах пахотный горизонт содержит всего 2,0—2,2% гумуса и 0,1—0,2% общего азота, т. е. соответственно на 1,0—1,5 и 0,08—0,1% меньше, чем в целинных почвах.

Несмотря на то, что под действием молодого орошения в верхних гори-

зонтах целинных почв произошло резкое убывание органического вещества, в составе гумуса изменений не наблюдается. Состав гумуса новоорошаемых почв по содержанию гуминовых кислот и по соотношению  $C_{гк} : C_{фк}$  (0,8—0,9) почти идентичен с целинными почвами.

## Выводы

1. В давноорошаемых почвах в процессе освоения происходит накопление перегноя по сравнению с целинными почвами и свежими агроирригационными наносами. В новоорошаемых почвах под монокультурой хлопчатника происходит уменьшение органического вещества.
2. В давноорошаемых почвах садов и виноградников в составе гумуса содержание гуминовых кислот по сравнению с целинными почвами уменьшилось.
3. В давноорошаемых почвах, используемых под хлопково-люцерновый севооборот, в составе гумуса отмечается увеличение доли гуминовых кислот.
4. Состав гумуса новоорошаемых почв по содержанию гуминовых кислот и по соотношению  $C_{гк} : C_{фк}$  почти идентичен с целинными почвами.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев С. А. Влияние люцерны и хлопчатника на содержание и состав гумуса сероземно-луговых почв Ширванской степи. «ДАН Азерб. ССР», № 6, 1961.
2. Алиев С. А. Содержание и состав органического вещества при окультуривании светло-каштановых и аллювиальных сероземных почв Азербайджана. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. наук, № 7, 1961.
3. Бабаев М. П. Генетические особенности окультуренных каштановых (серо-коричневых) почв Карабахской степи. «Изв. АН Азерб. ССР», № 1, 1966.
4. Кононова М. М. Проблема почвенного гумуса и современные задачи его изучения. М., АН СССР, 1951.
5. Влияние орошения на почвы оазисов Средней Азии. М., 1963.

Н. Н. Гасимова, М. П. Бабаев

## Гарабаг дүзүнүн суварылан шабалыды (боз-гәһвәји) торпагларында гумусун кејфијјәт тәркиби

### ХУЛАСӘ

Тәдгигатда Гарабаг дүзүнүн дагәтәји һиссәсиндә јајылмыш шабалыды (боз-гәһвәји) торпагларда бечәрмә вә хүсусән суварма заманы гумусун кејфијјәт тәркибиндә баш верән дәјишикликләр әјрәнилмишир. Торпагда гумусун мүтләг мигдары вә кејфијјәт тәркиби суварманын гәдимлијиндән, агротехниканын сәвијјәсиндән вә һансы кәнд тәсәррүфаты биткиси алтында истифадә едилмәсиндән асылы олараг дәјишир.

Баг вә үзүмлүкләр алтында истифадә олуан вә узун мүддәт суварылан торпагларда гумусун тәркибиндә һумин туршуларынын азалмасы нәзәрә чарпыр вә һумин туршуларынын фульво-туршулар нисбәти хам торпагларда (0,8—0,9) нисбәтән хејли даралыр (0,4—0,5). Памбыг-јонча нөвбәли әкинләри алтында истифадә едилән торпагларда узун мүддәт суварма вә минерал күбрәләрин тәсири нәтичәсиндә һумин туршуларынын топланмасы просеси баш верир вә һәмни туршуларын фульвотуршулар нисбәти нисбәтән кенишләнир (0,8—1,2). Јени суварылан торпаглар һумин туршуларынын мигдары вә үзви туршуларын нисбәтинә кәрә хам торпаглардан фәргләнир.

УДК 2.57.101

П. Ј. НАҒЫЈЕВ

### ГАПАЛЫ ДРЕНАЖ ШƏБƏКƏСИ ШƏРАИТИНДƏ ТОРПАГЛАРДА НƏМЛИЈИН ВƏ ДУЗЛАРЫН ДИНАМИКАСЫ

1963-чү илдэн башлајараг республикамызда, о чүмлэдэн Ширван дүзүндə кениш саһəлəрдə гапалы дренаж шəбəкəсини чəкилишинə башланмышдыр. Лакин белə шəраитдə торпагларын су-дуз динамикасы, демəк олар ки, өјрəнилмəмишдир. Бу чатышмазлыгы арадан галдырмаг мəгсəдилə 1968-чи илин јаз фəслиндən башлајараг, 1970-чи илə гэдэр, Ширван дүзүндə стасионар мұшаһидэлəр апарылмышдыр.

Тəдгигат саһəsi Ағсу чајынын кəтирмə конусунун орта һиссəсиндə, јахуд бу районун Телман адына колхозу эразисиндə јерлəшир. Саһə кеоморфоложи гурулушуна кərə аллувиал-пролувиал дүзəнликдэн ибарəтдир. Саһəнин су илə тəмин олунмасында Ағсу чајы вə Баш Ширван каналындан истифадə едилир. Тəдгигат объекти торпагларын мұсир шорлашмасы кечмиш чəмэн торпагəмэлəкəлмə просесинин нəтичəсидир. Колхозун 3561 һа саһəсиндə 85 км узунлуғунда гапалы дрен, 25 км мəсафədə исə ачыг коллектор чəкилмишдир. Дренарасы мəсафа 350—400 м-ə бəрабэр олуб, һэр һектар саһəјə 30—40 м дрен дүшүр.

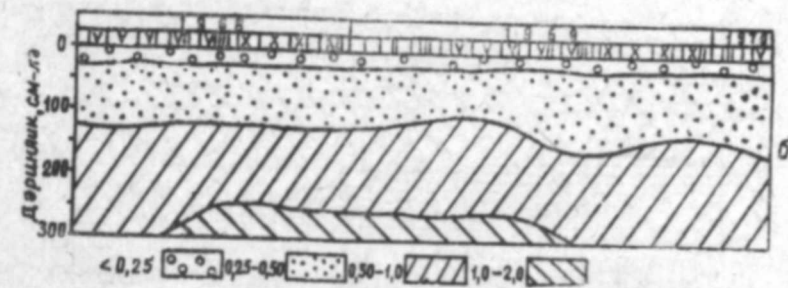
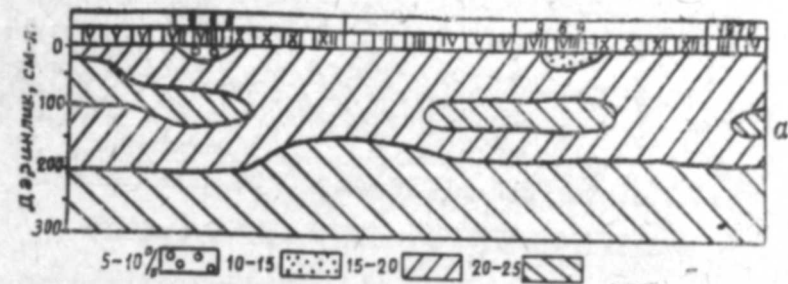
Һəмин торпагларын коллектор-дрен шəбəкəsi шəраитиндə истифадəsi торпагда су-дуз режиминин дəјишмəсинə кəскин тəсир кəстəрир. Бу дəјишкликлəрин һансы истигамəтдə кетмəсини өјрəнмəк мəгсəди илə памбыг, тахыл, өрүш вə динчə бурахылмыш саһədə стасионар мејданчалар ажрылмыш, јаз, јай вə пајыз фəсиллəриндə һəмин мејданчалардан торпаг нүмунэлəri кəтүрүлмүшдүр. Мұшаһидэлəр 3 ил (1968—1970) давам етдирилмишдир. Бу нүмунэлəрдə нəмлијин, дузларын динамикасы, елəчə дə мөвсүм вə ил эзиндə дузларын топланма режими өјрəнилмишдир. Илк дəфə торпаг нүмунэлəri кəтүрмəк үчүн һэр мејданчада 2 м дəринлијиндə кəсим гојулмүшдүр. Сонракы мұшаһидэлəрдə торпаг нүмунэлəri бур васитəсилə кəтүрүлмүшдүр.

Тəдгигат саһəсиндə гојулмуш стасионар мејданчалар һаггында даһа дүзкүн тəсəввүр јаратмаг үчүн ашагыда һэр мејданчадакы торпагларын икииллик су-дуз режиминин изаһаты верилмишдир.

5 №-ли мејданча. Бу мејданча тəдгиг олунан эразинин шимал һиссəсиндə, Кəндоба кəндиндэн 150 м чənубда, динчə бурахылмыш саһədə гојулмүшдүр. Саһə 1967-чи илдə памбыг, 1969-чу илдə исə бостан биткилəri алтында олмушдүр. Мұшаһидə дөврлəриндə мејданчада грунт суларына 4—5 м дəринликдə тəсадүф едилмишдир. 1968-чи илин јаз фəслиндən башлајараг, 1970-чи илин баһарына кими, 5 №-ли мејданчадан кəтүрүлмүш торпаг нүмунэлəриндə нəмлијин вə дузларын дəјишмə мигдары өјрəнилмишдир (1-чи шəкил).

58

Графикдэн көрүнүр ки, 1968-чи илин јаз фəслиндə нəмлијин мигдары торпағын 0—25 см-лик гатында 15—20% арасында дəјишдији һалда, 25—100 см-лик дəринликдə бу мигдар 20—25% арасында олмушдүр. Икинчи метр дəринликдə нəмлијин мигдары тəхминən үст гатда олдуғу мигдара чатыр. 200 см-дэн сонра јенидэн нəмлијин мигдары артмышдыр. Нəмлијин максимум мигдары 250—300 см дəринликдə 23%-ə чатымышдыр.



1-чи шəкил. 5-чи мејданчада торпагларын су-дуз режими.  
а) торпагларын су режими; б) торпагларын дуз режими.

Јаз фəслиндə олдуғу кими, башга фəсиллəрдə дə нəмлијин мигдары торпаг гатларында бəзэн артыр, бəзэн исə азалыр. Нəмлијин торпагда бу шəкилдə дəјишмəсини торпағын механики тəркибиндэн, гатлардакы дузларын мигдарындан вə елəчə дə ажры-ажры фəсиллəрдə һаванын мұхтəлиф температурда олмасындан билирик.

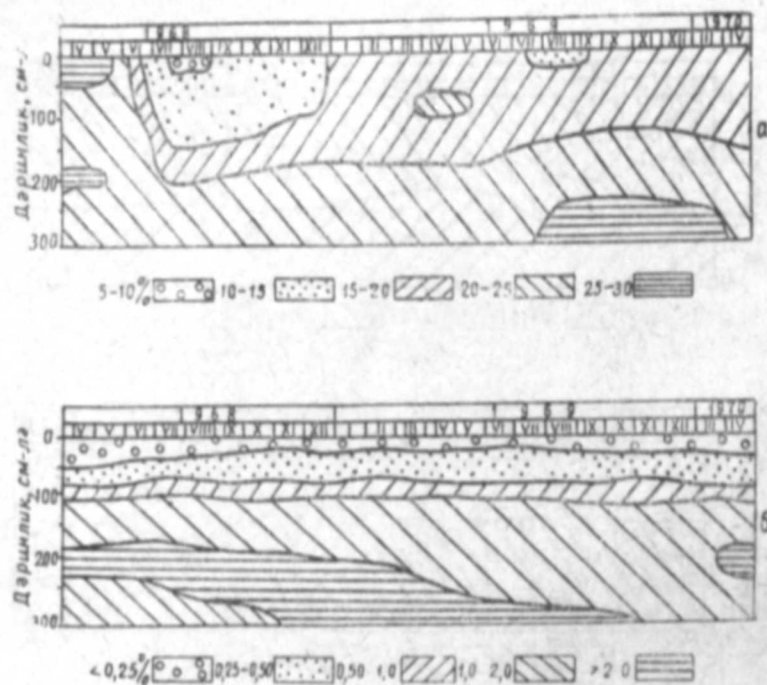
Дузларын мигдарыны кəстэрэн графикдэн көрүнүр ки, 1969-чу илин јаз фəслиндən 1970-чи илин баһарына кими бу мејданчада дузларын мигдары эһəмијјətли дэрəчədə азалмыш, башга сөзлə десəк, тəркибиндə 0,5%-ə гэдэр дуз олан торпаг гаты 1968-чу илдə 125 см-ə чатырдыса, 1970-чи илдə бу гат 25 см галынлашмышдыр.

Һесабламардан аждынлашыр ки, ики ил мұддəтиндə торпағын 0—1, 1—2 вə 2—3 м дəринлијиндə дузларын мигдары бир гэдэр азалмышдыр. Белə ки, 1968-чи илин јаз фəслиндə торпағын 0—1 м дəринлијиндə дузларын мигдары 0,334%-ə (50,1 т/һа) чатырдыса, 1970-чи илдə бу мигдар 0,275%-ə дүшүмүш, јахуд ики ил мұддəтиндə дуз еһтијаты торпагда 8,95 т/һа азалмышдыр. Бу мұддət эзиндə торпағын 1—2 м дəринлијиндэн 4,5 т/һа, 2—3 м дəринлијиндэн исə 9 т/һа дуз кəнар едилмишдир.

С1-ун мигдары һəмин мұддəтдə аз мигдарда дəјишмиш, бəзэн исə сабит галмышдыр. Бу, јəгин ки, һəмин торпагларда С1-ун азлыгы илə элагəдардыр. Бүтүн бунлар коллектор-дренаж шəбəкəсинин нормал ишлэмəсиндэн, елəчə дə торпагларын кəнд тəсəррүфаты биткилəri алтында сəмэрəли истифадə едилмəсиндэн билаваситə асылдыр.

59

43 №-ли мејданча. Бу мејданча Кендоба кендиндэн 200 м шимал-шэргдэ өрүш саһэсиндэ гојулмушдур. Мејданчанын саһэси бүтүн мүшанидэ дөврү өрүш алтында истифадэ едилмишдир. Тэдгигат саһэсиндэ грунт сујунун дэринлији ајры-ајры мүшанидэлэрдэ 4—5 м дэринликдэ олмушдур. Бу мејданчада нэмлијин ва дузларын фэсиллэр үзрэ дэјиш-мэси режими 2-чи шэкилдэ берилмишдир



2-чи шэкил. 43-чү мејданчада торпаглрын су-дуз режими. а) торпаглрын су режими; б) торпаглрын дуз режими.

2-чи шэкилдэн ајдылашмышдыр ки, мүшанидэ мүддэтиндэ (1968—1970) 43 №-ли мејданчада нэмлијин эн чох мигдарына 1968-чи илин баһар фэслиндэ торпағын 0—50 см дэринлијиндэ тэсадүф едилир. Бу фэсилдэ нэмлијин мигдары торпағын 150 см дэринлијинэ гэдэр тэдричэн азалдығы һалда, јаз фэслиндэ нэмлик үст гатдан ашағыја доғру артыр. Торпағын алт гатларында нэмлијин максимум мигдарына 1969-чу илин јаз ва пајыз фэсиллэриндэ тэсадүф едилмишдир. (26,4%).

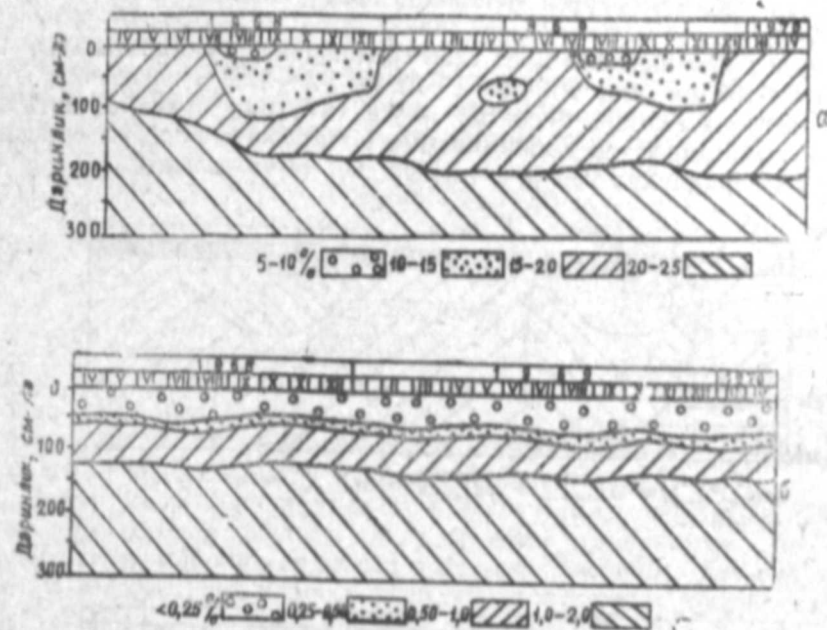
43 №-ли мејданчада тэркибиндэ 0,25% дуз олан торпаг гатынын галынылығы 1968-чи илин јаз фэслиндэ торпағын үст 0—50 см дэринлијини эһатэ едирдисэ, һэмин илин јаз фэслиндэн башлајараг, шорлашмыш торпаг гаты азалмыш ва галынылығы 25 см-э чатмышдыр. Башга сөзлэ десэк, торпағын 25—50 см дэринлијиндэ дузларын мигдары 0,25%-дэн 0,50%-э гэдэр артмышдыр.

Ики ил эрзиндэ дуз еһтијаты торпағын 0—1 м дэринлијиндэ 12,05, икинчи метрдэ исэ 10,95 т/һа артмышдыр, јахуд 1968-чи илин баһарында торпағын 0—1 м-лик гатында дуз еһтијаты 54,75 т/һа-ја бэрабэр олмушдурса, ики илдэн сонра һэмин дэринликдэ дузларын мигдары 66,80 т/һа-ја галхмышдыр. Икинчи метрдэ дуз еһтијаты бир һектарда 263,4 т-дан 274,35 т-а чатмышдыр. Үчүнчү метрдэ дузларын мигдары чүз'и мигдарда азалмышдыр (1,89%-дэн 1,882%-э).

Торпағын 0—1 ва 1—2 м дэринлијиндэ дуз еһтијатынын көстэрилэн мигдарда артмасынын сәбәби мүшанидэ дөврлэриндэ һэмин саһэсини экин алтында истифадэ едилмэмәсидир. Белэ ки, торпағын алт гатла-

рында мөвчуд олан дузлар элверишли шэраит јаранаркэн тэдричэн үст гатлара доғру галхмаға башлајыр.

57 №-ли мејданча. Бу мејданча Чэфэрли кендиндэн 350 м шимал-шэргэ, ДТ-3 коллекторундан 100 м гэрбдэ шоран торпаг саһэсиндэ јер-лэшир.



3-чү шэкил. 57-чи мејданчада торпаглрын су-дуз режими. а) торпаглрын су режими; б) торпаглрын дуз режими.

Мүшанидэ вахтлары мејданчада грунт суларына 3,5—4,5 м дэрин-ликдэ тэсадүф едилмишдир. 3-чү шэкилдэн ајдын олмушдур ки, мүшанидэни эввэлиндэ 57 №-ли мејданчада нэмлијин мигдары торпағын 0—1 м дэринлијиндэ 25%-дэн артыг олдуғу һалда, јаз фэслиндэ 10%-дэн чох азалмышдыр. Пајыз фэслиндэ нэмлијин мигдары јенидэн артмышдыр.

Үмумијјэтлэ, 1968—1970-чи иллэрин мүшанидэлэриндэ нэмлијин мигдары торпағын 0—1 м дэринлијиндэ фэсиллэр үзрэ температурун дэјишмәсилэ элағадар олараг бэ'зэн артыр, бэ'зэн дэ азалыр. Бу гаку-наујгуылуг торпағын 1 м-дэн ашағы дэринлијиндэ өзүнү көстэрир.

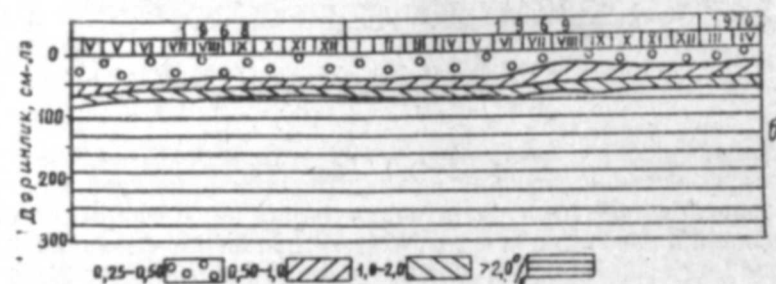
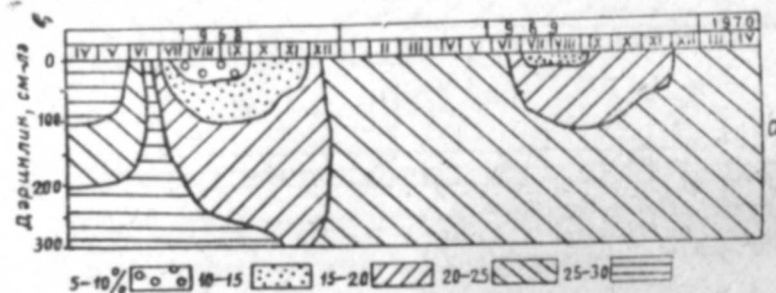
Дузларын мигдары торпағын 0—50 см дэринлијиндэн сонра кәскин артыр. Белэ ки, бу дэринликдэ гуру галығын мигдары бүтүн мүшанидэ дөврү 0,30—0,53% арасында дэјишдији һалда, јарымметрлик гатдан ашағыда 2%-дэн артыг олмушдур. һесабламалар көстэрир ки, ики ил мүддэтиндэ торпағын 0—1 ва 1—2 м дэринлијиндэ дуз еһтијаты нэзэрэ чарпачаг дэрәчэдэ артмышдыр. Белэ ки, 1968-чи илин јазында торпағын 0—1 м дэринлијиндэ гуру галығын мигдары 1,322 (198,2 т/һа), С1 исэ 0,154%-э (23,1 т/һа) бэрабэр олмушдурса, 1970-чи илдэ гуру галыг 1,401 (210,15 т/һа), С1-ун мигдары исэ 0,177%-э (26,55 т/һа) галхмышдыр.

Торпағын 1—2 м дэринлијиндэ гуру галығын мигдары мүшанидэни эввэлиндэ 2,52% (378 т/һа), С1 исэ 0,438%-э (65,7 т/һа) бэрабэр олдуғу һалда, ики илдэн сонра гуру галыг 2,63 (3,53 т/һа), С1 0,460%-э (69 т/һа) чатмышдыр. Үчүнчү метрдэ гуру галығын мигдары илк нүмунэдэ 2,878 (431,7 т/һа), С1 исэ 0,479% (71,85 т/һа) олмушдурса, мүшанидэни сонунда дузларын мигдары бир гэдэр азалмыш, гуру галыг 2,782

(418,3 т/га), С1 0,462%-ә (69,30 т/га) чатмышдыр. Жахуд бу мүддәт эрзиндә торпағын 0—1 м дәринлијиндә дуз еһтијаты 11,85 т/га, 1—2 м-дә 15,3 т/га артмыш, торпағын 2—3 м дәринлијиндә исә дузларын мигдары 13,4 т/га азалмышдыр.

25 №-ли мејданча. Бу мејданча Телман вә Чәфәрли кәндләри арасында јерләшиб, бүтүн мүшаһидә дөврү әкин алтында истифада әдилмишдир.

Нәмлијин динамикасыны изаһ едән графикдән ајдынлашмышдыр ки, торпағын 0—100 см дәринлијиндә нәмлик 9,1—17,8% арасында дәјишир. Үст метрлик гатлара нисбәтән ашағы гатларда нәмлијин мигдары мүшаһидә мүддәтиндә аз дәјишмишдир. Нәмлијин максимум мигдары 200—250 см дәринликдә 23,9%-ә чатмышдыр (4-чү шәкил).



4-чү шәкил. 25-чи мејданчада торпағларын су-дуз режими. а) торпағларын су режими; б) торпағларын дуз режими.

4-чү шәкилдән көрүнүр ки, торпағын 0—50 см дәринлији шорлашмамышдыр (0,25%). Алт гатлара доғру дузларын мигдары тәдричән артмыш, торпағын 200—300 см дәринлијиндә гуру галығын мигдары 1,5%-и тәшкил етмишдир.

Һесабламалар көстәрир ки, бир ил мүддәтиндә, јә'ни 1968-чи илин апрел ајындан 1969-чу илә гәдәр торпағын 0—1 м дәринлијиндә дуз еһтијаты 8,05, икинчи метрликдә исә 5,25 т/га азалмышдыр. Һәмин мүддәтдә торпағын 2—3 м дәринлијиндә дуз еһтијаты аз мигдарда, 2,65 т/га артмышдыр.

Мүәјјән олунмушдур ки, мүшаһидәдән 2 ил кечмиш 25 №-ли мејданчада дуз еһтијаты 1-чи илә нисбәтән даһа чох азалмышдыр, јә'ни ики ил эрзиндә торпағын 0—1 м гатындан 17,6, икинчи метрдән исә 10,3 т/га дуз кәнар әдилмишдир. Бу мүддәтдә 3-чү метр дәринликдә чәми 1,2 т/га дуз артмышдыр.

Беләликлә, торпағларын әкин алтында истифада әдилмәси вә коллектор-дренаж шәбәкәсинин нормал ишләмәси дуз еһтијатынын әһәмијјәтли дәрәчәдә азалмасына сәбәб олмушдур.

Апарылмыш мүшаһидәләрин нәтичәсинә әсасән Ширван дүзүнүн коллектор-дренаж шәбәкәси шәраитиндә истифада әдилән торпағларын дуз режимиңә көрә 3 група ајырмағ мүмкүндүр.

1. Мөвсүм вә ил эрзиндә дуз еһтијаты азалан торпағлар. Бу група әкин алтында интенсив истифада әдилән торпағлар дахилдир.

2. Мөвсүм вә ил эрзиндә дуз еһтијаты торпағда нисбәтән сабит галан торпағлар. Бу група кәнд тәсәррүфаты биткиләри алтында зәиф истифада әдилән вә динчә бурахылмыш торпағлар дахилдир.

3. Мөвсүм вә ил эрзиндә дуз еһтијаты торпағда тәдричән артан торпағлар. Бу група кәнд тәсәррүфаты биткиләри алтында истифада әдилмәјән вә јүксәк дәрәчәдә шорлашмыш торпағлар дахилдир.

П. Ю. Нагиев

### Водно-солевая динамика почв в условиях закрытой дренажной сети

#### РЕЗЮМЕ

В статье изложены результаты стационарных исследований по водно-солевому режиму почв дренированных (закрытые дрены) участков Восточной Ширвани. Установлены следующие группы почв:

1. Почвы, интенсивно используемые в орошаемом земледелии. В этих почвах запас солей от цикла к циклу уменьшается.

2. Почвы, слабо используемые в орошаемом земледелии, и перелог. Запасы солей здесь от цикла к циклу остаются стабильными.

3. Почвы, не используемые под посевы, характерные для сильнозасоленных участков. Здесь запасы солей от цикла к циклу прогрессируют.

УДК 631.416

М. Ш. РУСТАМОВ

### ПОГЛОЩЕННЫЕ ИОНЫ АЛЮМИНИЯ И ПОГЛОЩЕННЫЕ ИОНЫ ВОДОРОДА в А1- и Н-ПОЧВАХ

Вопросы о поглощенных ионах А1 и поглощенных ионах Н, о их взаимодействии с различными химическими реагентами не решены окончательно из-за отсутствия правильных методов их определения, которые могли бы дать достоверные результаты; дискуссия о существовании этих ионов в поглощенном состоянии и о их взаимодействии с различными химическими реагентами продолжается уже длительное время [3].

Началом истории данного вопроса можно считать время, когда Вейчем был определен алюминий в нейтральносолевой вытяжке из кислой почвы. В дальнейшем в отношении источника алюминия, определенного в нейтральносолевой вытяжке из кислой почвы, были высказаны три гипотезы: «водородная» [5], «алюминевая» [8, 16, 17] и гипотеза распада почвенного поглощающего комплекса [1].

По этим трем гипотезам алюминий, определяемый в нейтральносолевой вытяжке, имеет три источника: по первой гипотезе его источником является исключительно твердая фаза почвы (нерастворимые основные соединения алюминия, выходящие в КС1-вытяжку через промежуточную реакцию в виде хлористого алюминия); по второй гипотезе — только поглощенные ионы А1; по третьей гипотезе — алюминий кристаллической решетки, который выходит в КС1-вытяжку в результате изменений в почвенном поглощающем комплексе и его разрушения.

Самым большим затруднением методического характера является то, что трудно достичь полноты вытеснения поглощенных почвой ионов А1 и ионов Н и разделения их в процессе вытеснения таким образом, чтобы иметь возможность правильно определить их количество.

С целью разрешения указанных вопросов нами проведена большая работа, разработан комплекс методов [10—14]. В данной статье излагаются результаты определения поглощенных ионов А1 и поглощенных ионов Н в искусственно приготовленных А1- и Н-почвах.

Для исследования образцы А1- и Н-почвы приготавливались обработкой болотной почвы из Ленкоранского района 0,1 н. (вначале 0,2 н.) соответственно раствором А1С1<sub>3</sub> или НС1 до полного вытеснения поглощенных ионов Са; затем они промывались от насытителя дистиллированной водой до отрицательной реакции на С1-ионы, после чего высушивались на открытом воздухе до воздушно-сухого состояния, размельчались и просеивались через сито (0,25 мм).

64

Исходная болотная почва имела нейтральную реакцию, величину емкости поглощения по Бобко—Аскинази 39,50 мг-экв, гидролитическую кислотность по Каппену — 1,59 мг-экв (см. табл. 1).

Таблица 1  
Кислотность исходной болотной, Н-почвы и А1-почвы  
(мг-экв на 100 г почвы)

Образец почвы	Емкость поглощения		Гидролитическая кислотность по Каппену	Обменная кислотность по Соколову			
	по Бобко—Аскинази	по нашему универсальному методу		общая	поглощенные ионы Н	активный алюминий	NaOH в системе: KCl вытяжка + NaF
Исходная болотная почва	39,50	—	1,59	Нет	Нет	Нет	—
Н-почва	—	38,99	18,50	16,03	7,21	8,82	—
А1-почва	—	38,18	7,17	4,77	Нет	Нет	4,00

Величина емкости поглощения обработанной почвы, т. е. А1- и Н-почв, по нашему универсальному методу [14] почти не изменилась: 38,18 мг-экв А1-почвы и 38,99 мг-экв Н-почвы (табл. 1). Этот факт является прямым подтверждением того, что образцы почвы ионами А1 и ионами Н насытились правильно, никаких заметных разрушений почвенного поглощающего комплекса не наблюдалось, в противном случае уменьшилась бы его функция: значит, все активные места на поверхности поглощающегося комплекса исходной болотной почвы теперь заняты ионами А1 и ионами Н.

Образцы А1- и Н-почв путем обработки растворами хлористого алюминия и кислоты приготавливались исследователями для разных целей: для изучения природы кислотности почвы и глин [1, 8, 17] и ее токсического влияния на растения [5]; для изучения поглотительной способности почвы (особенно поглощения фосфат-ионов) и поглощенных ею катионов [4, 6] и влияния последних на физико-химические свойства почвы [2]; для изучения роли ионов водорода как фактора почвообразования [1] и активизирования плодородия чернозема [15]; для изучения процесса кислотного активизирования глин [9]; для изучения возможности применения ионов водорода (кислот) при мелиорации почв, непригодных для возделывания желаемых культур — чая и др. [7].

За небольшим исключением, все исследователи считают почву, обработанную раствором А1С1<sub>3</sub>, как уже насыщенную только ионами А1, а почву, обработанную раствором кислоты, — как уже насыщенную только ионами Н, и такой ее используют в своих экспериментах при решении поставленных вопросов. На самом же деле эти образцы не соответствуют своим названиям: в Н-почве содержатся и поглощенные ионы А1, в А1-почве в основном содержатся поглощенные ионы Н (см. дальше наши результаты).

Обменная кислотность А1- и Н-почвы определялась нами по методу Соколова, гидролитическая кислотность — по методу Каппена, а поглощенные ионы А1 и поглощенные ионы Н — по нашим бикарбонатному и ацетатному методам, величина емкости поглощения — по нашему универсальному методу [10—14].

53—5

65

Преимущество наших методов определения поглощенных ионов Н и поглощенных ионов Al, величины емкости поглощения в том, что они основаны на необратимости обменной реакции, в результате чего достигается полное вытеснение поглощенных ионов даже при однократной обработке и лучшая технология разделения поглощенных ионов Н и поглощенных ионов Al при их вытеснении, поэтому получают достоверные данные.

Результаты определения поглощенных Н- и Al-почвой ионов Al и ионов Н по нашим методам приводятся в табл. 2.

Таблица 2

Поглощенные ионы Н и поглощенные ионы Al в Н-почве и в Al-почве по нашим методам (мг-экв на 100 г почвы)

Образец почвы	Бикарбонатный метод					Ацетатный метод				
	прореагировавший с почвой Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	NaOH в NaF-сус-пензии	NaOH в NaHCO <sub>3</sub> +NaF-суспензии	поглощенные ионы Al	поглощенные ионы Н	NaOH в NaF-сус-пензии	NaOH в NaHCO <sub>3</sub> +NaF-сус-пензии	CH <sub>3</sub> COONa почвы	поглощенные ионы Al	поглощенные ионы Н
Н-почва	38,99	Нет	10,29	10,29	28,70	Нет	10,72	10,72	1,81	28,27
Al-почва	38,18	—	—	—	—	109,90	111,79	1,81	—	36,37

Примечание: CH<sub>3</sub>COONa-почва (ацетатнонатриевая почва, оставшаяся на фильтре после определения в ней гидролитической кислотности по Каппену).

Как видно из данных табл. 2, в Н-почве по бикарбонатному методу содержится 10,29 мг-экв поглощенных ионов Al и 28,70 мг-экв поглощенных ионов Н; по ацетатному методу — почти столько же поглощенных ионов Al (10,72 мг-экв) и поглощенных ионов Н (28,27 мг-экв). В Al-почве по ацетатному методу поглощенных ионов Al определено ничтожное количество (1,81 мг-экв), а поглощенных ионов Н—36,37 мг-экв.

Таким образом, обработкой болотной почвы раствором HCl или раствором AlCl<sub>3</sub> получены следующие образцы:

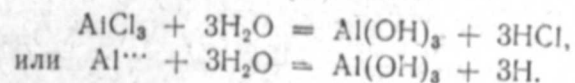
$\begin{pmatrix} \text{Al} \\ \text{ППК} \end{pmatrix} \begin{matrix} 10,72 \\ \text{H} \\ 28,27 \end{matrix}$ <p>Н-почва</p>	и	$\begin{pmatrix} \text{Al} \\ \text{ППК} \end{pmatrix} \begin{matrix} 1,81; \text{Al}(\text{OH})_3 \\ \text{H} \ 109,90 \\ 36,37 \end{matrix}$ <p>Al-почва</p>
---	---	--

(цифровые данные показывают количество поглощенных ионов Н, поглощенных ионов Al; основных форм Al; (ППК) —почвенный поглощающий комплекс).

Нахождение поглощенных ионов Al в Н-почве можно объяснить таким образом: при обработке болотной почвы соляной кислотой содержащиеся в ней основные формы алюминия растворились и алюминий в ионном состоянии, обладающий большой адсорбционной энергией, как трехвалентный катион, наряду с ионами Н поглотился почвой.

Как видно, в Al-почве поглощенные ионы Al почти отсутствуют, почва насыщена в основном ионами Н, и вместе с тем в ней содержится большое количество основных форм алюминия (верхнее, OH-групп в их составе), которых в исходной почве было очень мало. Это объясняется тем,

что при обработке болотной почвы с нейтральной реакцией р. AlCl<sub>3</sub> последний подвергался гидролизу.



Ионы водорода как продукт гидролиза поглотились, а алюминий, наоборот, осаждался. Почва в этой реакции играет как бы роль приемника ионов Н, образовавшихся при гидролизе соли алюминия, тем самым она поддерживает процесс гидролиза; разумеется, прекращение гидролиза наступает тогда, когда поглощающий комплекс почвы насытится полностью ионами Н. Осажденный при гидролизе Al не реагирует с углекислым натрием, но реагирует с фтористым натрием, в результате образуется едкий натр.

Исходя из этих двух фактов, можно предполагать, что Al в данном случае при гидролизе осаждался в виде его гидроокиси (безусловно, этот наш вывод не окончательный, он требует дальнейшего подтверждения).

Следует отметить одно наше наблюдение: Н- и Al-почвы, приготовленные из одной и той же почвы, сильно отличаются друг от друга по водным свойствам: Н-почва приобрела наихудшие водные свойства, а Al-почва — наилучшие. Возможно, это различие между Н-почвой и Al-почвой обусловлено накоплением в Al-почве основных форм алюминия (до 110 мг-экв) и разрушением их в Н-почве.

### Выводы

1. В Н-почве, по нашим методам, содержится 10,29 мг-экв поглощенных ионов Al и 28,70 мг-экв поглощенных ионов Н; в Al-почве — 36,37 мг-экв поглощенных ионов Н и 1,82 мг-экв поглощенных ионов Al, а также 109,90 мг-экв основных форм алюминия, осажденных при гидролизе хлористого алюминия.

2. Будет грубой ошибкой считать почвенные образцы, приготовленные промывкой растворами HCl или AlCl<sub>3</sub> соответственно Н-почвой, уже насыщенной только ионами Н, и Al-почвой, уже насыщенной только ионами Al. В каждом конкретном случае необходимо аналитическим путем установить количественный и качественный состав поглощенных ионов этих приготовленных образцов.

3. При длительной промывке болотной почвы соляной кислотой (крепостью 0,1—0,2 н.) величина ее емкости поглощения несколько не уменьшилась, осталась она такой же, какой была до промывки в исходной почве и в Al-почве; ионы Н (поглощенные и непоглощенные) не разрушают поглощающий комплекс почвы.

4. Наши методы определения поглощенных ионов Н и поглощенных ионов Al, емкости поглощения, основанные на необратимости реакции обмена и учитывающие нерастворимые продукты обменной реакции, дают возможность определить их полностью, достоверно и получить хорошо сходимые сравнимые данные.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Алешин С. Н. Роль водородного иона в процессах выветривания и почвообразования. «Изв. Тимир. с.-х. академии», 1951, № 1.
2. Антипов-Каратаев И. Н. Опыт применения фильтрационного метода к изучению факторов дисперсности почв. «Тр. Ленинград. лаборатории Ин-та агропочвоведения ВАСХНИЛ», вып. 11, 1930.
3. Аскинази Д. Л., Карпинский Н. П., Ремезов Н. П. К вопросу о природе почвенной кислотности. «Почвоведение», 1955, № 9.

4. Гапон Е. Н. Адсорбция ионов и молекул коллоидной фракцией почвы и строение почвенных коллоидов. «Почвенный поглощающий комплекс» и вопросы земледелия. «Изд. Всесоюз. академии с.-х. наук им. В. И. Ленина», 1937.
5. Гедройц К. К. Избранные соч., т. 1, Сельхозгиз, 1955.
6. Гортиков В. М., Малиновская Н. Т. и Кочергин А. Е. Определение обменной способности почв при заданном значении рН. «Химизац. соц. земледелия», 1937, № 1.
7. Дуниаилия В. С. К вопросу кислотности почвы для культуры чая. «Тр. Груз. научно-исслед. ин-та гидротехники и мелиорации», вып. 3 (16). Тбилиси, 1955.
8. Каппен Г. Почвенная кислотность. М., 1934.
9. Комаров В. С., Ермоленко Н. Ф. Адсорбционно-структурные и физико-химические свойства глинисто-гидроксильных адсорбентов. «Коллоидный журнал», т. XXIV, 1962, № 6.
10. Рустамов М. Ш. Безиндикаторный метод определения щелочей в мутных и окрашенных жидкостях. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. и с.-х. наук, 1959, № 5.
11. Рустамов М. Ш. Бикарбонатный метод определения поглощенных почвой ионов Al в присутствии поглощенных H. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. и мед. наук, 1960, № 4.
12. Рустамов М. Ш. Ацетатный метод определения поглощенных почвой ионов Al в присутствии поглощенных ионов H. «ДАН Азерб. ССР», т. XVII, 1961, № 5.
13. Рустамов М. Ш. Бикарбонатный метод определения поглощенных почвой ионов H в присутствии поглощенных ионов Al. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. и мед. наук, 1961, № 3.
14. Рустамов М. Ш. Универсальный метод определения величины емкости поглощения почв. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. и мед. наук, 1961, № 7.
15. Сениушев А. Г. Кислотность как фактор активизирования плодородия черноземов. «Тр. Почвенного ин-та им. В. В. Докучаева», 1937, т. XIV.
16. Соколов А. В. Определение в почве активного алюминия. «Химизац. соц. земледелия», 1939, № 7.
17. Чернов В. А. О природе почвенной кислотности. Изд. АН СССР, 1947.

М. Ш. Рустамов

#### Al в H-ли торпагларда удулмуш Al в H ионлары

ХУЛАСӘ

Al-лу вә H-ли торпаг нүмунәләри батаглыг торпагыны 0,1 и AlCl<sub>3</sub>, ја-худ 0,1 и HCl мәһлулуңда јумагла һазырланмышдыр. Дојдуручу мәһлулла јудугдан сонра бизим үсулла [17—21] һәмни торпаг нүмунәләриндә удулмуш Al вә H ионлары тәјин олунмушдыр (1-чи чәдвәл).

H-ли торпагда 10,72 мг. экв. удулмуш Al вә 28,70 мг. экв. удулмуш H ионлары, Al-лу торпагда исә 1,82 мг. экв. удулмуш Al вә 36,37 мг. экв. удулмуш H ионлары тәјин олунмушдыр.

Алүминиймун әсаслы бирләшмәләрини һазырлама просесиндә H—торпагда јујулуб кетмиш, Al—торпагда исә AlCl-ун гидролизи нәтичәсиндә 110 мг. экв-ә гәдәр артмышдыр. H-ли торпагын гидролитик туршулуғу Каппен үсулу илә 18,50 мг. экв. мүбадиләви туршулуғу исә Соколов үсулу илә 16,0 мг. экв-дир. Al-лу торпагын гидролитик туршулуғу 7,17 мг. экв. мүбадиләви туршулуғу 4,77 мг. экв-ә бәрабәрдыр.

Батаглыг торпагын удма тутумунун һәчми Бобко-Аскинази үсулу илә 39,50 мг. экв, H-ли торпагынкы 38,99, Al-лу торпагынкы 38,18 мг. экв-дир (ахырынчы ики торпагынкы мәним үсулумла өлчүлмүшдүр).

УДК 631.416.2

Ә. С. МУСАБЕКОВА, А. Р. АХУНДОВА, В. А. МУГУНЯН

#### ПОГЛОЩЕННЫЕ ОСНОВАНИЯ И ГРУППОВОЙ СОСТАВ ФОСФАТОВ В ПОЧВАХ ЛЕНКОРАНИ

Способность почвы обменно поглощать катионы и анионы вносимых солей является одним из интереснейших и полезнейших ее свойств, позволяющих человеку увеличивать потенциальное плодородие почвы путем внесения удобрений. Однако для наиболее рационального использования питательных веществ, вносимых в виде удобрений, важную роль играет состав поглощающего комплекса почв и соотношение входящих в него оснований.

К. К. Гедройц писал: «Мы имеем, по-видимому, громадные возможности, изменяя состав обменных катионов в почве, повысить урожайность» с помощью «как природных питательных элементов почвы, так и вносимых с удобрениями». Это высказывание свидетельствует, как необходимы исследования в указанном направлении.

Одним из элементов, необходимых для жизни и плодоношения растений, является фосфор. Поэтому особый интерес представляет изучение влияния состава поглощающего комплекса на растворимость почвенных фосфатов.

Ниже мы рассмотрим состав поглощенных оснований некоторых почвенных типов, имеющих наибольшее распространение в низменной и предгорной частях Ленкоранской зоны [2]:

- 1) иловато-болотные;
- 2) желтоземно-подзолистые;
- 3) коричневые.

В табл. 1 приводится состав поглощенных оснований исследованных почв.

Как видно из табл. 1, болотные почвы отличаются высокой насыщенностью поглощающего комплекса кальцием, содержание которого достигает в отдельных горизонтах 80 и более процентов от суммы поглощенных оснований. Поглощенный водород или полностью отсутствует, или же присутствует в очень незначительном количестве, составляя 0,1—0,49% от суммы поглощенных катионов. Соотношение  $\frac{Ca}{Mg}$  широкое и довольно резко изменяется по профилю (от 3 до 9).

Содержание поглощенных оснований в коричневых почвах достигает значительной величины — 40—50 м.экв. Наибольшей емкостью поглощения обладают, как и следовало ожидать, гумусовый, и подгумусовый

Таблица 1

## Состав поглощенных оснований почв Ленкоранской зоны

№ р-за	Глубина горизонта, см	мг экв на 100 г почвы					% от суммы				
		Ca	Mg	Na	H	Сумма	Ca	Mg	Na	H	Ca/Mg
<b>Иловато-болотная</b>											
1	0-2	39,35	5,01	Нет	Нет	44,36	88,7	11,3	Нет	Нет	7,7
	2-22	35,66	3,86	Нет	Нет	39,52	90,2	9,8	Нет	Нет	9,2
	22-52	22,84	4,43	Нет	Нет	27,27	83,7	16,3	Нет	Нет	5,1
	52-68	40,08	10,27	Нет	Нет	50,36	79,6	20,4	Нет	Нет	3,1
	68-82	37,50	7,56	Нет	Нет	45,06	83,3	16,7	Нет	Нет	5,0
	82-130	38,10	11,92	Нет	Нет	50,02	76,2	23,8	Нет	Нет	3,2
	130-140	38,95	11,10	Нет	Нет	50,05	77,8	22,2	Нет	Нет	3,5
<b>Коричневая остепненная</b>											
2	0-17	31,37	9,86	1,40	Нет	42,63	73,6	23,1	3,3	Нет	3,2
	17-36	46,23	8,05	1,70	Нет	55,98	82,6	14,4	3,0	Нет	5,7
	36-52	14,08	6,26	0,60	Нет	20,94	67,2	29,9	2,9	Нет	2,9
	52-85	9,72	9,24	2,10	Нет	21,06	46,1	43,9	10,0	Нет	1,0
	85-130	7,26	7,31	3,30	Нет	17,87	40,8	40,9	18,3	Нет	0,99
	130-145	5,93	8,08	4,20	Нет	18,21	32,6	44,4	23,0	Нет	0,73
	<b>Желтоземно-подзолистая</b>										
59	0-4	32,06	4,27	Нет	0,13	36,45	88,8	11,7	Нет	0,3	7,5
	4-15	23,06	4,76	Нет	0,65	28,15	81,9	16,9	Нет	1,2	4,8
	15-38	22,97	4,98	Нет	1,43	29,38	78,2	16,9	Нет	4,9	4,6
	38-59	24,53	5,59	Нет	1,14	31,24	78,5	17,9	Нет	3,6	4,3
	71-96	25,23	6,41	Нет	Нет	31,64	79,7	20,3	Нет	Нет	3,9
	90-110	26,23	6,49	Нет	Нет	32,72	80,2	19,8	Нет	Нет	4,0

горизонты. Вниз по профилю величина поглощенных катионов заметно убывает.

Среди поглощенных катионов превалирует кальций, содержание которого достигает 80% от суммы катионов. Отношение  $\frac{Ca}{Mg}$  значительно уже, чем в болотных почвах, особенно оно суживается в нижних горизонтах, где на долю Mg приходится 40—44% от суммы поглощенных катионов. Довольно большой процент приходится на долю Na, содержание которого в нижних горизонтах достигает 18—23%. Поглощенный водород отсутствует.

Желтоземные почвы при значительном содержании поглощенных оснований отличаются некоторой ненасыщенностью, которая изменяется в зависимости от степени оподзоленности. Ведущая роль среди поглощенных оснований принадлежит Ca (70—80% от суммы катионов), магния значительно меньше — 11—20%. Поглощенный натрий отсутствует. Отношение  $\frac{Ca}{Mg}$  довольно равномерное по профилю, повышается в гумусовом горизонте.

Определение валовой  $P_2O_5$  показало, что наиболее богаты фосфором коричневые почвы (более 400 мг на 100 г почвы), в болотных почвах содержание валовой  $P_2O_5$  изменяется от 289 до 191 мг, в желтоземных изменение по профилю содержания  $P_2O_5$  выражено более резко (от 392 до 79 мг). Для всех описываемых почв характерно уменьшение содержания  $P_2O_5$  по профилю. Однако валовое содержание фосфора в почве может указывать на богатство или бедность почвы фосфатами, но ничего не говорит о доступности последних растениям.

Таблица 2

## Содержание и групповой состав фосфатов в почвах Ленкорани

№ р-за	Глубина горизонта, см	Валовое кол-во $P_2O_5$ , мг	Группы фосфатов по Чирикову					
			мг на 100 г почвы			% от валового кол-ва		
			II	III	сумма	II	III	сумма
1	0-2	289	66,6	33,4	100	23,1	11,5	34,6
	2-22	266	54,5	23,7	78,2	20,5	8,9	29,4
	22-52	233	46,1	20,5	66,6	15,5	8,7	24,2
	52-68	220	50,0	19,2	69,2	22,7	8,7	31,4
	68-82	201	44,4	12,7	57,1	22,1	6,3	28,4
	82-130	191	46,1	1,9	48,0	24,3	0,9	25,2
	2	0-4	270	16,6	20,9	38,4	6,1	7,7
4-15		392	4,8	15,2	21,5	1,2	3,8	5,4
15-38		243	4,7	12,4	18,4	1,5	5,1	7,1
38-59		168	3,6	12,2	17,4	2,1	7,3	10,3
71-96		122	14,5	2,1	17,6	11,9	1,7	14,4
93-110		108	14,5	3,6	18,6	13,4	3,4	17,2
110-130		79	4,6	4,5	9,3	5,8	5,7	11,8
59	0-17	477	40,0	20,6	60,6	8,4	4,2	12,6
	17-36	408	37,5	19,7	57,2	9,2	4,8	14,0
	36-52	438	33,3	14,7	48,0	7,8	3,3	11,1
	52-85	401	13,6	12,5	26,1	3,4	3,1	6,5
	130-145	174	12,5	9,7	22,2	7,2	5,6	12,8



Определение группового состава фосфатов по Чирикову в модификации Шконде во всех трех типах почв показало отсутствие корреляции между валовым содержанием  $P_2O_5$  и ее растворимостью. При самом высоком содержании валовой  $P_2O_5$  коричневые почвы характеризуются самым низким процентным содержанием фосфатов II и III групп. Однако при этом необходимо отметить, что абсолютные величины содержания фосфатов этих групп в коричневых почвах выше, чем в желтоземно-подзолистых.

Из приведенных данных также следует, что в болотных почвах наибольшая доля приходится на уксуснокислорастворимые фосфаты—46—66 мг  $P_2O_5$  на 100 г, в коричневых почвах — 12—40 мг  $P_2O_5$ , в желтоземно-подзолистых — 4—16 мг.

Наши более ранние исследования [3, 4] показали положительное влияние поглощенного магния на растворимость фосфатов почвы. Сопоставляя данные поглощенных оснований и группового состава фосфора исследованных почв с графиком, можно проследить связь между содержанием уксуснокислорастворимых фосфатов и количеством поглощенного магния в иловато-болотной почве, в которой кривая растворимости фосфора идет параллельно кривой содержания поглощенного магния. В коричневой почве намечается некоторая тенденция связи этих величин, а в желтоземно-слабоподзолистой почве связь отсутствует.

Объяснение этому, безусловно, можно найти в том, что в болотных и коричневых почвах Ленкорани большая часть фосфатов представлена Са- и Mg-фосфатами, в то время как в желтоземах в связи с большим содержанием свободных окислов железа и аммония фосфаты могут связываться необратимо.

Таким образом, наиболее доступными растениям являются фосфаты болотных почв, затем коричневых, и на последнем месте по доступности стоят фосфаты желтоземов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гедройц К. К. Почвенные коллоиды и поглощательная способность почв. Избранные сочинения, т. 1. Госсельхозиздат, 1955.
2. Ковалев Р. В. Почвы Ленкоранской области. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1966.
3. Мусабегова Э. С. Растворимость фосфатов в зависимости от поглощенных оснований почвы. «ДАН Азерб. ССР», т. XXIV, № 7, 1968.
4. Мусабегова Э. С. Химический и минералогический состав основных типов почв центральной части Малого Кавказа. Изд-во «Элм», Баку, 1969.
5. Чириков Ф. В. К методике учета форм фосфатов в почвах. «Химизация соц. земледелия», № 10—11, 1939.

Э. С. Мусабегова, А. Р. Ахундова, В. А. Мугумжан

#### Ленкоран торпагларында удулмуш эсаслар вэ фосфорун групп тэркиби

#### ХУЛАСЭ

Битки хэжатында вэ мэхсулдарлыгында эсас элементлэрдэн бири дэ фосфордур. Мэхз буна көрэ дэ удулмуш эсасларын торпаг фосфорунун хэлл олмасына тэсирини өжрэнмэк лазымлы мэхэлэдир.

Ленкоран вилажэти торпагларындан лилли-батаглы, сарыподзоллу вэ гэхвэжи торпагларын удулмуш эсаслары вэ фосфорунун групп тэркиби өжрэнилмишдир.

Тэдгигат нэтичэсиндэ мүүжэн едилмишдир ки, торпагларда битки тэрэфиндэн мэнимсэнилэ билэн—сиркэ туршусунда хэлл олан фосфор групп илэ удулмуш магнезиум арасында мүүжэн элагэ вардыр. Магнезиумун артмасы илэ элагэдар, фосфорун хэлл олмасы лилли-батаглы торпагда ајдын, гэхвэжи торпагда бу хала мејл, сары-подзоллу торпагда исэ неч бир элагэ мұшаһидэ олунмамышдыр ки, бу да тэдгиг едилмиш торпагларын ики типиндэ фосфорун калсиум, магнезиум, дикэриндэ исэ дамир вэ алүминиум бирлэшмэлэри шэклиндэ олмасы илэ ајдын-лашдырыла билэр.

УДК 591:86:611 018-6

Н. М. АХМЕДОВ, А. Ю. КЕРИМОВА

### ВНУТРИУТРОБНОЕ РАЗВИТИЕ СКЕЛЕТНОЙ МУСКУЛАТУРЫ ОВЕЦ ПОРОДЫ АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ГОРНЫЙ МЕРИНОС

Изучению утробного развития мускулатуры различных видов животных в последние годы посвящен ряд ценных работ [2—8]. Однако работ, характеризующих весь цикл развития мускулатуры у овец в утробном развитии, в литературе нам найти не удалось. Поэтому цель настоящей работы заключалась в том, чтобы проследить за развитием скелетной мускулатуры у овец одной из ценнейших отечественных пород—азербайджанского горного меринуса. Изучение данного вопроса имеет большое значение для управления процессами развития мясности этой породы.

#### Материал и методика

В качестве материала были использованы 67 точно датированных предплодов и плодов азербайджанского горного меринуса, собранных в 1966—1967 гг. в колхозе «Коммунист» Кедабекского района, в возрасте 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120, 135 суток. Кроме того, были исследованы 6 новорожденных ягнят.

Опыты проводились в обычных условиях хозяйства. Исследовались в нашей работе плоды-единцы, фиксированные в разных фиксаторах. Все плоды анатомировались индивидуально.

Для гистологического анализа были взяты пробы от 9 мышц: длиннейшей и широкой мышцы спины, глубокой грудной, ягодичной, из передней конечности — двуглавой м. спины, из задней конечности — полуперепончатой, полусухожильной, икроножной и портняжной.

Ввиду маленького объема предплодов 30- и 45-суточного возраста препарирование произвести полностью нам не удалось. Поэтому у 30-суточного предплода для гистологического исследования в парафин заливали переднюю, заднюю конечности, грудную и спинную части туловища, обращая внимание на направление хода мышечных закладок. А у 45-суточных предплодов заливали целые мышцы. Начиная с 60-суточного возраста заливали в парафин только кусочки мышц. Приготовленные срезы окрашивались железным гематоксилином по Гейденгайну, по Рого и гематоксилином Караччи с золином, т. е. обычным способом: желательные участки препарата фотографировались с помощью микроскопа МБИ-6.

### Развитие мускулатуры предплодов с 30 до 45 суток

Описание поперечных и продольных срезов показало, что первичная закладка мышечных трубочек исследуемых овец происходит в основном в конце зародышевого и в начале предплодного периодов (в 29—30-суточном возрасте). В возрасте 45 суток на продольных срезах мышц хорошо видны многочисленные вытянутые ядра различной величины, соединяющиеся специальными тяжами, получившие вид мышечных трубочек, но их нельзя считать еще полностью сформированными (к сожалению, объем настоящей работы не позволяет представить микроснимки по всем стадиям).

В данном возрасте трубочки располагаются одиночно или же в виде групп, состоящих из 2 или 3 трубочек, но между группами наблюдается большое пространство. Диаметр трубочек неодинаков не только в различных участках мышц туловища и конечностей, но и на одном и том же участке препарата.

Одним из важных моментов в изучении развития мускулатуры овец в утробной жизни является уточнение способа размножения мышечных трубочек. Нам установлено, что у предплодов овец размножение трубочек в данной стадии в основном идет путем продольного расщепления ранее образовавшихся трубочек. Это очень четко можно наблюдать на поперечных срезах мышц, где имеются фигурки в виде восьмерок. Однако в данной стадии не прекращается образование трубочек за счет соединения миобластов. Сформированные трубочки, имея цилиндрическую форму тяжей, изнутри охвачены одним и двумя рядами четко выраженных миофибрилл.

Обнаружено также, что в 45-суточном возрасте в проксимальной части передней (область плечевого пояса) и задней (область тазобедренного сустава) конечностей количество сформированных трубочек больше, а миобластов сравнительно меньше, а в дистальных участках наоборот. Отсюда становится ясно, что у овец закладка скелетной мускулатуры начинается с проксимальной стороны конечностей.

### Развитие мускулатуры плодов с 45 до 60 суток

В этом промежутке времени в основном увеличивается количество мышечных трубочек и их пучков. В 60-суточном возрасте каждая группа трубочек состоит из 3 или 4 трубочек, а в связи с увеличением их количества расстояние между группами значительно уменьшается. За этот период мышечные трубочки сами претерпевают большое структурное изменение. Ядра трубочек на поперечных срезах имеют округлую форму. Внутри отдельных трубочек с краю под саркоплазмой наблюдается уже 2—3 ряда миофибрилл. Величина диаметра мышечных трубочек неодинакова: одновременно встречаются очень крупные и очень мелкие, которые отличаются друг от друга расположением ядер и степенью оснащенности миофибриллами.

Как и в предыдущем отрезке времени, увеличение числа трубочек идет двумя способами: за счет продольного расщепления ранее образовавшихся трубочек и слияния миобластов.

### Развитие мускулатуры плодов с 60 до 75 суток

В данном отрезке времени в строении мышц наблюдается большое изменение: увеличивается количество мышечных трубочек в пучках, каждый пучок состоит из 4—10 трубочек. Отдельные трубочки резко отличаются друг от друга по своему диаметру и по количеству миофибрилл,

заполняющих их. Если средний диаметр трубочек в 60-суточном возрасте составляет по полуперепончатой мышце  $3,65 \pm 0,06$ , полусухожильной —  $3,60 \pm 0,18$  и длиннейшей м. спины —  $3,90 \pm 0,15$  мк, то к 75 суткам он достигает  $3,83 \pm 0,09$ ,  $3,67 \pm 0,08$  и  $3,90 \pm 0,09$  мк соответственно.

На поперечных и продольных срезах можно видеть, что в этом отрезке времени расщепление мышечных трубочек идет более интенсивно, чем в предыдущем.

#### Развитие мускулатуры плодов с 75 до 90 суток

В этом промежутке времени происходит формирование мышечных волокон, т. е. просвет мышечных трубочек постепенно заполняется миофибриллами, и поперечнополосатая исчерченность волокон становится более ясной, однако не все трубочки в этой стадии переходят в стадию мышечных волокон.

Встречаются волокна разных размеров — крупные и сравнительно мелкие (ядра волокон пока еще находятся в их центре). Средний диаметр волокон за этот промежуток времени несколько уменьшается, что объясняется более интенсивным ростом волокон в длину (полуперепончатая мышца —  $3,5 \pm 0,1$ ; полусухожильная —  $3,4 \pm 0,08$  и длиннейшая мышца спины —  $3,62 \pm 0,13$  мк). Увеличивается количество мышечных волокон в пучках (10—16 волокон в каждом пучке) и тем самым расширяется площадь пучков. В связи с развитием между ними соединительной ткани пучки становятся более различимыми.

#### Развитие мускулатуры плодов с 90 до 105 суток

В данном промежутке времени все мышечные трубочки переходят в стадию мышечных волокон. Увеличивается количество волокон в пучках (от 20 до 24 волокон в каждом) и их диаметр. К 105 суткам средний диаметр волокон составляет по полуперепончатой —  $3,6 \pm 0,07$ , по полусухожильной —  $4,8 \pm 0,12$  и по длиннейшей м. спины —  $3,8 \pm 0,12$  мк. Увеличение диаметра волокон продолжается и в дальнейшем до рождения животных. Что касается структуры мышечных волокон, то нужно отметить, что в данной стадии развития они достаточно хорошо оснащены миофибриллами. Встречаются два вида волокон — мелкие и крупные, что, по нашему мнению, объясняется разницей в сроках их закладки.

#### Развитие мускулатуры плодов с 105 до 120 суток

По сравнению с предыдущим отрезком времени в данной стадии в развитии мускулатуры существенных изменений мы не наблюдали. Однако диаметр волокон всех мышц, значительно увеличиваясь в 120-суточном возрасте, составляет по полуперепончатой —  $5,1 \pm 0,15$ , по полусухожильной —  $5,8 \pm 0,1$  и по длиннейшей м. спины —  $5,43 \pm 0,04$  мк. И в каждом пучке насчитывается от 26 до 30 волокон. Ядра волокон уже переместились в основном к периферии. Расщепление мышечных волокон в этой стадии встречается реже, чем в предыдущей. Поэтому можно предположить, что рост мускулатуры в данной стадии идет в основном за счет увеличения диаметра волокон и площади пучков, нежели за счет увеличения их количества. К 120-суточному возрасту поперечнополосатые мышечные волокна формируются окончательно.

#### Развитие мускулатуры плодов со 120 суток до рождения

В данной стадии развития рост мускулатуры в основном идет за счет увеличения размеров в длину и в ширину мышечных волокон. Диаметр волокон в 135-суточном возрасте составляет по полуперепончатой мышце

—  $5,56 \pm 0,17$ , по полусухожильной —  $6,55 \pm 0,18$  и по длиннейшей мышце спины —  $6,2 \pm 0,12$  мк.

Особенно сильное увеличение диаметра мышечных волокон происходит между сроками 135 суток — при рождении. За этот промежуток времени диаметр волокон увеличивается по полуперепончатой мышце на  $5,86$  мк, по полусухожильной — на  $4,3$  и по длиннейшей мышце спины — на  $3,35$  мк, тогда как с возраста 60 суток до рождения он увеличился всего лишь на  $7,77$ ;  $7,20$  и  $5,65$  мк соответственно.

В данном отрезке времени мышечных волокон в отдельных пучках насчитывается от 30 до 36. Как и в предыдущие отрезки времени, мышцы туловища к моменту рождения по степени развитости намного отстают от мышц конечностей. Это, по-видимому, объясняется биологическими особенностями овец и других видов животных, плоды которых должны быть приспособлены к самостоятельной ходьбе сразу же после рождения.

#### Выводы

1. Образование мышечных трубочек в утробном развитии происходит в основном в предплодном периоде (30—45 суток) причем двумя способами — путем слияния миобластов и расщепления ранее образовавшихся трубочек.

2. Формирование поперечнополосатого мышечного волокна у плодов наблюдается в 75-суточном возрасте.

3. Количество мышечных волокон и их диаметр в отдельных пучках и мышцах с возрастом плодов увеличиваются.

4. Формирование мышечных волокон как во всех мышцах, так и в одной и той же мышце происходит не одновременно. На одном и том же участке препарата имеются трубочки и вновь сформировавшиеся мышечные волокна. В дальнейшем их соотношение меняется, с увеличением количества волокон мышечные трубочки уменьшаются. Уже в 105-суточном возрасте трубочки не встречаются, а к 120 суткам все волокна оказываются почти сформированными.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмедов Н. М. Морфологические особенности роста и развития скелетной мускулатуры и жиротложения балбасских овец в онтогенезе. Тр. Ин-та зоологии АН Азерб. ССР, т. XXVII, 1968.
2. Брауде Г. Л. Наблюдение над развитием туловищной мускулатуры кролика породы шиншилла. Тр. ИМЖ АН СССР, вып. 12, 1954.
3. Брауде Г. Л. К вопросу об источниках развития поперечнополосатой мускулатуры у млекопитающих (развитие длиннейшего мускула спины зародыша коровы). Тр. Ин-та морфологии животных АН СССР, вып. 14, 1957.
4. Гурова Н. И. О развитии межреберной мускулатуры у зародыша коровы. Тр. ИМЖ, вып. 29, 1966.
5. Данилова Л. В. Образование мышечных трубочек в эмбриогенезе мускулатуры у крупного рогатого скота. «ДАН СССР», т. 84, № 6, 1952.
6. Курносоев К. М. Эмбриогенез некоторых мышц плечевого пояса у крупного рогатого скота. Тр. ИМЖ АН СССР, вып. 29, 1951.
7. Студитский А. Н., Стриганова А. Р. Восстановительные процессы в скелетной мускулатуре. Изд. АН СССР, 1951.
8. Joubert D. M. A. study of pre-natal growth and development in the Sheep. Reprinted the Journal of Agricultural Science, Vol 47 no 4, 1955.

Азәрбајчан дағ мериносу чинсли гојунларын ана бәтниндә  
әзәлә системинин инкишафына даир

ХҮЛАСӘ

1966—1967-чи илләрдә Кәдәбәј рајонунун «Коммунист» колхозунда јашлары дәгиг билинән эмбрионлар үзәриндә тәдгигат апарылмышдыр.

Мәгаләдә гојунларда әзәлә системинин (әтлилијинин) бүнөврәсинин гојулмасы вә сонракы инкишаф мәрһәләләриндә нә кими дәјишикликләрә уғрамасы мәсәләләри кениш тәсвир олунашдыр. Бүтүн бунларын нәинки нәзәрн, һәтта јүксәк кејфијјәтли әтлик һејванларын јетиширилмәсиндә бөјүк тәчрүбәви әһәмијјәти вардыр.

Мәлүм олмушдыр ки, әзәлә системинин бүнөврәси ембионларын 30—45 суткалыг јашында боручугларын формалашмасы илә башланыр вә бу һал мөвчуд олан миобластларын бирләшмәси вә әмәлә кәлмиш боручугларын шахәләнмәси јоллары илә сајча артыр.

Сонра 75 суткалыг эмбрионларда әзәлә боручуглары тәдричән ени-нәзолаглы лифләр мәрһәләсинә кечир, бурларын сајы вә диаметри исә јаш артдыгча чоһалыр. 105 суткалыг эмбрионларын әзәләләри анчаг әзәлә лифләриндән ибарәт олур вә 120 күнә там формалашыр.

Мүәјјән едилмишдир ки, организмн мүхтәлиф наһијәләриндә әзәләләр ејни вахтда вә ејни сүр'әтлә инкишаф етмир. Әтраф әзәләләри бәдән әзәләләриндән даһа сүр'әтлә инкишаф едир ки, бу да балаларын доғулдуғу андан кәзмәјә гадир олан мәмәли һејванларын әксәријјәтинә вә о чүмләдән гојунлара хас биоложи әләмәт кими изаһ олунашдыр.

УДК 612

М. Г. НАДЖАФОВ

РАЗВИТИЕ ЖЕЛЕЗИСТОГО АППАРАТА КОЖИ У ПЛОДОВ  
ОВЕЦ РАЗНЫХ ПОРОД

Железистый аппарат играет большую роль в обменных процессах, а также влияет на крепость и другие качества волос в коже. Комбинированный секрет потовых и сальных желез известен у овец под названием «жиропот». Поэтому изучение железистого аппарата кожи овец во внутриутробном развитии имеет определенное значение. Объектом исследования явилась кожа плодов овец балбасской, карадолахской пород и азербайджанского горного мериноса в возрасте 90, 105, 120, 135 и 150 дней. Гистосрезы приготовлены согласно методике [2].

По данным Дуэрдена и Ритчи [7], потовые железы у южноафриканского мериноса имеют форму простой спирали. По наблюдениям Уильдмана [8], зачатки потовых желез появляются значительно раньше сальных, которые начинают функционировать в течение утробной жизни, принимая участие в образовании волосяного канала и прочищая путь для растущего волоса.

Н. А. Диомидова [1] указывает, что закладка потовых и сальных желез происходит в середине третьего месяца утробной жизни. Обе железы образуются из базального слоя эпидермиса и располагаются между краями волос.

Г. К. Кулиев и М. Г. Наджафов [4; 5], исследовавшие внутриутробное развитие кожи у азербайджанского горного мериноса и балбасских овец, указывают, что потовые железы этих овец к началу третьего месяца уже значительно проникают в дерму.

При исследовании вертикальных гистосрезов кожи наблюдалось, что потовые железы у 90-дневного плода карадолахских овец имеют форму трубки, стенки которой построены из двух слоев эпителиальных клеток, внутри такой трубки хорошо выражена узкая полость. У 105-дневных плодов в строении потовых желез наблюдается ряд изменений в связи с их формированием: обособляются секреторный отдел и выводной проток. Строение стенок потовых желез прежнее, но расположение и форма клеток меняются. В верхних частях желез клетки плоские, а в нижних частях имеют кубическую форму. У 120-дневных плодов (карадолах) потовая железа уже полностью сформирована и ясно выражен выводной проток.

Данные железистого аппарата показывают, что с возрастом плодов овец глубина залегания потовых желез увеличивается. Лучшее развитие

потовых желез наблюдается у плодов карадолахских овец всех исследованных возрастов. Так, глубина залегания потовых желез карадолахских овец опережала балбасских в 90-дневном возрасте на 88,6 мк, в 105-дневном — на 242,3 мк, в 120-дневном — на 278,8 мк, в 135-дневном — на 269,4 мк и в 150-дневном — на 192,5 мк, а для азербайджанского горного мериноса эти данные составили соответственно: 43,6 мк; 82,3 мк; 112,6 мк; 186,2 мк и 23,5 мк. Вышеприведенные показатели свидетельствуют о том, что по глубине залегания потовых желез карадолахские овцы намного превосходят балбасских и уступают азербайджанскому горному мериносу, что связано с содержанием их в различных экологических условиях и породными свойствами этих овец.

И. А. Чагиров [6] указывает, что в 95-дневном возрасте глубина залегания потовых желез у тонкорунных овец достигает уровня глубины залегания луковиц первичных волосяных фолликулов, что, на наш взгляд, сомнительно. По этому вопросу мы хотим дать некоторые разъяснения.

Развитие потовых желез тесно связано с развитием первичных волосяных фолликулов, а последние примерно закладываются на 20—30 дней раньше, чем потовые железы. Для уточнения этого вопроса мы проводили подсчет скорости роста глубины залегания первичных волосяных фолликулов и потовых желез.

Установили, что скорость роста в глубину залегания первичных волосяных фолликулов у карадолахских овец составляла 19,98 мк/дн, у балбасских — 16,68 мк/дн, а у азербайджанского горного мериноса — 16,20 мк/дн. Для потовых желез эти данные составили соответственно: 15,36, 13,62 и 15,68 мк/дн. Эти цифры убедительно подтверждают, что рост в глубину залегания первичных волосяных фолликулов опережает потовые железы во внутриутробном развитии.

Ширина секреторного отдела потовых желез у различных пород овец при рождении различна, но наибольшая у балбасских овец. По этому признаку балбасские овцы превосходят (в указанном возрасте) карадолахских овец на 8,5% и азербайджанского горного мериноса на 36,2%. Это дает нам право сказать, что чем реже шерсть, тем лучше развита ширина секреторного отдела потовых желез.

Полученные данные по развитию сальных желез показали, что у 90-дневных плодов карадолахских овец клетки сальных желез более дифференцированы, они окружены эпителиальными клетками, находящимися в виде небольших долек округлой формы, с узкими протоками. В 105-дневном возрасте сальные железы вполне дифференцированы. Они представлены в виде двудольчатых железистых мешков, открывающихся в волосяные фолликулы. Наблюдается дегенерирующий вид железистых клеток, свидетельствующий о функционировании желез. Строение сальных желез у 120-дневных плодов не изменяется. Затем происходят количественные изменения. Из данных таблицы видно, что размеры сальных желез в зависимости от возраста и породы, различны.

У плодов карадолахских овец длина сальных желез от 105-дневного до 120-дневного возраста увеличивается на 60,7 мк, со 120- до 135-дневного возраста — на 84,3 мк, со 135-дневного до рождения — на 23,5 мк, у балбасских овец эти данные соответственно таковы: 104,7; 10,5 и 35,1 мк, а у азербайджанского горного мериноса — 25; 59,4 и 115,4 мк. Приведенные цифры свидетельствуют о том, что рост длины сальных желез у грубошерстных овец в ранних возрастах происходит более интенсивно, а у тонкорунных овец, наоборот, наблюдается в более поздние сроки внутриутробного развития. Это, видимо, связано с формированием волосяных фолликулов.

Наибольшей шириной сальных желез в 105- и 120-дневных возрастах обладают карадолахские овцы, а наименьшей — овцы балбасской породы

Изменение железистого аппарата различных пород овец во внутриутробном развитии (в мк)

Породы	Кол-во видов	Возраст в днях	Общая толщина кожи	Глубина залег. первичных волосяных фолликулов	Железы			
					потовые		сальные	
					глуб. залег.	ширина секрет. отдела	длина	ширина
Карадолах	10	90	521,5	277,2	198,6	—	—	—
	5	105	917,7	665,8	402,3	—	—	—
	4	120	1386,0	1137,0	763,2	—	120,0	36,2
	3	135	1552,5	1229,6	969,4	—	180,7	40,6
	5	150	1943,8	1476,3	1120,0	119,2	265,0	60,2
Балбас	10	90	495,0	206,0	110,0	—	—	—
	6	105	810,7	550,0	160,0	—	77,0	23,0
	3	120	1247,7	950,0	484,4	—	181,7	37,1
	2	135	1368,6	1118,4	700,0	—	192,2	42,4
	10	150	1590,1	1207,1	927,5	130,2	227,3	78,6
Азерб. горный меринос	5	90	415,4	—	155,0	—	—	—
	3	105	660,7	402,0	320,0	—	65,0	25,0
	7	120	—	789,0	650,6	—	90,0	30,0
	3	135	—	899,5	783,2	—	149,4	48,8
	8	150	1432,6	1131,0	1096,5	83,1	264,8	85,7

и азербайджанского горного мериноса. Новорожденные ягнята азербайджанского горного мериноса имели наибольшую ширину сальных желез, что объясняется породными различиями.

### Выводы

1. Установлено, что карадолахские овцы имеют лучшее развитие потовых желез в утробной жизни по всем исследованным возрастам, чем балбасские и азербайджанский горный меринос, что объясняется содержанием их в различных экологических условиях и породными свойствами этих овец.

2. Изучение длины сальных желез кожи показало, что рост ее у грубошерстных овец в ранних возрастах происходит более интенсивно, а у тонкорунных, наоборот, наблюдается в более поздние сроки утробной жизни.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Диомидова Н. А. 1951. Развитие кожи овец в эмбриональном периоде. Тр. ИМЖ им. Северцова АН СССР, вып. 4.
2. Диомидова Н. А. 1957. Применение гистологического метода в изучении онтогенеза кожи и волосяных фолликулов. Тр. ИМЖ им. А. Н. Северцова АН СССР, № 19.
3. Диомидова Н. А. 1961. Развитие кожи и шерсти овец.
4. Кулиев Г. К., Наджафов М. Г. 1967—1968. Научный отчет.
5. Кулиев Г. К., Наджафов М. Г. 1968. Закономерности роста и развития кожи у овец балбасской породы в период внутриутробного развития. «Индивидуальное развитие балбасской породы овец». Тр. Ин-та зоологии АН Азерб. ССР, т. 27.
6. Чагиров И. А. 1964. Эмбриональный гистогенез кожи тонкорунных овец. «Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных». Тр. Ин-та эксп. биологии АН Казах. ССР, т. 1, Алма-Ата.
7. Duerden I. F. and Ritchie M. I. 1924. Development of the merinowod fibres Afris. J. Sci., 21.
8. Wildman A. B. 1932. Coat and fibre development in some British sheeps. Pros. Lool soc. London, Pt.

Мүхтәлиф чинс гојун дөлләринин дәриләриндә вәзили  
апаратын инкишафы

ХҮЛАСӘ

Тәдгигатын әсас объектн Азәрбанчан дағ мериносу, балбас, гарадо-  
лаг гојунларынын 90, 105, 120, 135 вә 150 күнлүк дөлләринин дәриләри  
олмушдур.

Ана бәтнн инкишафы бүтүн өјрәнилән јаш мәрһәләләриндә гарадо-  
лаг гојунларынын тәр вәзиләри Азәрбајчан дағ мериносу вә балбас  
гојунларына нисбәтән даһа јахшы инкишаф етдији ајдынлашдырылмыш-  
дыр ки, бу да һәмнн гојунларын чинси хүсусијјәти вә мүхтәлиф еколожи  
шәраитдә сахланмалары илә изаһ едилир.

Гарадолаг гојунларынын дөлләринин дәриләриндә пиј вәзиләринин  
узунлуғу 105-дән 120 күнлүјә гәдәр, 60,7 мк, 120-дән 135 күнлүјә гәдәр  
84,3 мк, 135-дән 150 күнлүјә гәдәр 23,5 мк, балбас вә Азәрбајчан дағ  
мериносу гојунларында һәмнн кәстәрчиләр мұвафиг оларағ 104,7; 10,5,  
35,1 мк вә 25; 59,4; 115,4 мк артыдығы мұәјјән едилмишдир.

Јухарыдакы рәгәмләрдән ајдын олур ки, пиј вәзиләринин узунуна  
бөјүмәси габајунлу гојунларда тәдгиг едилән јаш мәрһәләләринин әввә-  
линдә даһа интенсивдир. Зәифјунлу гојунларда исә бу әләмәт ана бәтнн  
инкишафынын сон јаш мәрһәләсиндә мұшаһидә едилир.

УДК 597. 15

Ш. М. БАГИРОВА

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ МОЛОДИ СЕМГИ В УСЛОВИЯХ  
ЧАЙКЕНДСКОГО ЛОСОСЕВОГО ЗАВОДА

В связи с зарегулированием стока р. Куры завасы основных про-  
мысловых рыб, и в первую очередь каспийского лосося, резко сократи-  
лись. В целях увеличения рыбопродуктивности Каспия за счет ценных  
видов рыб начиная с 1967 г. из северных водоемов в него интродуциру-  
ется семга и ведется наблюдение за развитием молоды в условиях Чай-  
кендского лососевого рыбзавода.

Целью настоящей работы было изучение молоди семги в условиях  
Чайкендского лососевого завода на различных этапах развития и созда-  
ние необходимых условий для их развития в существующих хозяйствах.

Материал и методика работы

Стационарные наблюдения за ходом развития личинок проводились в  
Чайкендском лососевом рыбзаводном заводе в течение 1967—1970 гг.  
Икра семги впервые была привезена из Мурманска в Чайкендский  
лососевый рыбзавод 2 апреля 1967 г. в стадии подвижного эмбриона.  
7 апреля при среднесуточной температуре воды 7,1°C начался выклев  
зародышей. Массовый выклев наблюдался 10 апреля при среднесуточной  
температуре воды 7,4°C. Отход зародышей в этот период был незначи-  
тельным. Вылупившиеся зародыши были жизнестойкими.

Всего обработано 600 экз. молоди семги. При исследовании руковод-  
ствовались теорией этапов развития, разработанной В. В. Васнецовым и  
его сотрудниками (Васнецов и др., 1948; 1957; Дислер, 1957, и др.).

Размножение и развитие семги

В реках севера нерест происходит осенью на неглубоких местах с  
песочно-галечным грунтом и быстрым течением. По литературным дан-  
ным («Промысловые рыбы СССР», 1949), самка вырывает на дне реки  
яму или гнездо длиной 2—3 м, откладывает икру и засыпает ее. Нерест  
семги происходит при температуре воды 6,0°C. В Неве нерест начинается  
обычно 20 октября, а разгар нереста бывает в первых числах ноября.  
Плодовитость семги—от 4,4 тыс. до 20 тыс. икринок. Диаметр икринки  
5—6 мм. Выметанная икра остается в галечном грунте до конца зимы;  
развитие ее длится 13—19 недель. Личинки семги выклевываются из икры

в реках севера только в мае. Скот молоди начинается в июне и обычно к началу июля заканчивается; однако в некоторых реках он продолжается все лето, а единичные экземпляры скатываются даже в сентябре.

Молодь балтийской семги, так же как молодь каспийского лосося и форели, в своем развитии проходит 3 периода: зародышевый характеризуется эндогенным питанием, личиночный — смешанным питанием и мальковый — питанием внешней пищей. Последней период наступает сразу же после рассасывания желточного мешка и остатков непарных плавниковых складок.

### Конец зародышевого периода

Последний зародышевый этап развития начинается с момента вылупления зародыша из оболочки. Длина зародышей в течение этапа колеблется от 15,5 до 21,5 мм, вес — от 80 до 110 мг.

С рассасыванием желточного мешка к концу этапа упитанность (по Фультону) зародышей уменьшается от 2,25 до 1,63.

Вылупившиеся зародыши падают на дно аппарата Шустера. Там они лежат неподвижно, обычно, на боку, непрерывно помахивая грудными плавниками. Благодаря этому вдоль желточного мешка создается ток воды. Активно работает жаберно-челюстной аппарат, омывая жабры свежей водой. Зародыши слабо чувствительны к свету, слабо реагируют на прикосновение посторонних предметов и на ток воды.

Зародыш сразу после вылупления имеет огромный желточный мешок. На нем расположены диффузные жировые капли. Через неделю после выклева обнаруживается изменение поведения зародышей. Они начинают убегать от света и двигаться против течения; развивается положительная реакция на прикосновение. Глаза неподвижны. Органы обоняния округлые и расположены впереди глаз. К концу этапа подвижность зародышей возрастает: они чаще поднимаются со дна. Вначале они держатся в толще воды короткое время, затем более продолжительное и, наконец, переходят к активно плавающему состоянию.

В течение данного этапа строение зародыша заметно изменяется. Начинает уменьшаться плавниковая оторочка и появляются непарные плавники, в них формируются костные лучи и мускулатура; то же наблюдается в конце этапа и в брюшных плавниках. Желточный мешок уменьшается, а следовательно, уменьшается и его значение как органа дыхания. В это время усиливается дыхательная функция жаберного аппарата. В конце этапа рот меняет нижнее положение на конечное. Перепопчатая жаберная крышка полностью не закрывает жабры, неприкрытыми остаются лепестки четвертой жаберной дуги.

Этот этап в условиях Чайкендского завода при среднесуточной температуре воды 8,8°C длится около 29 суток.

### Личиночный период развития

Личиночный этап развития начинается на 30-е сутки после вылупления. В течение этапа длина личинок колеблется от 22,5 до 32,5 мм, вес — от 190 до 505 мг, упитанность составляет 1,4.

Личинки питаются смешанно, т. е. наряду с употреблением желтка питаются мелкими организмами. Личинки заглатывают воздух, наполняют ими плавательный пузырь, что увеличивает плавучесть. Глаза у личинок подвижны. Рот приобретает способность схватывать пищу, на челюстях прорезаются зубы. Возникают перистальтические движения кишечника, способствующие продвижению через него пищи. Внешним признаком перехода зародышей к личиночному периоду жизни служит

появление пятнистости на теле. В начале этапа пятна расположены в один ряд вдоль тела, а после они располагаются в два ряда. Плавниковые лучи члениются. К концу личиночного периода жизни желточный мешок полностью исчезает. Однако он расходуется не весь, а частично перемещается в тело личинки и откладывается в виде жира в полости тела. Начинается образование верхней и нижней лопастей хвоста, исчезают остатки прианальной складки, закладывается чешуя.

Этот этап при среднесуточной температуре воды 12,0°C длится около 72 суток.

### Мальковый период жизни

Этот период длится на два этапа развития: этап нагула и ската. Нами изучен только один этап — этап нагула.

Этап нагула мальков начинается на 101-е сутки после вылупления. В период обследования длина мальков колебалась от 22,0 до 49,0 мм, вес — от 410 до 768 мг, упитанность — от 1,1 до 1,57.

Этап характеризуется следующими признаками: мальки полностью переходят к экзогенному питанию. На теле увеличивается количество чешуи, которая к концу этапа полностью покрывает тело. С развитием чешуйного покрова на нем интенсивно откладывается гуанин — вещество, придающее рыбе серебристый блеск. Увеличиваются количество и объем пятен. В отличие от молоди лосося и форели цвет молоди семги темный.

С превращением в малька, который имеет все признаки взрослой особи, молодь семги становится более чувствительной к окружающим предметам. В условиях Чайкендского завода отход молоди семги в основном происходит в летний период. Наблюдениями установлено, что это зависит от недостаточности живого корма и недоброкачества комбикорма.

В связи с тем, что температура воды, особенно летом, в условиях Чухур-Кабалинского завода выше, чем в Чайкенде, молодь семги в Чухур-Кабале почти не развивается и дает максимум отходов. Исходя из этого обстоятельства молодь в Чухур-Кабале выдерживать нецелесообразно.

### Отношение молоди семги к солености воды

Изучение отношения молоди семги к солености воды имеет большое значение, так как семга впервые развивается в условиях Азербайджана, и некоторые биологические особенности ее пока не известны. При выращивании молоди семги на рыбоводных заводах представляет большой интерес определение готовности ее к переходу из пресной воды к жизни в морской воде с высокой соленостью.

Работа проводилась в двух направлениях: во-первых, выяснялась длительность выживания молоди семги в воде различной солености, во-вторых, влияние солености на Hb крови. Опыты проводились с молодькой двух возрастов: 6 и 14 мес., считая с момента вылупления из икры. Вес 6-месячной молоди колебался от 626 до 916 мг, длина — от 31,0 до 49,0 мм, упитанность — от 1,2 до 1,63. Вес 14-месячной молоди колебался от 11,8 до 20,3 г, длина — от 9,0 до 10,0 см, упитанность — от 1,5 до 1,92.

Молодь семги в течение опыта кормили комбикормом, изготовленным на рыбзаводе по общепринятым рационам.

Для определения устойчивости к различной солености молодь семги прямо из пресной речной воды пересаживалась в воду с соленостью 4; 6; 8; 10 и 12‰. Во время опытов молодь выдерживалась в стеклянных аквариумах емкостью 50 л. Необходимое содержание кислорода в воде (около 8 мг/л) поддерживалось путем раздувания через воду, подаваемую микрокомпрессором. Температура воды в аквариумах колебалась в пре-

делах 11,0—13,0°C. В каждый аквариум с имитированной морской водой различной солености помещали по 4 экз. молоди семги. В аквариумах в течение 10 суток регулярно менялась вода. В течение первых суток через 4, 10 и 24 часа определялись Нв крови и индекс наполнения кишечника, а в последующие дни — через каждые сутки. Во всех случаях проводились контрольные опыты. Выдерживание молоди семги в солевых растворах разных концентраций показало, что 6-месячные рыбки переносят максимальную соленость 6‰. При увеличении солености воды молодь чувствует себя плохо, становится менее подвижной, уменьшается Нв крови. Молодь в возрасте 14 месяцев более устойчива к повышенной солености, т. е. покятная семга способна переносить соленость среды 12‰ и больше. Исходя из этого молодь семги можно выпускать в устье р. Куры. При этом надо учесть время естественного ската молоди семги на Севере, т. е. перевозку молоди к устью р. Куры производить в более прохладное время года — в конце сентября—начале октября. В это время в р. Куре хищных рыб бывает меньше, чем в остальные месяцы.

### Выводы

1. Молодь семги в условиях Чайкендского лососевого рыбзавода, так же как молодь лосося, после выклева проходит в своем развитии 4 этапа: зародышевый, личиночный и два мальковых (нагул, скат).

2. На смешанное питание личинки семги при температуре воды 5,6°C переходят на 23-е сутки после вылупления.

3. К мальковому этапу развития личинки семги приступают при температуре воды 12°C на 74-е сутки после вылупления.

4. На личиночном этапе в связи с недостатком живого корма в рационе личинки отстают в росте, уменьшается их упитанность и увеличивается количество отходов. Для предотвращения этого следует увеличить рацион живого корма. В Чайкендском рыбзаводе это особенно ярко выражается в летний период.

5. В связи с высокой температурой воды, особенно летом, в условиях Чухур-Кабалинского лососевого рыбзавода происходит массовая гибель молоди семги. Исходя из этого, выращивание молоди семги в Чухур-Кабале нецелесообразно.

6. Покятная молодь семги (14—15 мес.) способна переносить соленость среды 12‰ при температуре воды 10,0—15,0°C. Поэтому их целесообразно выпускать с завода в сентябре—октябре при температуре воды 10,0—15,0°C в предустьевый участок Каспийского моря.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Васнецов В. В. 1948. Морфологические особенности, определяющие питание леща, воблы и сазана на всех стадиях развития. Изд. АН СССР.
2. Васнецов В. В. и др. 1957. Этапы развития промысловых полупроходных рыб Волги и Дона. Тр. Ин-та морфологии животных им. А. Н. Северцова, вып. 16.
3. Дислер И. Н. 1957. Развитие осенней кеты р. Амура. Тр. Ин-та морфологии животных им. А. Н. Северцова АН СССР, вып. 20.
4. Промысловые рыбы СССР, М., 1949.

Ш. М. Багырова

Чайкэнд балыг заводунда сџомка көрпэлэринин инкишаф мэрһэлэлэри

### ХУЛАСӘ

Мәгаләдә 1966—1970-чи илләрдә Чайкэнд балыг заводунда апарылан тәдқиғатларын нәтиҗәси верилмишдир. Ајдын олмушдур ки, Чайкэнд балыг заводунда сџомга көрпәси 4 инкишаф мэрһэләси: рүшејм, сүрфә

вә 2 көрпә (гидаланма, көчмә) мэрһэләси кечирир. Сүрфәләр гарышыг гидаланмаја 5,6°C температурда 23 суткадан, көрпә мэрһэләсинә исә 12°C температурда 74 суткадан сонра кечир.

Тәчрүбәләр көстәрмишдир ки, заводда, хусусән јәј ајларында чанлы јем олмадыгда көрпәләр инкишафдан галыр, долгунлуглары азалыр вә күтләви гырғын баш верир. Бунун гаршысыны алмаг үчүн көрпәлэрин чанлы јемини гида расионунда артырмаг лазымдыр.

14—15 ајлыг көрпәләр 10—15,0°C температурда 12%-ә гәдәр дузлу-луга там кәтирир. Бу сәбәбдән көстәрилән јашда сентјабр-октјабр ајларында көрпәлэри Күр чајынын агзына бурахмаг мәсәдәујгундур.

УДК 639.212.03+639.32 (479.24)

Т. А. АСКЕРОВ

### ЛЕТАЛЬНЫЕ НОРМЫ КИСЛОРОДА, СОЛЕННОСТИ И ОПТИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ДЛЯ ЛИЧИНОК И МОЛОДИ КУРИНСКОГО САЗАНА

Материалом для исследования служили личинки и мальки Куринского сазана, выведенные при воздействии гипофизарного гонадотропина. Исследования производились нами в 1968 г. на Куринском экспериментальном осетровом рыбноводном заводе.

Задачи, которые мы ставили при постановке опытов, сводились к следующему:

а) установление верхнего предела солёности для личинок и мальков куринского сазана; определение активности мальков сазана при различных температурах и солевых условиях;

б) установление минимального содержания кислорода в воде, при котором не могут выживать личинки куринского сазана;

в) установление температурного оптимума для молоди куринского сазана.

Чтобы определить критическое напряжение кислорода для личинок и молоди сазана разных возрастов, они помещались в сосуды с водой, закрывающиеся герметически, и выдерживались в этих сосудах (ёмкость 250 см<sup>3</sup>) до тех пор, пока значительная часть кислорода расходовалась на дыхание и молодь погибла от удушья. Сейчас же после гибели молоди бралась проба воды из сосуда для определения содержания кислорода.

Момент гибели личинок констатировали по прекращению пульсации сердца.

В результате проведенных экспериментов нами было установлено, что летальная норма кислорода для личинок сазана в возрасте 1—6 суток — 1,14 мл/л при насыщенности 18%; для личинок в возрасте 8—14 суток — 0,80 мл/л при насыщенности 13%; для мальков в возрасте 21—38 суток — 0,56 мл/л при насыщенности 9,73%.

Нами установлено, что при небольшом насыщении воды кислородом мальки сазана потребляют кислорода на единицу времени меньше, чем при более высоком насыщении кислородом.

Так, в опыте, где насыщение воды кислородом равнялось 2,98 мл/л, мальки потребляли его 0,79 мл за час, а в опыте, где насыщение воды кислородом равнялось 4,30 мл/л, то же количество мальков сазана потребляло кислорода 1,20 мл за час.

Приведенные данные согласуются с результатами, полученными Т. И. Привольным (1947), который наблюдал дыхание у молоди карася, плотвы и лосося при различном парциальном давлении кислорода. Следовательно, при малом количестве кислорода в воде организм начинает чувствовать угнетение и значительно меньше расходует кислорода за единицу времени.

Опыты с солёностью проводили путем приготовления имитации морской воды, исходя из количеств основных солей, входящих в состав воды Каспийского моря.

Солёность в опытных чашках варьировала в пределах 2—30‰.

С целью установления летальных концентраций солёности для личинок в возрасте 8 суток опыт был поставлен в 6 чашках, наполненных водой различной солёности, и в одной чашке с пресной водой. Для опытов были использованы личинки средним весом 1,9 мг. Продолжительность опыта — 34 суток. Вода в чашках сменялась два раза в день: утром и вечером.

Было установлено, что 8-дневные личинки сазана при разной солёности ведут себя различно. Так, например, при солёности 12‰ личинки погибли через 31 час; при 10‰ — через 42 часа; при 8‰ — через 66 часов; при 6‰ — через 72 часа; а при 4‰ — через 34 суток погибло 85% подопытных личинок, тогда как в чашке с солёностью 2‰ за это время погибло 60% личинок. В чашке с пресной водой отход личинок за этот период составил 50%.

Для установления действия различных концентраций солёности на жизнедеятельность мальков сазана в возрасте 33 суток были поставлены опыты в 8 вариантах: в воде с солёностью в 2; 4; 6; 8; 10; 12; 14 и 30‰ плюс контроль с пресной водой. Опыты продолжались до 148 ч. 15 мин.

Из проведенных опытов выявлено, что мальки сазана, полученные с помощью гипофизарной инъекции, очень чувствительны к содержанию солей. При 2 и 4‰ они очень активны и ничем не отличаются от контрольных (в пресной воде) в экспозиции 148 ч. 15 мин., тогда как при 6‰ за этот же период погибает вся молодь. При повышении солёности гибель мальков ускоряется: при 8‰ гибель завершается за 69 ч. 35 мин.; при 10‰ — за 68 ч. 35 мин.; при 12‰ — за 68 ч.; при 14‰ — за 67 ч., а при 30‰ гибель мальков происходит за 45 мин.

В результате проведенных в термоградиенте Гертера опытов нам удалось выяснить, что температурный фактор для угнетения мальков сазана в среде с различной солёностью не имеет существенного значения, т. е. пониженная или повышенная температура воды ускоряет гибель мальков в среде с солёностью 7—10‰. Очевидно, здесь играет роль время нахождения мальков сазана в соленой среде, как это было обнаружено нами в предыдущих опытах.

При определении предпочитаемых температур нами был использован тот же термоградиент Гертера. В градиенте было создано восемь температурных зон. Показания крайних термометров составляли 23—31,5°C.

Всего при этом опыте было использовано 50 экз. молоди сазана в возрасте 38 суток. Они были помещены в зоне термоградиента, где температура воды соответствовала той, при которой молодь содержалась до начала опыта. Отсчеты начались через 30 мин. после помещения рыбок в аппарат. Затем через каждые 5 мин. в течение одного часа отмечались показания термометров и количественное распределение подопытных объектов в термоградиенте. Разница в показаниях соседних термометров составляла 1—2°C, а в некоторых случаях — 0,5°C.

В результате этого опыта выяснилось, что молодь сазана в возрасте 38 суток избирает зону температурного градиента 23—31,5°C, но предпочитает температуру 27°C. Опыты повторялись дважды и с одинаковыми результатами.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Андриенко Г. В. Микрометоды определения в крови концентрации фибриногена фибринолитической активности гепарина и антифибринолизина. «Лаб. дело», № 8, 1969.
2. Балуда В. П. Основные закономерности изменения свертываемости крови и ее фибринолитической активности при различных состояниях организма. Автореф. дисс. Томск, 1963.
3. Георгиева С. А., Беликина Н. В., Киричук В. Ф., Гурьянов А. И. К вопросу о гормональной регуляции уровня гепарина в крови. В сб.: «Гепарин, физиология, биохимия, фармакология и клиническое применение», 1969, стр. 15.
4. Зубаиров Д. М. «Проблемы гематологии и переливания крови», т. 7, № 2, стр. 32, 1962.
5. Казачеев В. П. Вопросы физиологии и патологии гепарина. Гепарин в патогенезе и клинике ревматизма. В кн.: «Основные ферментативные процессы в патологии и клинике ревматизма». Тр. Новосиб. гос. мед. ин-та, т. XXXV, 1960, стр. 381.
6. Калуженко Р. К., Мурчакова А. Ф. Определение количества гепарина в крови титрованием протамин-сульфатом. «Лаб. дело», № 7, 1966.
7. Климова М. С. Тр. Саратовского мед. ин-та, стр. 63, 1947.
8. Ломазова Х. Д. Рефлекторное влияние гепарина на процесс свертывания крови. 1963, стр. 11.
9. Маркосян А. А. Гепарин, физиология, биохимия, фармакология и клиническое применение. 1969.
10. Потемкина А. И., Торик Ж. Н. Модификация микрометода определения уровня гепарина в крови. «Лаб. дело», № 8, 1969, стр. 488—490.
11. Цобналло Г. И. «Физ. ж. СССР», т. 38, № 5, стр. 628, 1952.
12. Чепуров А. К., Маркосян А. А. Влияние гипоталамуса на содержание гепарина в крови. В сб.: «Гепарин, физиол., биохим., фармакол. и клинич. применение», 1969.
13. Peritek E., Valvoff A. Ztschr f. d. gesamte innere Medizin, v. 10, № 15—16, p. 763, 1955.

Т. А. Эскеров

Күр чакисинин көрпөлери үчүн оксикенин, дузлулугун өлдүрүчү  
хэдди өз оптимал температур

### ХУЛАСӘ

Мәгаләдә 1968-чи илдә Күр тәчрүби нәрә балыгы заводунда чәки балыгы илә апарылан ишләрин нәтичәси верилмишдир. Мүәјјән едилмишдир ки, 1—6 күнлүк чәки сүрфәләри үчүн оксикенин өлдүрүчү хәдди 1,14 мл/л, 8—14 күнлүк сүрфәләрдән өтрү 0,80 мг/л, 21—38 күнлүк көрпәләр үчүн 0,56 мл/л-дир. Ејни заманда ајдынлашдырылмышдыр ки, 8 күнлүк сүрфәләр 12% дузлугда 31 саатдан, 10%-дә 42,8%-дә 66 вә 6%-дә 72 саатдан сонра тәләф олур. 4% дузлулугда исә 34 күндән сонра сүрфәләрин 85%-и тәләф олмушдур.

Беләликлә, мүәллиф белә нәтичәјә кәлир ки, дузлулуг артдыгча истәр сүрфәләрин вә истәрсә дә көрпәләрин тәләфолма фаизи јүксәлир. Бундан башга мүәјјән едилмишдир ки, көрпәләр үчүн оптимал температур 23,0—31,5°C арасында дәјишилир.

УДК 577.472(26)

А. Р. ХАЛИЛОВ, И. А. АХМЕДОВ

## К ИЗУЧЕНИЮ ЗООПЛАНКТОНА И ЗООБЕНТОСА МИНГЕЧАУРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

В связи с расширением работ по рыбохозяйственному освоению внутренних водоемов Азербайджана важное значение приобретает рациональное использование рыбных запасов Мингечаурского водохранилища. В этом отношении большое значение имеет изучение кормовой базы рыб Мингечаурского водохранилища. В данной статье представлены результаты работ по изучению зоопланктона и зообентоса Мингечаурского водохранилища, проведенных в 1967—1969 гг.

Изучение кормовой базы Мингечаурского водохранилища проводилось в 4 разрезах на 12 станциях. Пробы зоопланктона брались сетью Джеди малого образца, а пробы бентоса — дночерпателем Петерсена площадью 0,025 м<sup>2</sup>. Зоопланктонных проб было взято 162, а бентосных — 216.

### Зоопланктон

За весь период существования Мингечаурского водохранилища в составе его планктона было зарегистрировано 42 вида и формы зоопланктонных животных: 16 коловраток, 15 кладоцер и 11 копепод. Из них *Polyarthra euryptera*, *Daphnia pulex* и *D. lumholzi* были обнаружены летом 1953 г., а затем исчезли безвозвратно (Лиходеева, 1959).

В течение 1967—1969 гг. в составе зоопланктона отмечалось 25 видов: коловраток — 9, а кладоцер и копепод по 8 видов. *Polyarthra trigla*, *Daphnia longispina*, *Arctodiaptomus acutilobatus* и *Mesocyclops dybowskii* являются круглогодичными формами и постоянными представителями зоопланктона Мингечаурского водохранилища.

Как в 1967, так и в 1968 г. в составе зоопланктона Мингечаурского водохранилища отмечалось 17 видов, а в 1969 г. — только 11. Сравнение видового состава зоопланктона 1968 г. с таковым 1967 г. показывает, что в 1953 г. исчезли из состава зоопланктона *Phynchatolona rostrata*, *Chydorus sphaericus*, *Sinodiaptomus sarsi*, *Acanthocyclops gigas* и *Harpacticidae* sp. В водохранилище появился новый вид коловратки *Conochiloides dossuarius* и снова отмечены *Asplanchna priodonta*, *Hexarthra mira*, *Ceriodaphnina reticulata*, *Bosmina*

*longirostris*, которых не было в 1967 г. Число обнаруженных в 1969 г. видов уменьшилось на 11. Из них *Brachionus bennini* отмечается впервые для водохранилища, а *Philodina roseola* и *Moina brachiatata* — после долгого исчезновения. По видовому разнообразию самыми богатыми оказались весенние, летние и осенние сезоны (10—14 видов), только осенью 1968 г. число видов упало до 6. Зимой число видов составляет 4—6.

Сезонный анализ зоопланктонных групп показывает (табл. 1), что самым бедным зоопланктон оказывается зимой (278,65—450,60 мг/м³) с преобладанием веслоногих рачков. Вообще веслоногие рачки по биомассе всегда доминируют над другими группами. В зимней пробе основную роль играет *Arctodiaptomus acutilobatus*. Иногда до 93,3% всей биомассы падает на его долю.

Весной 1967 г. в Мингечаурском водохранилище хорошее развитие получили коловратки, в основном *Synchaeta pectinata* (175,67 мг/м³), а из копепоид — *A. acutilobatus*, благодаря чему на отдельных участках водохранилища биомасса веслоногих рачков достигает 10,6 г/м³ при численности 0,5 млн экз/м³.

В условиях Мингечаурского водохранилища летом хорошее развитие получает *Synchaeta pectinata*, *Liaphanosoma brachyurum* и *Mesocyclops dybowskii*.

Летом 1969 г. благодаря бурному развитию именно этих видов количество зоопланктона достигло максимума — 2697,19 мг/м³ при численности 124589 экз/м³. По биомассе среди зоопланктонных групп первое место занимают ветвистоусые — 1323,25 мг/м³.

За счет резкого уменьшения ротаторных и ветвистоусых рачков осенью наблюдается уменьшение общего количества зоопланктона, которое колеблется в пределах 548,74—1352,35 мг/м³ при численности 19641—158897 экз/м³. Осеннее уменьшение зоопланктона обуславливается ослаблением развития планктонных животных и усилением поедания его молодью рыб.

### Зообентос

В зообентосе водохранилища зарегистрировано 77 видов и форм: простейших — 2, кишечнополостных — 2, волосаток — 1, олигохет — 6, пиявок — 2, коловраток — 1, мшанок — 2, моллюсков — 6, ракушковых раков — 1, копепоид аргулоид — 1, мизид — 1, бокоплавов — 1, декопод — 1, клещей — 2, стрекоз — 4, поденок — 6, ручейников — 1, клопов — 5, жуков — 5, слепней — 1, хаборусов — 1, хирономид — 23, гелеид — 2.

Среди донных животных по числу видов первое место занимают личинки хирономид (29,9%), второе — олигохеты (8,9%) и третье — поденки (8,9%).

По данным А. Г. Касимова (1965), на 9-ом году существования водохранилища в его бентосе было встречено 66 видов и форм донных животных.

Наибольшее разнообразие видового состава зообентоса нами отмечено в верхнем (27 видов) и в Ханабадском (34) участках.

В 1967—1969 гг. в зообентосе Мингечаурского водохранилища более важное место занимали личинки хирономид, которые встречались во все сезоны в прибрежной зоне в количестве от 358 до 3567 экз./м² (табл. 2).

Среди личинок хирономид по численности и биомассе доминировали личинки *Procladius*, которые составляли около 60% всех хиро-

Таблица 1  
Изменение численности и биомассы зоопланктона Мингечаурского водохранилища 1967—1969 гг. (экз./м³ · мг)

Сезоны	Группы			Всего
	Коловратки	Классоцеры	Копепоиды	
1967 г.				
Зима	16	346	6962	7324
	0,01	30,06	420,53	450,60
Весна	14702	9182	119197	143081
	175,70	909,68	2288,93	3374,31
Лето	282	29390	22077	52749
	1,34	621,33	718,34	1401,01
Осень	139	9472	26044	35655
	0,14	227,42	538,45	766,01
Среднее	3785	12098	43570	59453
	44,30	462,12	991,56	1497,98
1968 г.				
Зима	124	561	11185	11870
	0,05	50,33	375,08	425,46
Весна	364	31047	60019	91430
	2,99	2663,15	1494,71	4160,85
Лето	900	16021	7560	24481
	6,19	454,97	342,85	804,01
Осень	565	1394	17682	19641
	0,26	80,40	468,08	548,74
Среднее	488	12256	24112	36856
	2,37	812,21	670,18	1484,76
1969 г.				
Зима	1	417	4254	4672
	0,002	43,35	235,30	278,65
Весна	1538	634	35832	38004
	12,67	78,38	631,76	722,71
Лето	28634	29679	66276	124589
	113,04	1323,25	1260,90	2697,19
Осень	57325	15299	86273	158897
	23,55	290,80	1038,00	1352,35
Среднее	21875	11507	48159	81541
	37,29	433,95	791,49	1262,73

Таблица 2

Сезонное изменение численности и биомассы зообентоса  
Мингечаурского водохранилища в 1967—1969 гг. ( $\frac{экз.}{г} \cdot м^2$ )

Сезоны	Группы				Всего
	Олигохеты	Моллюски	Хирономиды	Прочие	
1967 г.					
Зима	365	45	380	—	448
	0,83	0,12	0,05	—	0,99
Весна	325	65	13	22	425
	0,80	0,13	0,01	0,06	1,00
Лето	691	29	136	8	864
	1,47	0,06	0,13	0,03	1,72
Осень	590	133	232	73	1028
	1,63	0,02	0,28	0,18	2,12
Среднее	493	68	190	26	777
	1,25	0,08	0,12	0,08	1,53
1968 г.					
Зима	222	354	20	236	832
	0,95	2,69	0,02	0,01	3,67
Весна	533	93	23	4	653
	1,61	0,24	0,08	0,02	1,95
Лето	567	28	25	9	629
	0,98	0,12	0,04	0,09	1,23
Осень	485	112	220	2	819
	1,24	0,12	0,10	0,02	1,48
Среднее	452	147	72	63	734
	1,15	0,79	0,06	0,02	2,02
1969 г.					
Зима	705	108	17	—	830
	1,62	0,12	0,03	—	1,77
Весна	320	50	69	—	461
	1,09	0,14	0,05	—	1,43
Лето	257	87	65	22	409
	0,79	0,15	0,10	0,15	1,04
Осень	253	13	45	20	331
	1,06	0,06	0,08	0,11	1,31
Среднее	384	65	49	10	508
	1,14	0,07	0,07	0,07	1,35

номид. Второе место занимали личинки *Cryptochironomus burganadzeae* и *Tanibarsus* ex. *gt. tancus*.

Из других форм хирономид наиболее часто попадались *Cryptochironomus* ex. *gt. defectus* и *Pelopia punctipennis*.

Наибольшая плотность личинок хирономид наблюдалась на глубине 1,5—15 м, ближе к берегу их количество уменьшалось, как и на больших глубинах. С глубины 45 м они почти выпадают из бентоса.

Сезонное изменение численности биомассы основных групп зообентоса Мингечаурского водохранилища за 1967—1969 гг. приведено в табл. 2, откуда видно, что массовое развитие зообентоса в 1967 г. было осенью ( $2,12 \text{ г/м}^2$ ) 1968—1969 гг. и зимой ( $1,77—3,67 \text{ г/м}^2$ ). Во все сезоны 1967 г. доминировали олигохеты, зимой 1968 г. доминировали моллюски ( $2,69 \text{ г/м}^2$ ), а в остальные сезоны — олигохеты. Подобно 1967 г. в 1969 г. в течение года всегда доминировали олигохеты, биомасса их по сезонам колеблется от 0,79 до  $1,62 \text{ г/м}^2$  (табл. 2).

### Выводы

1. В течение 1967—1969 гг. в составе зоопланктона Мингечаурского водохранилища обнаружено 25 видов: коловраток — 9, клadoцер — 9 и копепод — 8 видов. Доминирующими элементами зоопланктона были следующие виды: *P. tiglia*, *S. pectinata*, *D. brachyurum*, *D. longispina*, *A. acutilobatus* и *M. dybowskii*.

2. Наибольшее развитие зоопланктона отмечается весной и летом, а наименьшее — зимой. Доминирующей группой планктона в 1967 и 1969 гг. были копеподы, а в 1968 г. — клadoцеры.

3. Зообентос водохранилища состоит из 77 видов и форм, среди которых по числу видов доминируют личинки хирономид (29,9%). Наибольшее разнообразие бентофауны отмечено в верхнем (27 форм) и Ханабадском (34 форм) участках.

4. По биомассе доминирующими группами зообентоса являются олигохеты и личинки хирономид, которые играют решающую роль в образовании донной продуктивности Мингечаурского водохранилища.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Жадни В. И. 1940. Фауна рек и водохранилищ. Тр. Зоол. ин-та АН СССР, V, 3—4.
2. Касымов А. Г. 1965. Гидрофауна Нижней Куры и Мингечаурского водохранилища. Изд. АН Азерб. ССР, Баку.
3. Лиходеева Н. Ф. 1959. Видовое изменение и сезонная количественная динамика зоопланктона Мингечаурского водохранилища. Изв. АН Азерб. ССР\*, серия биол. и с/х наук, № 5.
4. Лиходеева Н. Ф. 1964. Зоопланктон Мингечаурского водохранилища в начальный период его становления. Автореф. канд. дисс. Баку.
5. Киселев И. А. 1956. Методы исследования планктона. Жизнь пресных вод СССР\*, VI, 1. Изд. АН СССР, М.—Л.

А. Р. Халилов, И. А. Эмедов

### Мингечэвир су анбарында зоопланктон вэ зообентосун өјрэнимэсинэ даир

### ХУЛАСЭ

Магалэ 1967—1969-чу иллэрдэ топланмыш материал эсасында тэртиб едилмишдир. Тэдгигат дөврүндэ су анбарында 25 нөв зоопланктон, 77 нөв бентик организм гејд едилмишдир. Нөмин дөврүдэ зоопланктон организмлэрин ортаиллик биокүтлэси  $1262,73—1497,98 \text{ мг м}^2$ , бентик организмлэрин биокүтлэси исэ  $1,35—2,02 \text{ г м}^2$  арасында дэјишмишдир. 1967—1968-чи иллэрдэ зоопланктон организмлэр

үзрә јаз нүмунәләри, 1969-чу илдә исә јаз-пајыз нүмунәләри даһа зәнкин олмушдур. Јаз фәслиндә шахәбығчығлы, галан фәсилләрдә күрәкајағлы хәрчәнкләр үстүнлүк тәшкил етмишдир.

Бентик организмләрин максимал инкишафына 1967-чи илин пајыз (2,12 г м<sup>2</sup>), 1968—1969-чу илләрин гыш (1,77—3,67 г м<sup>2</sup>) фәсилләриндә раст кәлдик (әсасән олигохет гурдлар үстүнлүк тәшкил етмишдир).

УДК 577.472(26)

Ф. Г. БАДАЛОВ

### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИЧИНОК БАЛЯНУСА В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ СРЕДНЕГО КАСПИЯ

Изучение количественного распределения личинок баянуса по сезонам года имеет важное научное и практическое значение, так как ими питается молодь многих промысловых рыб и они же являются одним из руководящих компонентов обрастания Каспийского моря.

В литературе хорошо освещены вопросы развития взрослых особей баянуса, проникновение его в Каспийское море через Волго-Донской канал из Черного и Азовского морей, их распространение и взаимоотношения с другими организмами. О личиночных стадиях этого организма работ почти нет. Имеются лишь отрывочные данные в работе Г. Б. Зевинной и И. В. Старостина (1962), где указывается, что летом науплиусы усоногих раков в планктоне Кызылагачского залива составляли 66,7% по численности. А. Н. Полищук (1966) на основании отрывочных материалов, собранных летом 1962 г., отмечает, что личинки обнаружены на значительной части исследованной акватории моря, преимущественно же в северной части Среднего Каспия и в меньшей степени в его центральной части, у западного берега, в районе м. Киязинская и, наконец, у восточного побережья Апшерона.

Настоящая работа является результатом комплексных исследований гидробиологической экспедиции, проведенных в Среднем и Южном Каспии.

Материал был собран в августе—ноябре 1963 г. и феврале—апреле 1964 г. на разрезах: Махачкалинском, Дербентском, Самурском, Сумгаитском, Амбуранском, Артемовском и на одной суточной станции в районе Избербаша глубиной 80 м. Исследована глубина до 100 м. На каждом разрезе намечены 4 станции (10, 25, 50 и 100 м).

Сборы зоопланктона проводились сетью Джели (большой моделью) из мельничного сита № 38 по стандартным горизонтам 0—10; 10—25; 25—50 и 50—100 м.

Обработка собранного материала проводилась в лаборатории по общепринятой количественно-весовой методике, при которой проба зоопланктона доводилась до определенного объема, из нее порционной пипеткой Богорова брали на подсчет 0,5 см<sup>3</sup>. Подсчет видов проводился под биноклем в камере Богорова. Биомасса вычисля-

лась путем умножения количества организмов на средний вес организмов, выраженные в мг на  $1 \text{ м}^3$ .

Количество *Nauplii Balanus* западного побережья Среднего Каспия сильно колеблется в различных районах и в разное время года. На основании собранного материала мы составили таблицы качественного и количественного распределения *Nauplii Balanus*. К сожалению, во время зимнего сбора материала постоянно держалась штормовая погода и сбор материала на всех разрезах не представлялся возможным. В этот период были исследованы только 3 разреза: Артемовский, Амбуранский и Сумгантский. Однако все же можно определить зимнее состояние на основании полученных материалов.

В феврале 1964 г. количество *Nauplii Balanus* в районе от Артема до Сумганта не превышало  $0,6 \text{ мг/м}^3$  (табл. 1).

Таблица 1  
Распределение *Nauplii Balanus* на западном побережье Среднего Каспия ( $\frac{\text{экз}}{\text{мг}} \cdot \text{м}^3$ ) в феврале 1964 г.

Разрезы	Станции				Среднее
	1	2	3	4	
Сумгант	176	120	125	—	174
Артем	—	194	—	—	194
Амбуран	207	289	—	—	248
Среднее	127	234	41	—	217
	0,3	0,5	0,17	—	0,5

Весной (апрель) количество *Nauplii Balanus* несколько увеличивается. Этот сезон является началом вегетационного периода, когда быстро изменяются температурные и гидрохимические условия, а вместе с ними изменяется и состояние фауны. Известно, что с повышением температуры ускоряется и процесс размножения организмов. Так, В. П. Воробьев (1949), указывает, что *Balanus* размножается (в Азовском море) в течение круглого года, но максимум размножения приходится на конец мая и июнь. Вследствие этого обогащается слой воды разными личинками донных беспозвоночных, и биомасса *Nauplii Balanus* в это время была высокой. На разрезе Дербент на станции второй биомасса *Nauplii Balanus* достигла  $38,3 \text{ мг/м}^3$  (табл. 2).

В прибрежной полосе исследуемого района на глубине 10 м *Nauplii Balanus* представлен в несколько меньшем количестве. Самым богатым участком был Амбуран ( $1,0 \text{ мг/м}^3$ ). Начиная от Амбурана к северу до Артема количество *Nauplii Balanus* снижается до  $0,1 \text{ мг/м}^3$ , а затем постепенно повышается и на разрезе Самур составляет  $0,8 \text{ мг/м}^3$ .

Бедность *Nauplii Balanus* прибрежной зоны в весенний период можно объяснить, по-видимому, резкой сменой температуры воды в течение суток и частыми волнениями.

В глубь моря до 25 — 30 м количество *Nauplii Balanus* повышается, после чего вновь наблюдается постепенное снижение. Исключение составил Артемовский разрез, где на 3 станциях наблюдалось значительное повышение биомассы ( $2,0 \text{ мг/м}^3$ ).

Материалы, собранные в августе, позволяют судить об относительном богатстве и бедности различных участков западного побережья

Таблица 2  
Распределение *Nauplii Balanus* на западном побережье Среднего Каспия ( $\frac{\text{экз}}{\text{мг}} \cdot \text{м}^3$ ) в августе 1964 г.

Разрезы	Станции				Среднее
	1	2	3	4	
Махачкала	944	1532	—	—	1238
Дербент	—	38312	83	49	12815
Самур	826	38,3	0,08	0,05	12,5
Сумгант	0,8	1271	258	116	618
Артем	205	1,3	0,3	0,1	0,6
Амбуран	0,2	2974	358	130	917
Среднее	110	3,0	0,4	0,1	0,9
	110	1393	2019	567	1022
	0,1	1,4	2,0	0,5	1,0
	1012	2731	446	389	1145
Среднее	516	8035	528	208	2384
	0,5	8,0	0,5	0,3	2,4

Среднего Каспия в летний период и сопоставить их с остальными сезонами года. В августе в исследуемом районе количество *Nauplii Balanus* сильно сокращается. В глубинных участках моря (на 3-й и 4-й станциях) нами не было обнаружено ни одного экземпляра *Nauplii Balanus*. Возможно, уменьшение количества их связано с начавшимся интенсивным прогревом воды, что привело к стратификации, затрудняющей обмен с более глубокими богатыми биогенными элементами слоями. С другой стороны, бедность *Nauplii Balanus* можно объяснить и массовым их оседанием в этот период. Так, Р. М. Багиров (1967) указывает, что оседание баянусов продолжается в течение всего лета, вплоть до первой декады октября, причем оно было наиболее интенсивным в июне, июле и августе. Повышенное количество *Nauplii Balanus* весной в районе Дербента также сильно сокращалось. Но все же наибольшее количество их было сосредоточено на этом участке (табл. 3).

Таблица 3  
Распределение *Nauplii Balanus* на западном побережье Среднего Каспия ( $\frac{\text{экз}}{\text{мг}} \cdot \text{м}^3$ ) в августе 1964 г.

Разрезы	Станции				Среднее
	1	2	3	4	
Махачкала	69	—	—	—	69
Дербент	0,1	—	—	—	0,1
Самур	2754	—	—	—	2754
Сумгант	1,5	12	—	—	3,5
Амбуран	—	0,02	—	—	12
Артем	126	0,10	—	—	0,02
Среднее	0,3	1,8	—	—	518
	—	34	—	—	1,0
	169	0,07	—	—	34
	0,2	—	—	—	0,07
Среднее	779	315	—	—	168
	1,5	0,6	—	—	0,2

Осенью (в ноябре) количество *Nauplii Balanus* по сравнению с летним периодом несколько увеличивается. Наибольшее количество их весной и летом было сосредоточено на второй станции разреза Дербент ( $8,5 \text{ мг/м}^3$ ). Несколько ниже была биомасса на третьей станции разреза Самур ( $4,7 \text{ мг/м}^3$ ). В северной части, в районе Махачкалы, количество *Nauplii Balanus* не превышало  $0,4 \text{ мг/м}^3$ . На разрезе Амбуран наблюдался только один небольшой относительно богатый участок — первая станция. Наибольшая биомасса здесь достигала  $4,4 \text{ мг/м}^3$ .

Таблица 4  
Распределение *Nauplii Balanus* на западном побережье Среднего Каспия ( $\frac{\text{экз}}{\text{мг}} \cdot \text{м}^3$ ) в ноябре 1963 г.

Станция	1	2	3	4	Среднее
Разрезы					
Махачкала	220 0,4	201 0,4	—	—	210 0,4
Дербент	771 1,5	4284 8,5	1699 3,4	—	4549 4,5
Самур	2360 4,7	751 1,5	3208 6,4	—	2106 4,2
Сумгаит	2203 4,4	1159 2,3	479 1,0	—	1280 2,5
Артем	708 1,4	1608 3,2	436 0,9	81 0,2	709 1,4
Среднее	1253 2,5	1594 3,2	1453 2,9	81 0,2	1095 2,2

В исследованном районе резко изменяется сезонная динамика развития *Nauplii Balanus*. Как видно из приведенных материалов, здесь наблюдаются два максимума: первый — в апреле 1964 г., второй — в ноябре 1963 г.

#### Выводы

1. Количество *Nauplii Balanus* западного побережья Среднего Каспия сильно колеблется в различных районах и в разное время года.
2. Наблюдаются два максимума: первый — в апреле 1964 г., второй — в ноябре 1963 г.
3. Высокая биомасса во все сезоны наблюдалась на второй станции разреза Дербент.
4. С повышением глубины число *Nauplii Balanus* постепенно уменьшается.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вагиров Р. М. 1967. Обрастания в Среднем и Южном Каспии. Автореф. канд. дисс.
2. Воробьев В. П. 1949. Бентос Азевского моря. Тр. АзчерНИРО, вып. 13.
3. Зевина Г. Б. и Старостин И. В. 1962. О взаимоотношениях новых вселенцев и местной фауны в биодепозах обрастания на Каспийском море. «Вопросы экологии», 5.
4. Полищук Д. Н. 1956. О распределении и численности личинок баянусов в приповерхностном слое Каспийского моря. «Океанология», № 1.

Ф. Н. Бадэлов

### Орта Хэзэрин гэрб саһилиндэ *Balanus* сүрффэсинин жајылмасы вэ онун фэсиллэр узрэ дэјинмэси

ХҮЛАСӘ

Материал 1963 — 1964-чү иллэрдэ Орта Хэзэрин гэрб саһилиндэ 6 кэсик үзрэ (Маһяч-Гала, Дэрбэнд, Самур, Сумгајыт, Артјом вэ Амбуран) јыгылмышдыр. Нэр кэсикдэ 4 стансија (10, 25, 50 вэ 100 м дэринликлэрдэ) мүэјјэн едилмишдир.

Материалын анализ кестэрди ки, һэмин саһэдэ *Balanus* сүрффэси бэрабэр јајылмамышдыр. Эң чох биокүтлэ Дэрбэнд кэсинин 2-чи стансијасында мүшаһидэ олуимушдур.

Ејни заманда мүэјјэнлэшдирилмишдир ки, *Balanus* сүрффэси илин фэсиллэри үзрэ дэјишир. Гыш фэслиндэ биокүтлэ эң ашагы, јазда исэ эң чох олур. Јај ајларында биокүтлэ нисбэтэн азалыр. Буну сүрффэлэрин чөкмэси илэ элагэлэндирмэк лазымдыр. Пајызда биокүтлэ јаја нисбэтэн чохалыр.

УДК 612.82015

К. Г. КАДЫРОВ, Э. А. АБДУЛЛАЕВА, М. И. САФАРОВ

### ОБМЕН ГАМК ПРИ УГНЕТЕНИИ БИОСИНТЕЗА АКТГ И ВОЗДЕЙСТВИЯ ПАРОВ БЕНЗОЛА

В литературе имеются указания на то, что непосредственными причинами функциональных отклонений, а тем более морфологических изменений нервной системы является нарушение основных биохимических процессов обмена в ней (С. Р. Франкель, Э. А. Гордиенко, 1960).

Нашими предыдущими исследованиями (Кадыров, Сафаров, Абдуллаева, 1969; Кадыров, Сафаров, Камышева, Абдуллаева, 1970; Кадыров, Камышева, 1969—1971) было установлено, что при воздействии на организм как малых, так и больших концентраций паров бензола наблюдаются значительные изменения в содержании ГАМК и связанных с ней глутаминовой и аспарагиновой кислот и в электрической реакции тех же изучаемых структур мозга.

В. С. Лусенко указывала на влияние гормонов коры надпочечников и адренокортикотропного гормона (АКТГ) на некоторые стороны обмена веществ в головном мозге, сосредоточив внимание на продуктах азотистого обмена — аммиаке и глутамине.

С нашей точки зрения, особый интерес представляют исследования обменных процессов, в частности специфического метаболизма в головном мозге в условиях угнетения биосинтеза АКТГ или его экспериментального увеличения (последнее является предметом наших дальнейших исследований) до и после воздействия парами бензола, создающего регулируемое экстремальное состояние организма. Подобный методический и научный подход обусловлен еще тем, что по современным многочисленным литературным данным, многие гормоны эндокринных желез оказывают влияние на функцию центральной нервной системы (Комиссаренко, 1959, 1967; Николов, 1964; Ноздрачев, Федоров, 1967; Кадыров, Джабарова, 1967—1969; Джабарова, 1970; Кадыров, 1971).

В настоящей работе ставилась цель изучить обмен ГАМК в среднем мозге, мозжечке, варолиевом мосту, спинном мозге при воздействии на организм большой концентрации паров бензола и угнетении биосинтеза АКТГ, а следовательно, и устранении его центрального действия.

#### Методика

Опыты проводились на белых крысах-самцах весом 200—250 г. Угнетение биосинтеза АКТГ достигалось путем многократного введения дезоксикортикостерон-ацетата (ДОКА) в дозе 20 мг на 100 г веса крысы в

течение 5—6 дней по методике Авада Гиргис Авада (1964). ГАМК определяли как у интактных животных, так и через 24 часа после последнего введения ДОКА.

Разделение ГАМК, глутаминовой и аспарагиновой кислот производилось методом электрофореза на бумаге по методу К. Дозе (1957) в модификации Н. Ф. Шатуновой и И. А. Сытинского (1962).

Действие парами бензола и техника обработки мозговой ткани велась по методике, использованной в наших предыдущих работах, подробное описание которой приводится в работах А. И. Караева, Г. К. Кадырова, М. И. Сафарова (1968) и Г. К. Кадырова, В. А. Камышевой (1968—1971).

#### Результаты опытов и их обсуждение

В первой серии опытов определяли содержание ГАМК, глутаминовой и аспарагиновой кислот в среднем мозге, мозжечке, варолиевом мосту и спинном мозге у интактных животных и после введения в организм крыс ДОКА в дозе 20 мг на 100 г веса в течение 5—6 дней. Определение содержания ГАМК в изучаемых структурах производили спустя 24 часа после последнего введения ДОКА. По данным Авада Гиргис Авада (1964), известно, что ДОКА свое наивысшее блокирующее влияние на биосинтез АКТГ оказывает спустя 24 часа после последнего введения этого препарата.

Таблица I

Содержание ГАМК, глутаминовой и аспарагиновой кислот (в мг%) в среднем мозге, мозжечке, варолиевом мосту и спинном мозге после введения в организм крыс ДОКА

Наименование		ГАМК	Глут. кис-та	Аспар. кис-та
Средний мозг	контр.	28,41 ± 2,90 p < 0,1	73,50 ± 2,86 p < 0,01	44,2 ± 4,01 p < 0,01
	после введ. ДОКА	27,8 ± 4,539 p > 0,5	45,85 ± 19,72 p > 0,5	19,0 ± 4,472 p < 0,01
Мозжечок	контр.	10,8 ± 1,3 p < 0,01	81,0 ± 5,03 p < 0,001	53,0 ± 3,6 p < 0,001
	после введ. ДОКА	27,5 ± 5,82 p < 0,02	55,9 ± 6,8 p < 0,02	22,0 ± 2,0 p < 0,001
Варол. мост	контр.	12,7 ± 0,68 p < 0,001	43,1 ± 0,59 p < 0,001	20,9 ± 1,04 p < 0,01
	после введ. ДОКА	24,4 ± 4,5 p < 0,05	411 ± 2,4 p > 0,1	20,9 ± 3,62 p > 0,1
Спинной мозг	контр.	7,7 ± 0,41 p < 0,001	33,7 ± 0,72 p < 0,001	17,6 ± 0,64 p < 0,001
	после введ. ДОКА	8,5 ± 2,2 p > 0,1	35,5 ± 7,8 p > 0,1	16,5 ± 3,5 p > 0,1

Как видно из табл. I, на обмен ГАМК ДОКА почти не оказывает влияния. Изменение содержания ГАМК в основном наблюдается в мозжечке, где она составляет 27,5 против контроля 108,8, и варолиевом мосту (24,4 против контроля 12,7).

Достоверные изменения содержания глутаминовой кислоты наблюдаются в среднем мозге (45,85 против контроля 73,50) и в мозжечке (55,9 против контроля 81,0). А в варолиевом мосту и спинном мозге содержание глутаминовой кислоты остается на уровне контроля.

Содержание аспарагиновой кислоты в этих же условиях изменяется в среднем мозге (19,0 против контроля 44,2) и в мозжечке (22,0 против контроля 53,0), а в варолиевом мосту и спинном мозге изменений не наблюдается.

Некоторое уменьшение содержания глутаминовой и аспарагиновой кислот наблюдается в среднем мозге, а ГАМК остается на уровне контроля. В мозжечке содержание ГАМК увеличивается, а содержание глутаминовой и аспарагиновой кислот по сравнению с контролем почти наполовину уменьшается.

Таким образом, результаты этих исследований показывают, что в различных структурах мозга ДОКА вызывает неодинаковое изменение обмена ГАМК.

Во второй серии опытов мы ставили целью исследовать обмен указанных кислот в условиях угнетения биосинтеза АКТГ и воздействия парами бензола в концентрации 35 мг/л. Из табл. 2 видно, что в этих условиях

Таблица 2

Содержание ГАМК, глутаминовой и аспарагиновой кислот в среднем мозге, мозжечке, варолиевом мосту и спинном мозге после введения в организм ДОКА и воздействия парами бензола (35 мг/л)

Наименование		ГАМК	Глут. к-та	Аспар. к-та
Средний мозг	контр.	28,41 ± 2,90 p < 0,01	73,50 ± 2,86 p < 0,01	44,2 ± 4,01 p < 0,01
	после введ. ДОКА	27,8 ± 10,05 p > 0,5	48,94 ± 3,863 p < 0,01	26,3 ± 2,766 p < 0,05
Мозжечок	контр.	10,8 ± 1,3 p < 0,01	81,0 ± 5,03 p < 0,001	53,0 ± 3,6 p < 0,01
	после введ. ДОКА	28,2 ± 3,6 p < 0,01	64,0 ± 3,4 p < 0,02	27,0 ± 3,2 p < 0,001
Варол. мост	контр.	12,7 ± 0,68 p < 0,001	43,1 ± 0,59 p < 0,001	20,9 ± 1,04 p < 0,01
	после введ. ДОКА	27,3 ± 3,04 p < 0,001	40,9 ± 3,97 p > 0,1	22,2 ± 3,42 p > 0,1
Спинной мозг	контр.	7,7 ± 0,41 p < 0,001	33,7 ± 0,72 p < 0,001	17,6 ± 0,64 p < 0,001
	после введ. ДОКА	12,0 ± 5,8 p > 0,1	42,5 ± 6,2 p > 0,1	18,2 ± 6,5 p > 0,1

обмен ГАМК меняется в мозжечке (28,2 против контроля 10,8) и в варолиевом мосту (27,5 против контроля 12,7). Соответственно наблюдается уменьшение глутаминовой кислоты в среднем мозге (48,94 против контроля 73,5), мозжечке (43,1 против контроля 64,0) и аспарагиновой кислоты в среднем мозге (26,3 против контроля 44,2) и в мозжечке (27,0 против контроля 53,0). Как видно из анализа табл. 2, в условиях действия ДОКА и затравки парами бензола основные изменения наблюдаются в содержании глутаминовой и аспарагиновой кислот.

Особенно интересным и несколько парадоксальным является то обстоятельство, что ДОКА не во всех изучаемых структурах вызывает изменение обмена ГАМК. То же явление наблюдается и при применении паров бензола на фоне действия ДОКА, т. е. блокады биосинтеза АКТГ и его центрального действия.

Возможно, в этих условиях опыта содержания ГАМК затормаживается за счет блокады биосинтеза АКТГ дезоксикортикостерон-ацетатом, который, вероятно, участвует в обмене аминокислот в головном мозге и имеет как бы «пусковое» значение для специфического метаболизма мозга при тех или иных экстремальных состояниях организма (в данном конкретном случае — при воздействии паров бензола).

Сказанное подтверждается как нашими, так и некоторыми литературными данными, согласно которым АКТГ является пусковым механизмом в различных реакциях напряжения организма (Селье, 1960; Николов, 1964; Кадыров, Джабарова, 1967, 1968). А по данным В. С. Лусенко (1959), АКТГ и ДОКА оказывают противоположное действие на обмен некоторых веществ в мозге. АКТГ при однократном введении через 4—6 часов вызывает повышение содержания аммиака и снижение глутамина в ткани головного мозга.

Незначительные изменения содержания ГАМК в данных опытах наблюдаются не во всех изучаемых структурах.

Как и в наших предыдущих исследованиях, были получены значительные изменения обмена ГАМК в тех же структурах в условиях воздействия паров бензола (Караев, Кадыров, Сафаров, 1968; Кадыров, Сафаров, Камышева, Абдуллаева, 1969; Кадыров, Сафаров, Абдуллаева, 1969; Кадыров, Камышева, 1968—1971), что еще раз подчеркивает значение биосинтеза и центрального действия АКТГ для ГАМК в экстремальных состояниях организма.

Но остается несколько неясным факт резкого уменьшения глутаминовой и аспарагиновой кислот в среднем мозге без увеличения ГАМК и в мозжечке с некоторым изменением содержания ГАМК как при применении ДОКА, так и ДОКА с бензолом. По нашим предыдущим данным, уменьшение этих аминокислот почти всегда сопровождалось увеличением ГАМК. Возможно, что в этом случае относительная стабильность концентрации ГАМК при наличии уменьшения глутаминовой и аспарагиновой кислот связана с блокадой биосинтеза АКТГ и, возможно, более тонкими молекулярными механизмами регуляции, выяснение которых является предметом наших дальнейших исследований.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. В условиях действия ДОКА в дозе 20 мг на 100 г веса крысы содержание ГАМК в мозжечке и в варолиевом мосту заметно увеличивается, при этом резкое уменьшение глутаминовой и аспарагиновой кислот наблюдается в среднем мозге и в мозжечке.

2. В условиях действия ДОКА (20 мг на 100 г) и затравки парами бензола (35 мг/л) происходит увеличение содержания ГАМК в мозжечке, варолиевом мосту и спинном мозге, а содержание аспарагиновой и глутаминовой кислот уменьшается в среднем мозге и мозжечке.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Авад Гиргис Авад. Сравнительные исследования блокирующего действия кортикостероидов на аденокортикотропную функцию гипофиза взрослых животных и тимолитический эффект у молодых. Канд. дисс. М., 1964.
2. Джабарова Э. А. Функциональная взаимосвязь ретикулярной формации и АКТГ гипофиза в интеграции афферентных сигнализаций. Материалы научно-теоретической конфер. молодых уч., серия биол. наук, 1970.
3. Кадыров Г. К., Джабарова Э. А. Характер интеграции интеро- и экстероцептивных сигнализаций при изменении продукции АКТГ гипофиза. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. наук, 5, 1967.
4. Кадыров Г. К., Джабарова Э. А. Роль ретикулярной формации и продукции АКТГ для интеграции сигнализации на уровне сенсомоторной и лимбической коры. Гез. Всесоюз. конфер. «Физиология и патология лимбико-ретикулярного комплекса», М., 1968.

5. Караев А. И., Кадыров Г. К., Сафаров М. И., Камышева В. А., Абдуллаева Э. А. Обмен ГАМК в некоторых структурах мозга при воздействии на организм паров бензола. Тезисы секционных сообщений II Всесоюзн. биохим. съезда. Ташкент, 1969.

6. Кадыров Г. К., Сафаров М. И., Абдуллаева Э. А. Обмен ГАМК в мозжечке и среднем мозге в условиях продолжительного действия малых концентраций паров бензола. Прогр. и матер. конфер. выпускн. биол. фак-та, посвященной 50-летию Азерб. гос. ун-та, 1969.

7. Кадыров Г. К., Камышева В. А. Обмен ГАМК в некоторых структурах мозга при воздействии на организм большой концентрации паров бензола. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. наук, 6, 1969.

8. Кадыров Г. К., Камышева В. А. Обмен ГАМК в некоторых структурах мозга при воздействии на организм малой концентрации паров бензола. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. наук, 1, 1971.

9. Караев А. И., Кадыров Г. К., Сафаров М. И. Обмен ГАМК в некоторых структурах мозга при воздействии на организм паров бензола. II Всесоюзн. биохим. съезд, Ташкент, 1969.

10. Комиссаренко В. П. Гормоны и головной мозг. Труды Всесоюзн. научн. конфер. 1967.

11. Николов Н. А. Влияние глюкокортикоидных гормонов и АКТГ на кортико-висцеральные взаимоотношения в норме и патологии. Автореф. докт. дисс., Л., 1964.

12. Ноздрачев А. Д., Фролова Л. Д. О роли кортикогормональных гормонов в вегетативных эфферентных электрических реакциях. Гормоны и головной мозг. Труды Всесоюзн. научн. конфер., 1967.

13. Лусенко В. С. Влияние коры надпочечников на некоторые стороны обмена в головном мозгу. Механизм действия гормонов, 1959.

14. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме М., 1960.

15. Френкель С. П., Гордиенко Э. А. Некоторые закономерности изменения биохимических процессов обмена мозга при интоксикациях. «Промышленная токсикология». М., 1960.

16. Шатунова Н. Ф., Сытинский И. А. Разделение ГАМК методом электрофореза на бумаге. «Сборник нервной системы», 3, 1962.

Г. Г. Гадиров, Е. А. Абдуллаева, М. И. Сафаров

### Адренкортикотроп гормонун (АКТГ) биоложи синтезинини блокирәси вә бензол бухары жүксәк концентрасиясынын тә'сири заманы $\gamma$ -амин јағ туршусу (ГАЖТ) мүбадиләси

#### ХУЛАСӘ

Елми әдәбијјатда гипофизин өн пайынын гормону олан АКТГ-нын вә бөјрәкүстү вәзи габыг маддәсинини гормонларынын бејинини мүхтәлиф шө'бәләриндә кедән маддәләр мүбадиләсинә тә'сиринә даир бир сыра мә'лумат вардыр. [4, 13; 15].

Зәннимизчә, АКТГ-нын синтезинини биоложи блокирәси заманы бејинини мүхтәлиф шө'бәләриндә кедән сәчијјәви мүбадиләни, хүсусилә ГАЖТ мүбадиләсини вә бу шәраитдә бензол бухарынын жүксәк концентрасиясынын организмә тә'сирини өјрәнмәк бөјүк елми мараг кәсб едир. Она көрә бу тәдгигатда әсас мәгсәд АКТГ-нын биосинтези, блокирәси заманы бејинини бә'зи шө'бәләриндә кедән ГАЖТ мүбадиләсини ади вә бензол бухарынын тә'сирилә јарадылмыш гејри-ади шәраитдә өјрәнмәкдир.

Сәчијјәви мүбадиләнин кәстәрчиси кими ГАЖТ, глүтамин вә аспаракин туршуларынын мигдары орта бејин, бејинини, варол көрпүсү вә онурга бејиндә тәдгиг едилмишдир.

АКТГ-нын биоложи синтезини блокирә едән маддә кими дезокси-кортикогормон-асетатдан (ДОКА) истифадә олуимушдур. Тәчрүбәләр чәкиси 200—300 г олан еркәк ағ лаборатор сичанлар үзәриндә апарылмышдыр.

Тәчрүбәләрә әсасән ашағыдакы нәтичәләрә кәлмәк олар:

1. 20 мг/100 г дозада дезооксикортикогормон-асетатын (ДОКА) тә'сири нәтичәсиндә ГАЖТ-ын мигдары бејинчик вә варол көрпүсүндә нәзәрә чарпачаг дәрәчәдә артыр, глүтамин вә аспаракин туршуларынын мигдары исә орта бејин вә бејинчикдә азалыр.

2. 20 мг/100 г дозада ДОКА-нын тә'сири заманы бензол бухарынын жүксәк концентрасиясы (35 мг/л) бејинчик, варол көрпүсү вә онурга бејиндә ГАЖТ-ын мигдарынын артырыр, орта бејин вә бејинчикдә исә глүтамин вә аспаракин туршуларынын мигдары нәзәрә чарпачаг дәрәчәдә азалыр.

УДК 612.323

А. К. МУСАЕВА, С. А. КОЖЕВНИКОВА

### ВЛИЯНИЕ КРОВОПУСКАНИЯ НА СЕКРЕЦИЮ ГАСТРОМУКОПРОТЕИНА И ЖЕЛУДОЧНОГО ГЕМОПОЭТИНА

Выяснение значения гемопозитинов крови в общей системе нейрогуморальной регуляции гастромукопротеина и желудочного гемопозитина в свете кортико-висцеральных взаимоотношений представляет несомненный интерес. Настоящая работа посвящена изучению роли гемопозитинов крови в регуляции образования желудочного гемопозитина и гастромукопротеина при интероцептивной стимуляции.

#### Методика

Опыты в условиях хронического эксперимента проводились на 5 собаках, имеющих фистулу дна желудка по Басову. Выработку гемопозитинов стимулировали однократным массивным кровопусканием 1/3 общего количества крови животных. Изучали в динамике изменение латентного периода сокоотделения, количества желудочного сока, процентного содержания свободной соляной кислоты, количества гастромукопротеинов до и после кровопускания. Стимуляцию желудочной секреции вызывали гастромеханическим раздражением, введением инсулина (0,5 ед/кг) и гистамина (1 мл 0,1%-ного раствора). Гемопозитическая активность сока проверялась на кроликах до кровопускания и при выраженном изменении секреции гастромукопротеина после кровопускания.

Для тестирования гемопозитинов *in vivo* проводили исследования морфологического состава периферической крови собак в дни проведения опыта, утром, натощак.

#### Результаты опытов и их осуждение

После кровопускания у всех собак наступает уменьшение количества эритроцитов, гемоглобина, увеличение числа ретикулоцитов и лейкоцитов. Эти изменения колеблются в течение 15—20 дней, а затем происходит интенсивное восстановление исходных величин.

В процессе изменения морфологического состава периферической крови наступают изменения и в секреции желудочного сока и гастромукопротеина. Эти изменения различны в зависимости от рода раздражителя желудочных желез. После кровопускания в ответ на механическое раздражение желудка (табл. 1) наступают следующие изменения: через

Таблица 1  
 Влияние кровопускания на секреторную деятельность желудка, вызванную интероцептивной стимуляцией

Лини опытов	Латентный период	Количество желудочного сока, мл		Свободная соляная кислота, %							Гастромукопротеин, мг%											
		15 минутные порции сока							до кровопускания							после кровопускания						
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	II	III	IV	V	VI	VII	I	II	III	IV	V	VI	VII
24	17	18	16	13	13	9	5	0,13	0,13	0,13	0,27	0,19	0,18	0,16	0,13	38	50	59	55	43	61	80
33	27	6	11	7	8	5	4	0,15	0,15	0,12	0,29	0,29	0,29	0,12	0,29	83	133	115	185	115	115	115
5	10	13	11	6	8	6	8	0,25	0,15	0,33	0,36	0,36	0,36	0,33	0,36	69	260	150	133	115	115	115
10	15	12	8	8	8	8	8	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	52	80	167	170	260	50	50
22	30	20	20	15	12	12	12	0,28	0,16	0,18	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	80	115	118	135	115	115	115
31	25	17	14	14	14	8	6	0,21	0,22	0,25	0,27	0,27	0,26	0,26	0,26	36	80	83	87	142	83	97
36	23	20	16	13	13	6	5	0,15	0,15	0,17	0,20	0,21	0,19	0,28	0,15	36	80	80	117	117	50	2
39	18	14	13	10	9	12	12	0,16	0,16	0,17	0,20	0,21	0,23	0,15	0,11	23	82	80	82	65	50	50
40	15	14	13	14	30	18	12	0,14	0,14	0,14	0,20	0,17	0,20	0,17	0,11	36	83	115	80	80	23	23
57	25	20	25	30	32	20	20	0,15	0,17	0,22	0,29	0,29	0,29	0,36	0,36	23	80	115	115	115	115	115
63	20	15	25	30	30	20	8	0,51	0,43	0,36	0,36	0,29	0,29	0,36	0,36	115	80	115	185	150	115	80

24 часа заметно удлиняется латентный период секреции желудочного сока, уменьшается количество его, увеличивается количество гастромукопротеина; через 15—30 дней количество сецердируемого сока и гастромукопротеина почти возвращается к исходным величинам; к концу второго месяца наблюдения отмечается увеличение количества гастромукопротеина; изменения содержания свободной соляной кислоты незначительны, однако периодически отмечается ее повышение в желудочном соке.

При стимуляции секреции желудочного сока инсулином на фоне постгеморрагической анемии происходит следующее (табл. 2): в процессе изменения морфологического состава крови собак удлиняется латентный период сокоотделения; количество отделяемого желудочного сока в первые дни уменьшается, затем оно несколько повышается; значительно увеличивается секреция гастромукопротеина, особенно в течение первых 10 дней, в последующие дни количество его снижается и через месяц после кровопотери вновь резко увеличивается; изменения содержания свободной соляной кислоты двухфазные с нерезкой тенденцией к повышению в начале и конце наблюдения.

При стимуляции секреции желудочного сока гистамином (табл. 3) в период после кровопотери выявить изменения в секреторной деятельности желудка по сравнению с фоновыми величинами не удалось. Изменения латентного периода, количества отделяемого желудочного сока и содержания в нем гастромукопротеина и свободной соляной кислоты были незначительными и не соответствовали изменениям морфологического состава крови в первые дни после кровопускания. Выраженные сдвиги свободной соляной кислоты наблюдались через месяц с начала кровопускания.

До кровопускания желудочный сок собак, полученный при разных способах стимуляции секреторной деятельности желудка, обладает гемопозитическим свойством, характеризующимся изменениями морфологии красной крови кроликов — реципиентов. Наиболее выраженный кровостимулирующий эффект вызывает сок, полученный при интероцептивной стимуляции и в ответ на введение в организм животных инсулина. Гистаминный сок, введенный кроликам, вызывает у них относительно меньшие сдвиги со стороны красной крови.

Исследование гемопозитической активности желудочного сока собак, полученного при интероцептивной стимуляции в разные сроки после кровопотери, показывает, что наибольший кровостимулирующий эффект вызывает сок, полученный через 10 дней после кровопускания. Этот сок при внутримышечном введении кроликам вызывает у них сдвиги в морфологическом составе периферической крови, характеризующиеся значительным увеличением процентного содержания гемоглобина, увеличением количества эритроцитов, ретикулоцитов и лейкоцитов. Через 20 дней и позже гемопозитический эффект желудочного сока, полученного в ответ на механическое раздражение желудка, несколько снижается. Почти аналогичные изменения вызывает желудочный сок, полученный на фоне действия инсулина в разные сроки после кровопускания. Наибольший гемопозитический эффект оказывает желудочный сок, полученный через 10 дней. Он вызывает у кроликов выраженные изменения красной крови. Через 20 дней и позже гемопозитическая активность желудочного сока тех же собак, полученного при стимуляции секреторной деятельности желудочных желез инсулином, становится идентичной исходным данным. В различные сроки после массивного однократного кровопускания желудочный сок собак, полученный в ответ на введение гистамина и будучи введенный кроликам, вызывает у последних изменения со стороны крови, выраженные незначительно и не отличающиеся друг от друга в зависи-

Таблица 2

Влияние кровопускания на секреторную деятельность желудка, вызванную инсулином

Линия	Однократное кровопускание	Латентный период	Количество желудочного сока, мл		Свободная соляная кислота, %									Гастромукопротеин, мг%													
			15-минутные порции сока									15-минутные порции сока															
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	I	II	III	IV	V	VI	VII
8	9	14	18	20	21	18	12	6	5	0,29	0,32	0,34	0,43	0,5	0,5	0,35	0,31	—	11	58	73	62	113	59	37	30	23
34	5	13	21	23	17	13	7	—	—	0,24	0,29	0,36	0,33	—	0,3	—	—	—	23	50	150	115	—	—	—	—	—
42	9	25	21	23	17	13	7	—	—	0,28	0,28	0,31	0,65	0,37	0,3	—	—	—	52	115	150	115	—	—	—	—	—
40	25	24	19	22	18	13	6	—	—	0,36	0,41	0,43	0,46	0,45	0,60	—	—	—	36	50	203	167	—	—	—	—	—
43	23	23	30	23	15	13	5	—	—	0,34	0,41	0,48	0,46	0,44	0,37	—	—	—	51	65	97	150	—	—	—	—	—
25	14	18	40	40	25	15	—	—	—	0,28	0,33	0,33	0,38	0,37	0,43	—	—	—	25	36	83	83	—	—	—	—	—
45	11	25	19	17	25	25	5	—	—	0,24	0,33	0,38	0,46	0,46	0,42	—	—	—	36	52	50	150	—	—	—	—	—
35	16	17	17	21	22	13	—	—	—	0,29	0,29	0,33	0,37	0,36	0,35	—	—	—	83	97	200	155	—	—	—	—	—
30	17	30	17	24	17	15	18	10	—	0,22	0,37	0,37	0,40	0,37	0,32	—	—	—	83	69	150	215	—	—	—	—	—
50	30	17	24	24	17	15	—	—	—	0,36	0,36	0,37	0,40	0,45	0,45	—	—	—	57	69	118	167	—	—	—	—	—
60	40	19	22	26	18	10	—	—	—	0,36	0,47	0,47	0,43	0,4	0,4	—	—	—	115	115	83	132	—	—	—	—	—
42	25	22	28	28	12	—	—	—	—	0,25	0,32	0,3	0,28	0,26	—	—	—	—	97	115	117	69	—	—	—	—	—

Таблица 3  
Влияние кровопускания на секреторную деятельность желудка, вызванную гистамином

Дни опытов	Количество желудочного сока, мл							Свободная соляная кислота, %							Гастромукопротеин, мг %																			
	латентный период							15-минутные порции сока							15-минутные порции сока							15-минутные порции сока												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	I	II	III	IV	V	VI	VII	I	II	III	IV	V	VI	VII	I	II	III	IV	V	VI	VII						
2	18	30	28	25	26	16	16	0,24	0,24	0,40	0,40	0,44	0,44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	
6	10	30	10	10	13	12	8	0,24	0,24	0,40	0,42	0,44	0,44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	
10	10	10	13	10	13	12	8	0,36	0,36	0,35	0,3	—	—	0,06	0,09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.
13	15	12	20	23	17	13	4	0,33	0,41	0,45	0,36	0,36	0,36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	
17	10	13	17	13	13	10	8	0,27	0,34	0,40	0,29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	
23	5	22	20	20	20	8	2	0,40	0,46	0,40	0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	
27	15	30	25	18	10	10	2	0,27	0,38	0,50	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	
31	15	30	28	18	18	10	10	0,3	0,38	0,42	0,46	0,46	0,46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	
33	20	19	9	5	—	—	—	0,58	0,65	0,51	0,06	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	
13	13	25	26	16	16	16	16	0,21	0,3	0,35	0,41	0,38	0,36	0,27	0,27	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.		
13	13	25	26	16	16	16	16	0,21	0,3	0,35	0,41	0,38	0,36	0,27	0,27	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.		
13	13	25	26	16	16	16	16	0,21	0,3	0,35	0,41	0,38	0,36	0,27	0,27	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.		

до кровопускания

после кровопускания

мости от периода исследования. Изменения морфологического состава крови кроликов в результате введения им желудочного сока, полученного умеренным ретикулоцитарным кризом и небольшим увеличением числа эритроцитов и гемоглобина.

Анализ полученных данных показывает, что кровопотеря выступает как фактор, стимулирующий усиленное образование гастромукопротеина в ответ на интероцептивную стимуляцию желудка и введение инсулина. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что в желудочный сок приобретает высокую гемопозитическую активность. Усиление секреции гастромукопротеина, а также повышение гемопозитической активности желудочного сока сопровождается падением количества гемоглобина и эритроцитов, увеличением количества ретикулоцитов в циркулирующей крови собак.

По мере нормализации состава периферической крови собак происходит нормализация секреции гастромукопротеина в ответ на интероцептивную стимуляцию и на введение инсулина, а также выравнивается гемопозитическая активность желудочного сока.

В доступной нам литературе работ, посвященных влиянию массивного кровопускания на секрецию гастромукопротеина, мы не нашли. В этом отношении представляют интерес исследования Е. С. Рысса [2], изучившего секреторную функцию желудка при анемии различной этиологии. Так, по его данным, при язвенной болезни и постгеморрагической анемии имеет место повышенное выделение гастромукопротеина. Наши исследования, посвященные изучению изменения гемопозитической активности желудочного сока в результате кровопотери, подтверждаются ранее опубликованными работами С. А. Акопяна [1] и Н. А. Федорова с сотрудниками [3]. Как показывают исследования, проведенные Акопяном, после кровопотери гемопозитический фактор в желудочном соке, полученном при скормливания собакам мяса, сильно возрастает; начиная с 3-го дня количество его неуклонно увеличивается и достигает максимума на 8—10-й дни; затем гемопозитический фактор в желудочном соке постепенно снижается и нормализуется.

По данным Н. А. Федорова и М. Г. Кахетелидзе, кровопускание стимулирует выработку гемопозитина, что ведет к обогащению им желудочного сока. Это повышение отмечается через 24 часа после кровопускания.

Таким образом, усиленное образование гемопозитинов крови влияет на секрецию гастромукопротеина и повышает гемопозитическую активность желудочного сока, полученного в ответ на интероцептивную стимуляцию и на введение инсулина. При стимуляции секреции желудочного сока гистамином подобные изменения не наблюдаются. Эти факты свидетельствуют о том, что гуморальные влияния на секрецию гастромукопротеина, а также на гемопозитическую активность желудочного сока происходят не изолированно, а в тесной функциональной связи с нервными механизмами.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Акопян С. А. 1958. Об участии нервной системы в регуляции активности гемопозитического фактора желудочного сока при кровопотере и гемотрансфузионном шоке. Научн. труды Ереванск. гос. ун-та, т. 14, сер. биол. наук, вып. 7, стр. 3—10. Ереван.
2. Рысс Е. С. О секреторной функции желудка при анемиях различной этиологии. Терапевт. архив., т. XXXIII, вып. II, стр. 55—61.
3. Федоров Н. А., Кахетелидзе М. Г. 1962. О связи между внутренним фактором желудка и гемопозитинами. «Пробл. гематол. и перелив. крови», 7, 5, стр. 3—7.

Ган бурахылмасынын гастромукопротени секретсијасына ва ма'да гемопоетинине та'сири

ХУЛАСӘ

Магалә интересептик стимулјасија заманы ма'да гемопоетининин ва гастромукопротениннн јарадылмасы тәнизминдә ганын гемопоетининин ролунун өјрәнилмәсинә һәср едилмишдир.

Тәдгигатлар көстәрир ки, ганын гемопоетининин сүр'әтлә јарадылмасы гастромукопротени секретсијасына та'сир едир ва интересептик стимулјасија, һәмчинин инсулин јеридилмәсинә чаваб олараг алынған ма'да ширәсинин гемопоетин фәаллығыны артырыр.

Ма'да ширәси секретсијасыны һистамин илә стимулә етдикдә јухарыдакы дәјишикликләр мүшаһидә едилмир. Дәлилләр көстәрир ки, гастромукопротени секретсијасына, һәмчинин ма'да ширәсинин гемопоетин фәаллығына һуморал та'сир тәһрид олунмуш шәкилдә дејил, синир механизмләрилә сых функционал әлағә нәтичәсиндә баш верир.

УДК 612.8.012

Г. Г. ГАСАНОВ, О. В. КОШЕЛОВА, Ж. А. МИРЗОЯНЦ

ИНТЕРОЦЕПТИВНЫЕ ВЛИЯНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ  
ГЕПАРИНА В КРОВИ

Гепарин как антикоагулянт обладает чрезвычайно широким спектром действия и является препаратом с большой физиологической активностью.

Несмотря на всестороннее изучение гепарина и широкое применение его в клинике, физиологические механизмы регулирования уровня гепарина в крови еще мало изучены. В лаборатории А. А. Маркосяна, Х. Д. Ломазова (1969), перфузируя каротидный синус и сосуды почки гепарином в концентрации 10 ед/мл и выше, совершенно четко показала наличие рефлекторного влияния на гемокоагуляционные процессы.

Настоящее исследование посвящено изучению интероцептивных влияний на содержание гепарина в крови.

«Методика»

Опыты проводились в хронических условиях на кроликах, интероцептивным полем служили рецепторы прямой кишки. Раздражение интерорецепторов производилось раздуванием тонкостенного резинового баллончика в течение 1 минуты. Рецепторы раздражались давлением 80 и 100 мм рт. ст. В каждом опыте определялся исходный уровень гепарина в крови.

Для определения содержания гепарина в крови существует целый ряд методик. В основе их лежит инактивация антисвертывающего действия гепарина веществами, обладающими большим сродством с гепарином, — толундиновым синим и протами-сульфатом. Но так как согласно одним из этих методов для исследования требуется большое количество крови, а другим — дефицитный реактив — толундиновый синий, различные образцы которого не всегда дают одинаковые результаты, мы остановились на микрометоде определения гепарина в крови по Г. В. Андриенко (1969). Гепарин в крови определялся тут же, через 5, 15, 30, 60 и иногда 90 мин. после раздражения рецепторов прямой кишки.

Результаты опытов и их обсуждение

Содержание гепарина в периферической крови определялось у 11 кроликов и составило 3—5 ед. в 1 мл крови. У одного и того же кролика иногда имели место колебания содержания гепарина в крови. Наши дан-

ные о количественном содержании гепарина в крови вполне согласуются с данными литературы. У некоторых кроликов в отдельные опытные дни наблюдались колебания, которые выходили за пределы нормальных величин. Так, иногда содержание гепарина составляло 1 ед. на 1 мл крови.

После изучения нормального содержания гепарина в крови мы приступили к исследованию влияния стимуляции рецепторов прямой кишки давлением различной силы на содержание гепарина в крови. Результаты исследований по изучению влияния раздражения интерорецепторов давлением 80 и 100 мм рт. ст. представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Содержание гепарина в крови кроликов в ответ на раздражение рецепторов прямой кишки давлением 80 мм рт. ст. в течение 1 минуты

№ крол.	№ опыта	Содержание гепарина в крови, ед/мл					
		Исх.	тут же	через 5 мин.	через 15 мин.	через 30 мин.	через 60 мин.
11	1	3	3	3	1	3	3
11	2	3	3	1	3	1	3
12	3	5	3	5	1	5	5
13	4	5	1	1	1	3	5
14	6	5	1	1	3	3	3
12	5	3	3	3	1	3	3
13	7	3	1	3	3	3	3
14	8	5	3	3	3	3	3
Средн.		4	2,2	2,5	2	3	3,5

Таблица 2

Содержание гепарина в крови кроликов в ответ на раздражение рецепторов прямой кишки давлением 100 мм рт. ст. в течение 1 мин.

№ крол.	№ опыта	Содержание гепарина в крови, ед/мл					
		исх.	тут же	через 5 мин.	через 15 мин.	через 30 мин.	через 60 мин.
13	1	3	1	1	1	1	1
14	2	3	3	1	1	1	1
13	3	3	3	1	1	1	1
12	4	3	1	3	1	3	3
12	5	5	3	1	1	1	1
Средн.		3,4	2,2	1,4	1	1,4	1,4

Как видно из табл. 2, раздражение рецепторов прямой кишки давлением 80 мм рт. ст. во всех опытах приводило к уменьшению содержания гепарина в крови у кроликов. Это уменьшение в некоторых опытах наблюдалось тут же после нанесения раздражения. Максимальное уменьшение содержания гепарина в крови отмечено нами через 15 мин. после нанесения раздражения. К 60-й минуте в основном наблюдалось возвращение содержания гепарина к нормальному уровню.

Дальнейшее исследование было посвящено изучению влияния более сильного раздражения на содержание гепарина в крови. В качестве сильного раздражения для рецепторов прямой кишки было взято давление 100 мм рт. ст. Наши данные показали, что раздражение рецепторов прямой кишки давлением 100 мм рт. ст. вызывает резкое устойчивое понижение содержания гепарина в крови.

Максимальное понижение содержания гепарина наблюдалось через 15 мин. после нанесения раздражения и сохранялось до конца опыта. Так, если при раздражении рецепторов давлением 80 мм рт. ст. уже на 30-й

минуте наблюдалось возвращение к исходным величинам, то при раздражении рецепторов давлением 100 мм рт. ст. даже на 60-й минуте сохранялось резкое понижение содержания гепарина в крови.

Почти во всех опытах с раздражением давлением 100 мм рт. ст. содержание гепарина в крови составило 1 МЕ, т. е. практически гепарин из крови почти исчезал. Наши данные убедительно показали, что такой силы раздражение (100 мм рт. ст.) приводит почти к полному исчезновению гепарина из периферической крови.

Рядом авторов установлено, что при стрессовых состояниях, вызванных воздействием таких факторов, как кровопотеря, болевое раздражение, охлаждение, антикоагулянтная активность крови снижается (Балуда, 1963, Зубаиров, 1962).

Многие авторы связывают падение антикоагулянтной активности крови с повышением тонуса симпатической нервной системы, а повышение уровня антикоагулянтов — с усилением тонуса парасимпатической нервной системы (Климова, 1947; Цобкалло, 1955; J. Perick, A. Kalkoff, 1955; Ломазова, Маркосян, Метальникова, 1969 и др.).

Работами А. А. Маркосяна и др. (1969) установлено, что парасимпатический отдел вегетативной нервной системы способствует синтезу гепарина и поступлению его в кровь. Симпато-адреналовая система тормозит этот процесс.

Учитывая полученные нами данные об уменьшении содержания гепарина в крови в ответ на интероцептивную стимуляцию и данные литературы, мы полагаем, что импульсы от рецепторов прямой кишки по чувствительным волокнам передаются адренергическим структурам гипоталамуса, который является высшим подкорковым центром в регуляции процессов свертывания крови. Возбуждение этих структур вызывает усиление секреции АКТГ и кортикостероидов, которые, как известно, способствуют понижению содержания гепарина в крови (Георгиева, 1969).

Стойкое уменьшение содержания гепарина в крови, наблюдаемое при раздражении рецепторов прямой кишки давлением 100 мм рт. ст., находит свое объяснение в исследованиях А. К. Чепурова и А. А. Маркосяна (1961), показавших, что при непосредственном раздражении адреналином различных отделов гипоталамуса имело место длительное уменьшение содержания гепарина в крови, которое нормализовалось лишь к 90-й минуте.

Таким образом, из приведенных выше данных видно, что интероцептивное воздействие оказывает существенное влияние на количественное содержание гепарина в крови.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Андриенко Г. В. Микрометоды определения в крови концентрации фибриногена, фибринолитической активности гепарина и антифибринолизина. «Лабор. дело», 1969 г., № 8.
2. Балуда В. П. Основные закономерности изменения свертываемости крови и ее фибринолитической активности при различных состояниях организма. Автореф. дисс. Томск, 1963.
3. Георгиева С. А., Белкина Н. В., Киричук В. Ф., Гурьянов А. И. К вопросу о гормональной регуляции уровня гепарина в крови. «Гепарин, физиол., биохим., фармакол. и клинич. применение», 1969.
4. Зубаиров Д. М. Проблемы гематологии и переливания крови, т. 7, 1962, № 12.
5. Климова М. С. Тр. Саратовского мед. ин-та, т. 6, 1947.
6. Ломазова Х. Д. Рефлекторное влияние гепарина на процесс свертывания крови. «Гепарин, физиол., биохим., фармакол. и клинич. применение», 1969.
7. Ломазова Х. Д., Маркосян А. А., Метальникова Л. М. Мат-лы конф. по пробл. физиол. и биохим. свертывания крови и тромбообразования, посвящ. 100-летию работ А. А. Шмидта. Тароу, 1969.

8. Маркосян А. А. Гепарин и его место в сохранении и нарушении процессов темпакоагуляции. «Гепарин, физиол., биохим., фармакол. и клинич. применение», 1969.
9. Цобкалло Г. И. «Физиол. ж. СССР», т. 41, 1955, № 1.
10. Чепуров А. К., Маркосян А. А. Влияние гипоталамуса на содержание гепарина в крови. «Гепарин, физиол., биохим., фармакол. и клинич. применение», 1969.
11. Perlick E., Kalkoff A. Ztschr. f. d. gesamte innere Medizin, 1955, v. 10, № 15—16, p. 763.

h. h. Həsənov, O. B. Koşeləva, Ç. A. Mirzəjanı

### Интеросептик стимулясијанын ганда гепаринин мигдарына тәсири

ХУЛАСӘ

Тәчрүбәләр хроник шәраитдә дошанлар үзәриндә апарылмышдыр. Ганда гепарин Г. В. Андријенконун үсулу илә тә'јин едилмишдир. Дүзбағырсаг ресепторлары 80—100 мм чв. ст. бәрабәр тәзјиглә гычыг-ландырылмышдыр.

Тәдгигатларымызын нәтичәси көстәрмишдир ки, интеросептик стимулясија ганда гепарин мигдарынын азалмасына сәбәб олур.

Беләликлә, тәдгигатларымыз ганда гепаринин тәнзимләвмәсиндә интеросепторларын иштиракыны сүбут едир.

УДК 093

К. М. АБИЛОВ

### О НЕКОТОРЫХ ИТОГАХ ИЗУЧЕНИЯ ХИМИЗМА ПРЕВРАЩЕНИЯ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ В ПЛОСКОКЛЕТОЧНЫЙ РАК

Проблема раковых опухолей продолжает оставаться в центре внимания многочисленных исследований. Рак стал настоящим бичом всего человечества. Смертных случаев от него гораздо больше, чем от многих других болезней. Поэтому на борьбу с этим недугом поднялась целая армия ученых, в рядах которой не только клиницисты, но и физики, химики, биологи и другие специалисты.

Прошло всего 30—35 лет с того времени, как началось систематическое изучение химизма раковых новообразований (Варбург, Кавецкий, Гринштейн, Ельцина и др.). Исследования в указанном направлении привели к тому, что многие исследователи стали связывать возникновение раковых опухолей с нарушением обмена веществ в организме. Оказалось, что рост инфилтративных опухолевых клеток тесно связан с особым типом обмена веществ не только в самих опухолях, но и в организме опухолевых животных. В настоящее время установлено, что характерным свойством раковой опухоли является наличие в ней высокого аэробного и анаэробного гликолиза, повреждение дыхания, нарушение пастеровского эффекта и лимоннокислого цикла Кребса.

Злокачественные опухоли, как известно, возникают из нормальной клетки организма. При этом происходят серьезные изменения не только внутренней структурности нормальной ткани, но и обмена различных веществ.

О. Варбург в своей последней работе (1956) писал, что нарушение внутренней структурности раковой клетки тесно связано с повышенным гликолизом.

Однако за последние годы в литературе появились большие разногласия по вопросу фосфорно-углеводных и окислительных обменов в раковых опухолях. Оказалось, что при изучении фосфорно-углеводного обмена и тканевого дыхания необходимо учитывать характер опухолевой ткани, концентрации водородных ионов применяемых субстратов, акцепторов, активаторов для фосфорных групп и др., на которые раньше не обращали внимания.

Для выявления всех этих вопросов большое значение имеет исследование на вирусную папиллому Шоп. Вирусная папиллома Шоп — один из весьма интересных видов опухолей (Шоп, Гиндер, В. А. Артамо-

нова и др.). Это удачная модель в экспериментальной онкологии для изучения различных химических и ферментативных процессов по мере роста и развития опухолевой ткани и в особенности при превращении доброкачественной опухоли в плоскоклеточный рак.

В наших весьма обширных исследованиях изменения фосфорно-углеводного обмена и тканевого дыхания по мере роста и развития вирусной папилломы Шопа мы учитывали все последние литературные данные по опухолевому обмену.

#### Методика

Опыты проводились на нормальных и опухолевых кроликах. Прививочным материалом служили штаммы, полученные из Сухумского отделения АМН СССР в растворе глицерина. Изучение прививаемости сухумского и американского штаммов (полученных Минздравом СССР из Рокфеллеровского института США) в условиях бакинського климата дало в наших опытах хорошие результаты. Появление папиллом наблюдалось через 2—4 месяца после прививки. Превращение доброкачественной опухоли в рак подтвердилось гистологическими данными.

По мере роста и развития вирусной папилломы мы исследовали интенсивность эстерификации минерального фосфора и образование аденозинтрифосфата (АТФ), аденозиндифосфата (АДФ), фруктозодифосфата (ФДФ), фосфоглицериновой кислоты (ФГЛК), фосфокреатина (ФКр) и др.

Определение фосфорных фракций проводилось электроколориметрированием. Интенсивность поглощения кислорода тканями изучалась в аппарате Варбурга. Эстерификация неорганического фосфора и образование фосфорных соединений производились в атмосфере кислорода и водорода. В качестве субстрата для фосфорных групп мы употребляли гликоген. Распределение радиофосфора производилось на одних и тех же опухолевых животных по мере роста и развития вирусной папилломы Шопа.

#### Обсуждение полученных данных

В табл. 1 показаны изменения фосфора в коже нормальных животных до прививки, после образования доброкачественной опухоли и превращения ее в плоскоклеточный рак.

Таблица 1

Эстерификация минерального фосфора (в мг%) и образование фосфорных соединений при превращении доброкачественной папилломы в рак

Наименование ткани	Связывание минерального фосфора		Образование фосфорных соединений в % к убыли минер. фосфора				
	M ± m	фосфорилирование, %	ФДФ	ФГЛК	ФКр	АТФ	Сумма АТФ + АДФ
Нормальная кожа до прививки	8,083 ± 0,138	38,2	28,6	—	—	—	58,5
Доброкачественная папиллома после прививки	20,174 ± 0,0355	81,3	33,5	20,4	9,9	18,4	26,0
Раковая опухоль	10,304 ± 0,0733	43,23	19,4	38,9	—	—	29,1

Примечание: Таблица составлена на основании данных 68 опытов.

Как видно из табл. 1, после появления на коже кроликов доброкачественного разрастания, связывание минерального фосфора значительно увеличивается. В этом процессе, несомненно, имеет большое значение

добавление субстрата гликогена. Однако после превращения доброкачественной ткани в рак эстерификация неорганического фосфора уменьшается почти на 50%. Например, фосфорилирующая способность доброкачественной папилломы в этих опытах составляет в среднем 81,3%, а после превращения ее в рак она снижается до 43,2%.

Связывающийся минеральный фосфор в доброкачественной папилломе открывается в основном во фракции ФДФ (33,5%), а в раковой опухоли — в виде ФГЛК (38,9%). Образование же ФДФ в раковых опухолях отстает по сравнению с другими инкубируемыми пробами (табл. 1). В процессе инкубации кашиц из доброкачественной папилломы Шопа, не претерпевшей еще малигнизации, образование значительного количества ФДФ сопровождается накоплением таких лабильных фосфорных соединений, какими являются фосфоуретин и АТФ. При этом на долю ФКр приходится 9,9%, а на долю АТФ — 18,4% от всего связанного фосфора. Оба эти соединения исчезают при возникновении злокачественного новообразования.

Характерной особенностью кроличьей папилломы Шопа является то, что образование ФГЛК после малигнизации опухолевой ткани увеличивается до 38,9% (табл. 1).

Таким образом, опыты показали своеобразное течение связывания минерального фосфора и образование различных фосфорных соединений. Все это свидетельствует о том, что возникновение папилломатозных разрастаний и превращение их в рак находится в прямой зависимости от течения метаболических реакций в вирусной папилломе Шопа.

Усиление связывания минерального фосфора в аэробных условиях и образование ФДФ, АТФ и даже временного резерва макроэргических соединений ФКр в доброкачественной опухоли следует объяснить тем, что синтез этих эфиров до ее малигнизации превалирует над их распадом. Следует думать, что нарушение фосфорно-углеводного обмена после малигнизации ткани и образования рака связано еще с интенсивностью поглощения кислорода. В связи с этим другие опыты проводились при инкубации в атмосфере кислорода и водорода (табл. 2).

Таблица 2

Связывание неорганического фосфора (в мг%) при инкубации кашиц из нормальной кожи до прививки, доброкачественной папилломы после прививки и раковой ткани в атмосфере водорода и кислорода

Наименование ткани	В атмосфере кислорода				В атмосфере водорода			
	M ± m	σ	t	p	M ± m	σ	t	p
Нормальная кожа до прививки	6,811 ± 0,0531	0,168	—	—	4,212 ± 0,0308	0,0972	—	—
Доброкачественная папиллома	17,109 ± 0,0293	0,116	143,8	0,001	12,206 ± 0,022	0,0764	210,9	0,001
Раковая ткань	7,007 ± 0,0274	0,095	3,28	0,001	10,877 ± 0,0732	0,254	83,9	0,001

Анализируя данные табл. 2, можно отметить, что связывание минерального фосфора происходит в папилломе Шопа как в атмосфере кислорода, так и в атмосфере водорода. Однако при инкубации кашиц из нормальной кожи до прививки доброкачественной папилломы после прививки связывание минерального фосфора происходит больше в атмосфере кислорода. Например, при инкубации 1 г ткани доброкачественной папилломы в атмосфере кислорода связывается 17,11 мг% минерального фос-

фора, в то время как связывание минерального фосфора в этих условиях в раковой ткани составляет в среднем 7,0 мг% (табл. 2).

Обращает на себя внимание стойкость эстерификации минерального фосфора в вирусной папилломе в атмосфере водорода. При инкубации кашиц из доброкачественной папилломы и раковой ткани в атмосфере водорода связывание минерального фосфора протекает почти на одинаковом уровне.

Интересно отметить, что характер накопления различных фракций фосфорных соединений в аэробных и анаэробных условиях протекает также в неодинаковых направлениях, что видно из табл. 3.

Связывание минерального фосфора, как это видно из табл. 3, проявляется в аэробных условиях больше всего в виде ФДФ в доброкачественных папилломах. В этих условиях ФДФ совершенно отсутствует в раковых опухолях. Торможение этого эфира наблюдается в доброкачественной папилломе Шопа в атмосфере водорода. Связывающийся минеральный фосфор открывается в этих условиях главным образом в виде ФГЛК после превращения доброкачественной папилломы в рак. Но при этом важное значение имеет добавление субстрата гликогена (табл. 3).

Таблица 3

Образование различных фракций фосфорных соединений в % к убыли неорганического фосфора в атмосфере кислорода и водорода в присутствии и в отсутствие гликогена

Наименование тканей	Исследуемые пробы	В атмосфере кислорода				В атмосфере водорода			
		ФДФ	ФГЛК	АТФ	Сумма АТФ+АДФ	ФДФ	ФГЛК	АТФ	Сумма АТФ+АДФ
Нормальная кожа до прививки	С гликогеном	—	—	—	72,7	—	—	—	68,4
	Без гликогена	—	—	—	74,3	—	—	—	—
Доброкачественная папиллома	С гликогеном	42,8	19,34	18,61	24,4	22,80	47,5	—	24,77
	Без гликогена	30,11	12,52	18,84	29,93	—	44,3	—	35,80
Раковая ткань	С гликогеном	—	55,34	—	33,2	—	49,7	—	25,9
	Без гликогена	—	43,9	—	51,2	—	—	—	70,7

Обращает на себя внимание образование АТФ в доброкачественной опухоли. Накопление этого вещества наблюдается только в аэробных условиях в инкубированных кашницах из доброкачественной папилломы, а добавление гликогена при этом не оказывает существенного влияния на исход этой фракции фосфорных соединений.

Все эти экспериментальные данные позволяют заключить, что фосфорно-углеводный обмен в указанном направлении находится в прямой зависимости от различных стадий развития кроличьей папилломы Шопа. Кроме того, следует обратить внимание в этих опытах на роль субстрата гликогена. Большие изменения в течении реакции связывания минерального фосфора и образования различных фосфорных соединений в аэробных и анаэробных условиях вызвали необходимость приступить к изучению в следующих сериях опытов взаимосвязи между интенсивностью поглощения кислорода тканевыми кашницами и образованием лабильного фосфора.

Результаты этих опытов представлены в табл. 4, из которой видно, что по мере роста и превращения доброкачественной папилломы Шопа в

Таблица 4

Поглощение кислорода в микроатомах ( $\mu\text{AO}_2$ ) и образование фосфокреатина ( $\mu\text{AP}$ ) в нормальной коже, предраковой папилломе и в раковой опухоли

Наименование тканей	Время, мин.	Поглощение кислорода в $\text{мм}^3$ на 200 г ткани		Взаимосвязь поглощения кислорода и образование ФКр	
		Без субстрата	С добавлением гликогена	Поглощение кислорода с добавлением креатина	Образование фосфокреатина
Нормальная кожа до прививки	20	17,75	27,85	13,40	2,50
	40	47,37	67,96		
	60	102,5 ± 2,83	168 ± 3,66		
Предраковая папиллома после малигнизации	20	40,51	69,46	16,80	10,32
	40	93,12	116,47		
	60	167,9 ± 3,95	201,0 ± 2,899		
Рак	20	122,5	100,8	31,30	7,10
	40	253,7	230,5		
	60	280 ± 4,53	332,5 ± 6,260		

рак потребление кислорода тканями увеличивается. Наибольшее увеличение потребления кислорода отмечается через 60 минут инкубации всех исследуемых проб. Однако нарастание количества поглощенного кислорода больше всего заметно при добавлении гликогена. Следует обратить внимание и на то, что при добавлении гликогена к кашницам из раковой ткани потребление кислорода увеличивается за 60 минут в среднем более чем в два раза по сравнению с нормальной кожей, являющейся исходной тканью папилломы Шопа. Это может быть объяснено тем, что после малигнизации папилломы и образования рака, когда вирусы Шопа подвергаются «маскировке», происходит ряд гликолитических реакций, и гликоген в этих условиях превращается в молочную кислоту, а может быть, и в другие органические соединения. Именно поэтому, по-видимому, изменяется качественный и количественный состав субстрата окисления и в особенности гликогена в опухолях со злокачественным характером. Это предположение можно считать обоснованным в свете работ Варбурга, доказывающего наличие в злокачественных новообразованиях стойкого процесса — гликолиза.

Принимая во внимание повышенное потребление кислорода кашницами опухолевой ткани после ее малигнизации, нужно было ожидать образование при этом большого количества макроэргических фосфорных соединений. Однако, как видно из табл. 4, абсолютные величины образования лабильного фосфора в процессе инкубации кашниц после превращения доброкачественной папилломы в рак изменяются в сторону уменьшения. При возникновении рака злокачественного характера потребление кислорода тканевыми кашницами увеличивается, а синтез фосфокреатина ослабляется. Так, поглощение кислорода при 60-минутной инкубации кашниц из раковой ткани при добавлении креатина составляет в среднем 31,3  $\mu\text{AO}_2$ , а образование лабильного фосфора в виде фосфокреатина — 7,1  $\mu\text{AP}$  (табл. 4).

Таким образом, усиление поглощения кислорода кашницами раковой опухоли не способствует накоплению большого количества лабильного фосфора даже в присутствии креатина. Эти данные свидетельствуют о том, что инкубируемые кашницы из раковой ткани в аэробных условиях не способны использовать креатин для накопления лабильного фосфора. По-видимому, здесь происходит глубокое нарушение окислительного фос-

форилирования и ослабление синтеза временных резервов макроэргических соединений фосфора вообще и фосфокреатина в особенности.

Таким образом, тесная связь между дыханием и процессом фосфорилирования нарушается при превращении доброкачественной папилломы Шопа в злокачественную ткань.

### Выводы

Анализ всего экспериментального материала позволяет сделать следующие выводы:

1. Появление на нормальной коже животных папилломатозных разрастаний и в дальнейшем превращение ее в плоскоклеточный рак находится в прямой связи с изменением обмена фосфорных соединений, углеводов и интенсивности тканевого дыхания.

2. Эстерификация неорганического фосфора в папилломе Шопа значительно увеличивается. Однако при превращении ее в раковую ткань этот процесс уменьшается почти на 50%.

3. Связывающийся минеральный фосфор в доброкачественной папилломе Шопа открывается в основном во фракции ФДФ, а в раковой ткани — в виде ФГЛК. Кроме того, доброкачественная папиллома накапливает такие лабильные фосфорные соединения, как, например, ФКр и АТФ. При инкубации кашиц из раковой ткани эти соединения исчезают.

4. Характер эстерификации минерального фосфора и образование различных фосфорных соединений изменяются также в зависимости от условий инкубации опухолевых проб. Например, доброкачественная папиллома Шопа связывает неорганический фосфор больше в атмосфере кислорода, чем в атмосфере водорода. Накопление АТФ и ФДФ совершенно отсутствует при инкубации кашиц из раковой ткани. Добавление субстрата гликогена при этом не снимает торможения этих эстеров.

5. При превращении доброкачественной опухоли в рак потребление кислорода тканевыми кашицами увеличивается. Однако это не способствует накоплению большого количества лабильного фосфора даже в присутствии креатина. Это, по-видимому, связано с нарушением окислительного (дыхательного) фосфорилирования в раковых опухолях.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Абилов К. М. Изучение фосфорно-углеводного обмена и интенсивности тканевого дыхания в различных стадиях развития кроличьей папилломы Шопа. В кн.: «Материалы II Закавказской конференции патофизиологов в гор. Ереване», 1962, стр. 11—13.
2. Абилов К. М. Включение и распределение радиоактивного фосфора в различных стадиях развития кроличьей папилломы Шопа. «Уч. зап. Азгосмединститута им. Н. Нариманова», 1963, № 1, т. XI, стр. 3—9.
3. Абилов К. М. Радиоактивные атомы в медицине и биологии. Баку, Азернешр, 1955, стр. 1—55.
4. Абилов К. М. Изучение гликоген- и сахарообразовательной функцией изолированной печени нормальных и опухоленосительных животных при заражении их вирусами кроличьей папилломы Шопа. «Уч. зап. Азгосмединститута им. Н. Нариманова», 1964, № 2, т. XII.
5. Агол В. И. «Биохимия», т. 24, вып. 1, 1959, стр. 101—109.
6. Артаманова В. А. В кн.: «Вопросы пат. и имм. опухолей». М., 1956, стр. 61—68.
7. Банг Ф. Сб. «Роль вирусов в возникновении опухолей». 1953, стр. 46—58.
8. Бутенадт К. вопросу о биохимии опухолей. «Хирургия», № 9, 1957, стр. 135—136.
9. Вейнхаус С. Успехи в изучении рака, т. III, стр. 185, 1947.
10. Гиндер Д. Сб. статей под ред. Л. А. Зильбера, изд. ИЛ, 1953, стр. 328—336.
11. Гриштейн Дж. Биохимия рака. Изд. ИЛ, М., 1951.
12. Ельцина Н. В. «Биохимия», т. 25, вып. 1, 1960, стр. 135—142.
13. Зильбер Л. А. Тр. III сессии АМН СССР, 163, 1947.
14. Кавецкий Р. Е. Руководство по патофизиологии, т. 1, ч. 1, 1940, стр. 719—787.

15. Höra J. Schope-papillom und Schope-Carcinom, L. Krebstorsch., 47, 303, 1948.
16. Le Page G. R. Cancer Res., 10, 2, 78—88, 1950.
17. Potter V. R. Cancer Res., 11, 5, 353—360, 1951.
18. Schöpe R. E. J. Exr. Med., 58, 607—624, 1933.
19. Warburg O. Über den stoffwechsel der Tumoren. Berlin, 1926.
20. Warburg O. Science, 123, 3193, 309, 1956.
21. Warburg O. Z. Naturforsch., 12, 115, 1957.
22. Wyckoff R. a. Beard J. Proc Soc. Exp. Biol. a Med. 36, 562—563, 1937.

Г. М. Эбилов

Хош хассэли шишлэрин хэрчэнкэ чеврилмэсиндэ бэ'зи кимјэви  
просеслэрин өјрэнилмэси јекунлары һаггында

### ХҮЛАСӘ

Хэрчэнк проблеми тэдгигатчыларымызын һалэ дэ диггэт мэркэзиндэир. Хэстэлик заманы өлүм һадисэлэри нисбэтэн чоһ гејд едилир. Буна көрэ дэ хэрчэнккэ мүбаризэдэ нэинки һәкимлэр, һатта физиклэр, биологлар, кимјачылар вэ башгалары фәал сурэтдэ иштирак едилрлэр. Биз хэрчэнкин эмалэ кәлмэсиндэ вэ инкишафында фосфор бирләшмэлэри, сулукарбон вэ тохума тәнәффүсүнүн дәјишилмэсини өјрәндик. Мә'лум олмушдур ки, хошхассэли шиш хэрчэнкэ чеврилдикдэ минерал фосфорун естер эмалэ кәтирмәк габилијјәти 50% азалыр. Бундан башга, хошхассэли шиш бәдхассэли шишэ чеврилдикдэ ФКР, АТФ, ФДФ кими мүһүм бирләшмэләр јоһ дәрәчәсинә гәдәр азалыр. Бурада гликоген субстратынын алава едилмәси белә һәмин бирләшмэлэрин синтезини артырмыр. Хэрчэнкин эмалэ кәлмэсиндэ тохума тәнәффүсү илә фосфор вэ сулукарбон мүбадилэлэри арасындакы әлагә өзүнү кәстәрир.

#### IV ДЕЛЕГАТСКИЙ СЪЕЗД ПОЧВОВЕДОВ СССР И УЧАСТИЕ В ЕГО РАБОТЕ АЗЕРБАЙДЖАНСКИХ УЧЕНЫХ

С 22 по 27 сентября 1971 г. в Алма-Ате состоялся IV Всесоюзный делегатский съезд почвоведов. В нем приняли участие 1200 ученых из всех союзных республик нашей страны и гости из Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии, Югославии, Кубы.

От Азербайджанского филиала ВОП делегатами Четвертого Всесоюзного съезда почвоведов были избраны: Д. М. Гусейнов, В. Р. Волобуев, Г. А. Алиев, М. Р. Абдуев, М. Г. Джебраилов, К. А. Алекперов, С. А. Алиев, М. Э. Салаев, Э. С. Мусабекова, Х. Л. Мустафаев, А. Н. Гюльахмедов, Р. Г. Мамедов, К. А. Теймуров, Г. А. Саламов. Докладчиками и участниками съезда явились 28 почвоведов и агрохимиков республики.

На пленарном заседании с докладами «Современный этап в развитии советского почвоведения», «Проблемы химизации СССР», «Роль микроэлементов в химизации земледелия», «Старые и новые проблемы почвенных мелиораций в зоне орошения», «Земельный кадастр и задачи почвоведения» выступили акад. И. П. Герасимов, член-корр. ВАСХНИЛ В. В. Егоров, акад. ВАСХНИЛ А. И. Бараев. Съезд почвоведов приветствовал от имени Президиума Академии наук СССР член-корр. АН СССР В. Р. Волобуев.

На пленарных заседаниях, 6 симпозиумах и 8 комиссиях было заслушано и обсуждено более 1000 докладов и сообщений по актуальным проблемам почвенной науки. Съезд почвоведов показал, что советское почвоведение, успешно продолжая славные традиции основоположников почвенной науки — В. В. Докучаева и П. А. Костычева, справедливо занимает ведущее положение в мировой науке.

Были определены задачи почвенной и агрохимической науки в связи с решением XXIV съезда КПСС по успешному выполнению грандиозной программы научно-технического прогресса нашей страны, значительные возможности коллективной разра-

ботки мероприятий по повышению плодородия почв, химизации земледелия и мелиорации земель.

На пленарном заседании обращено внимание почвоведов на важность проблемы восстановления плодородия почв. Основной задачей современного почвоведения является разработка приемов рационального использования и целенаправленного управления почвообразовательными процессами, научный прогноз явлений, возникающих в почвах под воздействием мощных средств новой техники и химии.

Освоение новых площадей под сельскохозяйственные культуры ставит перед почвенной наукой важные проблемы по разработке научных основ и приемов создания высокоплодородных культурных почв. Для управления почвенными процессами в целях повышения плодородия почв и создания оптимальных условий для развития растений внимание почвоведов должно быть обращено на необходимость проведения стационарных наблюдений за динамикой почвенных процессов.

Перед почвоведом Советского Союза стоят ответственные задачи по подготовке и проведению в 1974 г. в нашей стране X Международного конгресса почвоведов.

На съезде почвоведов обсуждались также конкретные задачи почвенной и агрохимической науки по развитию сельского хозяйства, вопросы повышения эффективности использования поливных и пойменных земель для выращивания технических и овощных культур, введения в эксплуатацию новых массивов орошаемых земель под сельскохозяйственные культуры, мелиорации засоленных почв, изучения рациональных приемов использования минеральных и органических удобрений, проведения противозероэрозийных мероприятий, обеспечения неуклонного повышения плодородия почв и продуктивности растительности.

На симпозиуме «Биологическая продуктивность и баланс элементов питания в системе почва — растение» большое число

докладов и сообщений (В. Р. Волобуев, Г. А. Алиев и Г. А. Саламов, М. Э. Салаев и Б. В. Джафаров, С. А. Алиев и Н. М. Рзаев и др.) было посвящено проблемам биосферы и почвы, биологической продуктивности естественных и культурных биогеоценозов, круговороту азота и зольных элементов в геохимических ландшафтах. Большой интерес вызвали исследования по энергетике почвообразования, роли биосферы и растительности в аккумуляции солнечной радиации (В. Р. Волобуев, С. А. Алиев, И. А. Щипанова). Тематика симпозиума соответствовала Международной биологической программе «Биосфера и человек».

Предпосылкой прогресса почвенной науки является систематическое использование современных методов исследований. Для развития теоретических основ почвоведения необходимо развитие обстоятельных долгосрочных стационарных наблюдений в различных почвенно-климатических зонах страны за различными сторонами динамики почвообразовательных режимов и моделирование почвенных процессов.

Важное значение имеет широкое использование методов математического анализа. Внимание почвоведов привлекли вопросы по применению методов электронного парамагнитного резонанса в исследовании органического вещества почв (С. А. Алиев).

На симпозиуме «Почвы средних зон СССР и актуальные вопросы их исследования» были обсуждены доклады и сообщения о генетических особенностях почв и характере почвообразования, дефляции песчаных почв, вопросах освоения и повышения плодородия почв полупустынных и пустынных зон Советского Союза.

На симпозиуме «Почвы горных районов СССР и их использование» раскрыты особенности почвообразования в горных условиях, фашиально-провинциальные различия почвенного покрова и использование почв горных систем юга Советского Союза.

На симпозиуме «Почвенная карта колхоза и совхоза и ее использование» обсуждались стоящие и ближайшие задачи крупномасштабной картографии почв и использования почвенных карт в сельском хозяйстве, а также вопросы научно обоснованного определения агрономических и мелиоративных свойств почв, степени пригодности различных земель под сельское хозяйство и установления комплексной системы мероприятий, направленных на коренное улучшение почв. Заслуживали внимания доклады о вопросах качественной оценки земельного фонда и принципах качественной характеристики и бонитировки пахотных земель горных районов Азербайджанской ССР (В. Р. Волобуев, М. Э. Салаев, Ш. Г. Гасанов, Ю. И. Костюченко, Р. А. Алиева).

В комиссии по генезису, географии и классификации почв рассмотрены основные представления о структуре почвенного покрова, особенности почвообразования в отдельных регионах, вопросы генезиса, классифи-

кации и диагностики целинных и окультуренных почв. В сообщениях были изложены результаты исследований систематического положения и диагностики почв сухих субтропических степей Восточного Закавказья, генезиса и номенклатуры окультуренных почв Азербайджанской ССР (М. Э. Салаев, М. П. Бабаев, Н. Н. Касимова, Б. И. Гасанов и В. Г. Гасанов).

На симпозиуме и подкомиссии по защите от водной и ветровой эрозии освещены научные основы проектирования противозероэрозийных мероприятий и эффективность систем мер борьбы с водной, ветровой и пастбищной эрозией (К. А. Алекперов, Х. А. Мустафаев, И. Б. Караев, К. С. Рагимов и Х. К. Сеидов и др.), уделено внимание вопросам применения различных агротехнических приемов для повышения плодородия эродированных почв (Х. К. Сеидова, Б. К. Шакури и др.).

В комиссии по физике почв рассмотрено сообщение о водном режиме почв республики (Р. Г. Мамедов).

В комиссии «Химия и биология почв» обсуждались проблемы изучения природы органико-минеральных соединений, их роли в почвообразовании. Особое внимание было уделено сравнительной характеристике существующих в СССР методов фракционирования почвенного гумуса. Отдельные сообщения посвящены региональным различиям почв по составу и природе органического вещества почв (М. Э. Салаев и Ч. М. Джафарова).

Большой интерес представляли доклады о роли микроорганизмов в трансформации органического вещества и выветривании первичных и вторичных минералов, рассматривались вопросы ферментативной активности почв. В нескольких докладах обсуждались закономерности распределения микроэлементов в почвах различных зон, а также в почвах Азербайджанской ССР (А. Н. Гюльахмедов, Ш. М. Кулиев, А. И. Баева, Ф. М. Исмаилова и др.).

В комиссии «Агрохимия и плодородие почв» обсуждались проблемы баланса питательных веществ (азота, фосфора и калия) в земледелии различных природных зон СССР, в том числе и в почвах Азербайджана (З. Р. Мовсумов, А. Т. Мирзоян и Ф. Г. Ахундов) и вопросы о влиянии минеральных и органических удобрений на плодородие почв и продуктивность сельскохозяйственных культур. В целях эффективного применения минеральных и органических удобрений в сельском хозяйстве отдельных почвенно-климатических зон изучены режимы элементов питания и агрохимические свойства почв, рекомендованы рациональные системы внесения удобрений под сельскохозяйственные культуры. Особое внимание привлекли установленные Д. М. Гусейновым закономерности потери азота из внесенных в почву аммиачных азотистых удобрений.

В комиссии по мелиорации почв рассмот-

рены доклады о принципах составления карты засоления почв и почвенно-мелиоративного районирования, о производственном опыте мелиорации засоленных почв Азербайджана (В. Р. Волобуев, А. К. Бехбудов, М. Р. Абдуев, К. Т. Теймуров). Значительное количество докладов было посвящено анализу мелиоративных условий, специфических особенностей генезиса и режима засоления, разработке комплекса мелиоративных систем для коренной мелиорации земель. Особое внимание уделено важности химических методов оздоровления трудномелиорируемых

засоленных почв (М. Р. Абдуев, К. Т. Теймуров с соавт.).

На съезде был избран новый состав Центрального совета Всесоюзного общества почвоведов, куда вошли и азербайджанские ученые: акад. Г. А. Алиев, В. Р. Волобуев и Д. М. Гусейнов.

Президентом Всесоюзного общества почвоведов избран член-корр. АН СССР В. А. Ковда.

М. Р. АБДУЕВ, С. А. АЛИЕВ.

## МҮНДӘРИЧАТ

Э. И. Мајылов. Даг-чәмән битки фитосенотларынын фитокүтләләринин ритмик инкишафынын бәзи гәнунаујуғулуғлары	3
Н. А. Гасымов, Ј. В. Киселјов, Р. Ә. Нәсәнов. Фотосинтезедичи организмләрдә ишыглаңдырмадан сонра јаранан шүаланманы гејд едән гурғу	10
Б. З. Гүсејнов, З. Ј. Мәмәдова. Мүхтәлиф температурда минерал элементләрин зүлалын фраксиясына тәсири	14
Ү. М. Агамиров, О. В. Ибадов. Азәрбајчанда битән јабаны дағлаләси нөвләри Абшерон шәраитиндә	21
Г. Ә. Рзајев. Пајызлыг бугда биткисиндә сәрбәст амин туршуларынын мигдарына торпаг нәмлијинин тәсири	26
Г. Н. Имамәлијев. Әфғаныстан шәраитиндә ситрус биткиләри үзрә әкин материалынын тезләшдирилмиш үсулла артырылмасы	32
И. К. Абдуллајев, Д. Р. Костырко. Тут биткисинин селексия сортларынын јемлик дәјери вә мәнсулдарлыгы	37
Ш. М. Гулијев. Азәрбајчан ССР Балакән рајонунун торпағларында манган элементинин мигдары	42
Ф. Н. Ахундов. Шәки—Зағатала зонасы чәлтикалты торпағларында азот, фосфор вә калиумун еһтијаты вә формалары	47
Н. Н. Гасымова, М. П. Бабајев. Гарабаг дүзүңү суварылан шабалыды (боз-гаһвәји) торпағларында һумусун кејфијјәт таркиби	54
П. Ј. Нағыјев. Гапалы дренаж шәбәкәси шәраитиндә торпағларда нәмлијин вә дузларын динамикасы	58
М. Ш. Рүстәмов. Al вә Н-ли торпағларда удулмуш Al вә Н. ионлары	64
Ә. С. Мусабәјова, А. Р. Ахундова, В. А. Мугумјан. Ләнкәран торпағларында удулмуш әсәсләр вә фосфорун груп таркиби	69
Н. М. Әһмәдов, А. Ј. Кәримова. Азәрбајчан дағ мериносу чинсли гојунларын ана бәтниндә әзалә системинин инкишафына даир	74
М. Г. Нәчәфов. Мүхтәлиф чинс гојун дөлләринин дәриләриндә вәзили апаратын инкишафы	79
Ш. М. Бағырова. Чәјкәнд балыг заводунда сјомга көрпәләринин инкишаф мәрһәләләри	83
Т. А. Әскәров. Күр чәкисинин көрпәләри үчүн оксикенин, дузлулуғун өлдүрүчү һәдди вә оптимал температур	88
А. Р. Хәлилов, И. А. Әһмәдов. Минкәчевир су анбарында зоопланктон вә зообентосун өјрәнилмәсинә даир	91
Ф. Н. Бәдәлов. Орта Хәзәрин гәрб саһилиндә сүрфәсинин јайлмасы вә онун фәсилләр үзрә дәјишмәси	97
Г. Г. Гәдиоров, Е. А. Абдуллајева, М. И. Сәфәров. Адrenокортикотроп гормону (АКТҺ) биоложи синтезинин блорикәси вә бензол бухары јүксәк концентрасиясынын тәсири заманы—амин јағ туршусу (ГАЈТ) мүбадиләси	102
А. Г. Мусажева, С. А. Кожевинова. Гаң бурахылмасынын гастромукротейн секресијасына вә мәдә һемопоезинин тәсири	108
Һ. Н. Нәсәнов, О. В. Кошелова, Ч. А. Мирзојанс. Интересептик стимулјасиянын гаңда һепаринин мигдарына тәсири	115
Г. М. Әбилов. Хош хәссәли ишләрин хәрчәнкә чеврилмәсиндә бәзи кимјави просесләрин өјрәнилмәси јекунлары һаггында	118

## Хроника

М. Р. Абдујев, С. А. Әлијев. ССРИ торпағшүнасларынын IV нүмәјәндәләр гурултајы вә онун ишиндә Азәрбајчан алимләринин иштиракы . . . . . 126

## СОДЕРЖАНИЕ

А. И. Мамедов. Некоторые закономерности ритмического развития фитомассы растений и ценозов.	3
Н. А. Касумов, Ю. В. Киселев, Р. А. Гасанов. Установка для регистрации длительного послесвечения фотосинтезирующих организмов.	10
Б. З. Гусейнов, З. Ю. Мамедова. Влияние минеральных элементов на изменение белковых фракций в растениях при различных условиях температур.	14
У. М. Агамиров, О. В. Ибадов. Дикорастущие тюльпаны Азербайджана в условиях Апшерона.	21
Г. А. Рзаев. Влияние влажности почвы на содержание свободных аминокислот у озимой пшеницы	26
Г. Н. Имамалиев. Ускоренный метод размножения посадочного материала citrusовых культур в условиях Афганистана.	32
И. К. Абдуллаев, Д. Р. Костырко. Кормовое достоинство и продуктивность селекционных сортов шелковицы.	37
Ш. М. Кулиев. Содержание марганца в почвах Белоканского района Азербайджанской ССР.	42
Ф. Г. Ахундов. Запасы и формы азота, фосфора и калия на рисовых почвах Шеки-Закатальской зоны.	47
Н. Н. Касимова, М. П. Бабаев. Качественный состав гумуса орошаемых каштановых (серо-коричневых) почв Карабахской степи.	54
П. Ю. Нагиев. Водно-солевая динамика почв в условиях закрытой дренажной сети.	58
М. Ш. Рустамов. Поглощенные ионы алюминия и поглощенные ионы водорода в Al- и H-почвах.	64
Э. С. Мусабекова, А. Р. Ахундова, В. А. Мугунян. Поглощенные основания и групповой состав фосфатов в почвах Ленкорани.	69
Н. М. Ахмедов, А. Ю. Керимова. Внутритрубное развитие скелетной мускулатуры овец породы азербайджанский горный меринос.	74
М. Г. Наджафов. Развитие железистого аппарата кожи у плодов овец разных пород.	79
Ш. М. Багирова. Этапы развития молоди семги в условиях Чайкендского лососевого завода.	83
Т. А. Аскеров. Летальные нормы кислорода, солености и оптимальная температура для личинок и молоди курицкого сазана.	88
А. Р. Халилов, И. А. Ахмедов. К изучению зоопланктона и зообентоса Мингечаурского водохранилища.	91
Ф. Г. Бадалов. Распределение личинок баянуса в западной части Среднего Каспия.	97
К. Г. Кадиров, Э. А. Абдуллаева, М. Н. Сафаров. Обмен ГАМК при угнетении биосинтеза АКТГ и воздействия паров бензола.	102
А. К. Мусаева, С. А. Кожевникова. Влияние кровопускания на секрецию гастромукопротеина и желудочного гемопозтина.	108
Г. Г. Гасанов, О. В. Кошелева, Ж. А. Мирзоянц. Интероцептивные влияния на содержание гепарина в крови.	115
К. М. Абилов. О некоторых итогах изучения химизма превращения доброкачественных опухолей в плоскоклеточный рак	119
<b>Хроника</b>	
М. Р. Абдуев, С. А. Алиев. IV делегатский съезд почвоведов СССР и участие в его работе азербайджанских ученых.	126

Сдано в набор 17/III 1972 г. Подписано к печати 26/VII 1972 г. Формат бумаги 70×108 1/16. Бум. лист. 4,13. Печ. лист. 11,30. Уч.-изд. лист. 9,6. ФГ 18807. Заказ 53. Тираж 800. Цена 80 коп.

Типография им. Рухуллы Ахундова Государственного комитета Совета Министров Азербайджанской ССР по печати. Баку, Рабочий проспект, 96.

80 коп.

Индекс  
76896