

КАРЕЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ АКАДЕМИИ НАУК СССР

6

**ВОПРОСЫ
ЛУГОВОДСТВА
И
РАСТЕНИЕВОДСТВА
В КАРЕЛИИ**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
КАРЕЛЬСКОЙ АССР
ПЕТРОЗАВОДСК
1957

ВОПРОСЫ ЛУГОВОДСТВА
И РАСТЕНИЕВОДСТВА
В КАРЕЛИИ

072361 71

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
КАРЕЛЬСКОЙ АССР
ПЕТРОЗАВОДСК
1957

ПЕЧАТАЕТСЯ ПО ПОСТАНОВЛЕНИЮ
ПРЕЗИДИУМА КАРЕЛЬСКОГО ФИЛИАЛА
АКАДЕМИИ НАУК СССР

Ответственный редактор
кандидат биологических наук
А. И. КОРОВИН

П. 18656
ЦЕНТРАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ
БИБЛИОТЕКА
А. Б. Киргизской ССР

М. Л. РАМЕНСКАЯ

ЛУГА ЗАПАДНОЙ КАРЕЛИИ

ВВЕДЕНИЕ

Начало изучения растительности территории нынешней Карелии положено трудами Нюландера (1852), Норрлина (1871, 1886) и А. К. Гюнтера (1880). В этих работах даются первые, самые общие описания растительного покрова западного и северо-западного побережья Онежского озера — территорий бывших Петрозаводского, Повенецкого и отчасти Пудожского уездов — и приводятся первые флористические списки.

В начале XX века появляются более детальные исследования отдельных участков территории, устанавливаются некоторые закономерности распределения растительного покрова и поднимаются вопросы динамики растительных группировок, в частности луговых.

В двадцатых и тридцатых годах проводится целый ряд экспедиций по трассе Мурманской железной дороги и вне ее с целью изучения колонизационных фондов.

Основное внимание исследователей Карелии было обращено на леса и болота, причем главным образом обследовалась восточная половина территории республики. Что касается лугов, то специально ими занималась только Карельская экспедиция Ботанического института Академии наук СССР (1932 г.), когда Е. А. Галкиной и Ю. Д. Цинзерлингом были обследованы луга и болота южной части Олонецкого района, а А. И. Лесковым — луга Прионежского, Пряжинского и Пудожского районов.

В западной части Карелии собственно геоботанические исследования ограничивались (до экспедиций Карело-Финской базы, позднее Карело-Финского филиала Академии наук СССР) западными отрезками трактов: Лоухи — Кестеньга (Соколова, 1936), Кемь — Ухта (Солоневич, 1934), Парандово — Ругозеро (Никольский и Изотов, 1936), районом к западу от оз. Верхнее Куйто (Цинзерлинг, 1931) и северо-западной частью Петровского района (Солоневич, 1936). В описании растительности вдоль трех вышеупомянутых трактов лугам почти не отводится места, что объясняется их ничтожным распространением в слабозаселенных районах. Отмечаются заливные лужки разнотравно-смешаннозлакового типа на незначительных пойменных участках по берегам рек. Больше внимания отводится луговому — эвтрофным и мезотрофным болотам, которые очень широко используются населением как сенокосы. Для Петровского района Н. Г. Солоневич приводит семь типов луга и дает оценку их распространения и производительности.

Что касается финской литературы, то она не затрагивает луговой растительности этих районов, очевидно потому, что луга б. финских земель в большинстве своем были искусственными образованиями.

Комплексная Западно-Карельская экспедиция Карело-Финского филиала ставила своей задачей, в ряду прочих задач, и изучение луговой растительности, обособленно от лесной и болотной.

В 1947 г. обследовались луга Петровского района, в том числе территории, входящие в западный сектор: Поросозеро, Совдозеро, Янгозеро (Раменская М. Л. и студент Аксенова Е. В.).

В 1948 г. — луга Суоярвского и северной части Петровского района, пункты: Хаутоваара, Риутоваара, Мойсионваара, районы Гимольского и Лубосалмского озер (Раменская и лаборант Косинская К. П.).

С 1949 г. обследование лугов западных районов не проводилось отдельным отрядом, им занимались сотрудники лесного отряда экспедиции под руководством ст. научн. сотрудника Ф. С. Яковлева. В 1949 г. на территории Ругозерского района были обследованы: район Лексозера, верховья р. Чирка-Кемь и ее среднее течение (у села Тикша), луга по р. Тикшезэрке и в окрестностях Кимасозера (Яковлев и м. научн. сотрудник Сычева З. Ф.). Наконец, в 1950 г. исследования захватили Калевальский и б. Кестеньгский районы, пункты: Юшкозеро (долина р. Чирка-Кемь), р. Кемь у с. Соносалма и р. Кепа (в ее низовьях), д. Хайколя, Топозеро (в окрестностях с. Кестеньга и д. Корелакиша), Пяозеро — южное побережье от р. Софьянга до Лайдосалмы, р. Оланга, окрестности Северного Большого озера и р. Черная (исследования проводились двумя отрядами: м. научн. сотрудник Воронова В. С. и студент Ларионова А. А., аспирант Вилякянен М. Н. и студент Уткина Ф. М.).

Были использованы также луговые описания студентки Бакшаевой В., работавшей в 1949 г. в Суоярвском районе.

Как видно из перечисления пунктов, район обследования был охвачен довольно равномерно. Поэтому появилась возможность дать довольно полный обзор основных типов луга, их приуроченности к определенным местообитаниям и отметить некоторые экологические особенности поведения отдельных растений при их продвижении на север. Следует отметить, что луга западных районов, при некотором обеднении флористического состава и ограниченном распространении ряда формаций, не отличаются резкой качественной специфичностью от лугов центральной Карелии, что обусловлено значительным сходством климатических и, в особенности, почвенно-грунтовых условий.

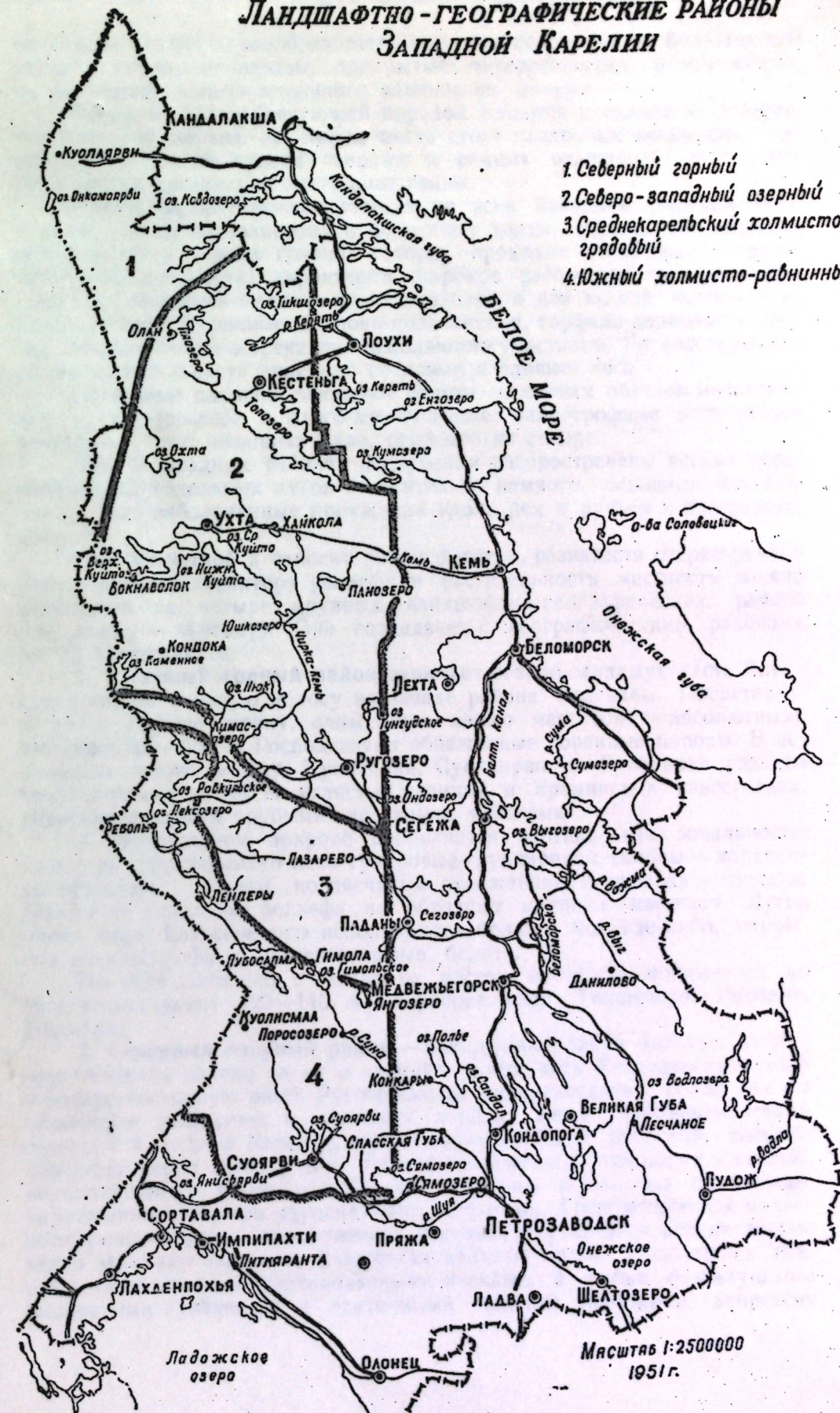
В пределах западных районов, варьируя в количественном своем выражении в зависимости от развитости и характера озерных и речных систем и густоты заселения, луга отличаются хорошо выраженным качественным однообразием своих основных типов. Резко отличаются от остальных только луга самого южного сектора — Суоярвского района, где распространены старосеянные искусственные луга, находящиеся на разной степени вырождения. Они настолько специфичны, что рассматриваются отдельно.

ГЕОБОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И ЛУГОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Для района исследования в целом наиболее характерен „карельский“ ландшафт — т. е. чередование сравнительно узких сельг и гряд с узкими же понижениями, вытянутыми в направлении с северо-запада на юго-восток (основное направление всех форм рельефа в Карелии). Местами же преобладают сглаженные холмисто-равнинные формы поверхности. Наиболее широко распространены денудационно-структурные формы рельефа, покрытые моренным плащом различной мощности. Обнажения коренных пород встречаются значительно реже. Местами играют значительную роль ледниковые и послеледниковые аккумулятивные формы — озы, камы, зандры, приозерные равнины.

Из коренных пород господствуют гнейсы и граниты, в отдельных районах — кварциты и кремнистые сланцы; доломиты, известняки и углестые сланцы встречаются редко. На обнажениях коренных пород идут

ЛАНДШАФТНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ РАЙОНЫ ЗАПАДНОЙ КАРЕЛИИ



1. Северный горный
2. Северо-западный озерный
3. Среднекарельский холмисто-грядовый
4. Южный холмисто-равнинный

Масштаб 1:250000
1951 г.

начальные стадии почвообразовательного процесса, но в большинстве случаев коренные породы, прикрытые четвертичными отложениями, не оказывают непосредственного влияния на почву.

Основной почвообразующей породой является песчаная и супесчаная валунная морена, на втором месте стоят зандровые пески, слоистые пески и пылеватые супеси озерных и речных отложений, еще реже встречаются суглинки и ленточные глины.

Почвообразовательные процессы по всей Западной Карелии идут, в основном, по подзолистому и болотному типам, причем для подзоны северной тайги (южная граница которой проходит по Западно-Карельской возвышенности) характерно широкое, распространение моховых гумусово-железисто-иллювиальных подзолов, а для южной части — подзолистых почв. Дерновые, дерново-подзолистые, торфяно-дерновые и другие луговые почвы встречаются небольшими участками. Господствующим типом растительности являются сосновые и еловые леса.

Обширные площади занимают болота — главным образом мезотрофные: эу-мезотрофные и олиго-мезотрофные; олиготрофные встречаются несколько реже; низинных мало, особенно на севере.

Луга в западных районах республики распространены весьма ограниченно. Суходольных лугов относительно немного, основные луговые земли — это заболоченные понижения вдоль рек и ручьев и приозерные поймы.

По абсолютной и относительной высотам, развитости озерно-речной сети и общему характеру рельефа и растительности местность можно расчленить на четыре крупных ландшафтно-географических района (см. схему — вклейку). Они совпадают с географическими районами Ю. Д. Цинзерлинга.

1. Северный горный район занимает северо-западную часть Лоухского района и узкую полосу на западе района Калевалы. Представляет собой горную страну, сложенную цепью массивов с абсолютными высотами 500—657 м. Господствуют обнаженные коренные породы. В большом районе между Куоляярви, Суоляярви и Вуоляярви развиты темно-цветные почвы на углистых сланцах и кремнистых известняках. Понижения заняты грубыми песчаными наносами.

В растительном покрове проявляется вертикальная зональность: вершины гряд занимают лесо-тундровые группировки, склоны — водянично-черничные ельники, по песчаным отложениям в низинах — сосняки. Болота по условиям рельефа не образуют крупных массивов. Лугов очень мало. Как сенокосы используются больше, чем где-либо, открытые эу-мезотрофные и мезотрофные болота.

По мере движения с запада на восток местность понижается до абсолютных высот 120—140 м — в районе озер Тикшезеро, Пяозеро, Топозеро.

2. Северный озерный район — пониженный район больших озер — протягивается далеко на юг и занимает почти весь Калевальский район и северо-восточную часть Ругозерского. Он представляет собой как бы обширную депрессию в коренных породах между возвышенностями северной и средней Карелии, заполненную грубыми наносами. Выходы коренных пород здесь редки. Рельеф сглаженный грядово-холмистый, переходящий в флювиогляциальные равнины и озерные понижения, окруженные плоскими ступенчатыми террасами. Господствующая почвообразующая порода — завалуненная песчаная и супесчаная морена; второе место занимают валунные флювиогляциальные пески. Приозерные равнины часто сложены сортированными песками, а также безвалунными пылеватыми суглинками и ленточными глинами (например, депрессия

рек Кумжа, Кемь, Чирка-Кемь, Понч, район Ухты, Поньгогубы). Часто, особенно в юго-восточной части, встречаются абрадрированные моренные равнины.

В растительном покрове резко выражено преобладание сосновых лесов. Ельники и березняки располагаются главным образом по понижениям вдоль рек и ручьев. Болота местами занимают значительные площади, но в целом заболоченность невелика. Лугов относительно много, главным образом заболоченные—заливные и незаливные по берегам рек и озер. Много сенокосных болот.

3. Среднекарельский холмисто-грядовый район. Южнее, занимающая центральную и юго-восточную часть Ругозерского и западную часть Медвежьегорского районов, протягивается Западно-Карельская возвышенность с абсолютными высотами 300—400 м, с резкими вытянутыми грядами и господством кварцитов и грубых моренных наносов.

На грядах господствуют сосновые и сосново-еловые леса. Болота преимущественно мезотрофные, иногда занимают большие площади. Лугов меньше, чем в предыдущем районе.

4. Южный холмисто-равнинный район. К юго-западу и югу эта возвышенность переходит в холмистую возвышенную равнину. Она занимает запад Ругозерского, север Петровского и почти весь Суоярвский район, очень постепенно понижаясь к югу—в районе Приладожья. Возвышение над Ладожским озером—в среднем 100—200 м. Основными чертами холмистой равнины являются выравненность и слабая расчлененность основной части (на севере, в районах Янгозеро—Чинозеро, Ключина гора—Лубосалма, высоты до 322 м и господствует останцево-крупногрядовый ландшафт), широкое развитие ледниковых и послеледниковых наносов, слабое развитие речной сети и сильная заболоченность. Преобладающая материнская порода почв—песчаная и супесчаная морена.

Встречается холмисто-грядовый ландшафт флювиогляциальных отложений. Развитие болот в Суоярвском районе настолько значительно, что торфяные почвы преобладают над подзолистыми.

На песчаных почвах господствуют сосновые леса, на супесчаных каменистых—ельники черничники. Луга—суходольные и низинные, заливных мало. На севере широко используются как покосы открытые мезотрофные болота с осокой нитевидной.

Основной общепринятой классификацией лугов по типам их местобитания является подразделение их на пойменные и материковые. Последние в свою очередь подразделяются на луга суходольные и луга низинные.

В условиях Карелии, и в особенности в ее центральных и западных районах, различия между этими категориями лугов в значительной степени сглаживаются. Долины ручьев и рек представляют собой понижения коренного рельефа, заполненные моренными, иногда озерными отложениями, часто сильно заболоченные. Относительная молодость речной сети и геологические особенности строения местности обуславливают неразвитость поймы. Пойменные аллювиальные участки расположены, как правило, прерывисто по течению реки, образуя внутренний угол при крутых поворотах русла, имеют небольшую ширину и очень простое строение: прирусловую узкую часть с более или менее выраженным прирусловым валом и пониженную, более широкую приматериковую часть. Для аллювиальных отложений характерна их слабая отсортированность. Весенние разливы речек незначительны и непродолжительны, воды, в силу бедности коренных и покровных пород, несут очень мало оплодотворяющего наилка, поэтому растительность поймы

(заливаемая к тому же больше талыми водами коренного берега, чем речной водой) мало чувствует влияние поемности. Сильно развитые процессы заболачивания в пойме приводят к образованию лугов, неотличимых от низинных заболоченных лугов. Разница между суходольными и низинными местоположениями также часто сглаживается. Бедные минеральные почвы не могут значительно обогатить низины, поэтому разница в богатстве почв мало ощущается. Холодный климат при достаточном увлажнении вызывает повсеместное развитие процессов поверхностного заболачивания, ведущее к образованию сходных моховиков на различных элементах рельефа.

Что касается более дробного деления материковых лугов, то луговедами предложено множество классификационных схем, из которых следует упомянуть о схемах В. Н. Сукачева (1928) и Ю. Д. Цинзерлинга (1932), предложенных для Северо-Западной области. Обе схемы кладут в основу степень богатства почвы и характер и степень увлажнения, как главнейшие факторы, обуславливающие характер луговой растительности. Сукачев принимает основное деление на суходольные (которые называет „областями выноса питательных веществ“) и низинные („области приноса питательных веществ“) местоположения. Схема Цинзерлинга является видоизменением схемы Сукачева и построена с учетом того, что богатство почв зависит не только от положения в рельефе, но и от материнских пород, и поэтому он кладет в основу разделение на три класса по степени непосредственного богатства почв (отказываясь от обычного деления на суходольные и низинные луга).

Типология лугов для Карелии разработана в 1932 г. Лесковым А. И. и дополнена Галкиной и Романовой (1933), на материале лугов южной Карелии (Пудожского, Олонецкого, Пряжинского, Прионежского районов). По этой классификации имеющийся материал оказался систематизированным в следующем виде (классификация приводится для последующего сравнения с лугами западных районов).

Материковые луга

I класс. Луга на сухих минеральных почвах (белоусники, злаково-разнотравные).

II класс. Луга на свежих минеральных почвах (злаковые, полевицево-разнотравные).

III класс. Луга на сырых торфяно-подзолистых почвах (белоусники на валунных и безвалунных почвах, щучково-разнотравные луга, крупно-разнотравные, злаково-душистоколосковые).

IV класс. Луга на торфяно-глеевых почвах (осоково-вейничные, полевицево-осоковые с гипнами, осоково-полевицевые с сфагнами и осоковые засфагненные).

Поемные луга

I. На сухих почвах (мелкотравные белоусники, злаково-разнотравные).

II. На свежих почвах среднего уровня поемности (злаково-бобово-разнотравные, листовяговые, щучково-разнотравные, белоусники).

III. На сырых почвах с избыточным грунтовым увлажнением (ситниковые, хвощевые, крупноосоковые, канареечно-вейничные, канареечниковые, осоково-полевицевые, вейнично-полевицевые).

IV. На заболоченных почвах, подтопляемых грунтовыми водами (гипново-злаково-разнотравно-осоковые, кочковато-осоковые, осоково-сфагновые луга).

После разбора основных луговых формаций западных районов мы еще вернемся к этой схеме.

Кроме классификаций фитотопологических, построенных на типах луговых местообитаний, существует еще методологически более правильная классификация, основанная на признаках самой растительности — эколого-фитоценологическая классификация А. П. Шенникова. По этой классификации луговые формации (объединяющие группировки с господством одного и того же вида) объединяются в группы формаций по признаку сходства биоморф, а группы формаций — в экологически обособленные классы формаций. Таких классов насчитывается пять: I. Пустошные луга. II. Настоящие луга. III. Торфянистые луга (луга увеличенного застойного увлажнения). IV. Болотистые луга (луга увеличенного проточного увлажнения). V. Остепненные луга. Такая классификация отражает и фитотопологические, и фитоценобиотические различия луговой растительности.

Размещая луговые формации западных районов Карелии по этим пяти классам, мы обнаружим, что подавляющее их большинство (как по числу, так и по площади, ими занимаемой) разместится в болотистом и торфянистом классах формаций — сюда отойдут все осоковые и вейниковые луга, собачеполевичники и щучники (последние — переход к настоящим лугам). Остепненные луга отсутствуют совершенно. Настоящих лугов мало (полевичники и смешаннозлаковые луга залежей), пустошных тоже немного, несколько больше настоящих пустошей — т. е. группировок с господством психрофитов — белоуса, овсяницы овечьей и др. (такие ценозы большинство исследователей относит также к лугам).

Суммируя вышеупомянутые замечания и дополняя их, можно дать следующую общую характеристику лугов Западной Карелии. Луга в западных районах расположены главным образом по низменным берегам рек и озер, по долинам ручьев. Луговых расчисток по ложбинам скрытого водостока и на плакорных лесных участках (что довольно часто наблюдается в более южных районах) — мало. Еще меньше настоящих суходольных лугов, которые представляют собой в большинстве случаев или запольные участки, или залежи различного возраста. Луга, заливаемые разливом озерных или речных вод, почти не отличаются по составу и сложению от незаливаемых низинных и представляют вместе единый однородный комплекс торфянистых и болотистых заболоченных лугов и луговых болот. Торфянистые и болотистые луга связаны друг с другом бесчисленными переходами и промежуточными группировками, и вместе они составляют свыше 90% всей луговой площади обследованной территории (в южных районах собственно луговых сенокосов больше). Луга, особенно заболоченные, отличаются бедностью видового состава, в большинстве случаев бедноразнотравные; разнотравье никогда не господствует и очень редко согосподствует (манжетка, таволга, бодяк разнолиственный в разнотравных щучниках, болотное разнотравье — сабельник, вахта — в хвощевых и осоково-вейниковых формациях), — что объясняется бедностью почв, а на севере также и суровостью климата. Резко выражено господство одного-двух (иногда трех) видов осок или злаков. Основные доминанты: щучка дернистая, полевница обыкновенная, осока обыкновенная, о. стройная, о. пузырчатая, о. вздутая, хвощ топяной, вейник ланцетный, в. незамечаемый. Набор луговых формаций относительно невелик и хорошо выдержан по всей территории.

В рамках имеющегося материала представляется удобным и правильным давать описание формаций луговой растительности, а не растительности по типам местообитания, причем все формации можно сгруппировать в два больших раздела, хорошо отличающихся характером и сложением травостоев.

А. Незаболоченные луга и пустоши

1. Смешаннозлаковые залежные луга.
2. Полевичники.
3. Белоусники.
4. Щучники.
5. Злаково-разнотравные мелкоосочники.

(Две последние формации в ряде своих ассоциаций являются уже переходными к заболоченным или заболоченными).

Б. Заболоченные луга и луговые болота

а) злаковые:

6. Ланцетовейничники.
7. Незамечаемовейничники.
8. Молинетники.
9. Собачеполевичники.

б) осоковые и хвощевые луга:

10. Обыкновенноосочники.
11. Дернистоосочники.
12. Топянохвощевники.
13. Стройноосочники.
14. Нитевидноосочники.

Формации переходного типа, не являющиеся основными, затрагиваются попутно, при разборе тех группировок, к которым они стоят ближе всего.

После описания формаций дается описание луговых комплексов различных типов луговых участков.

ЛУГА НЕЗАБОЛОЧЕННЫЕ

1. Смешаннозлаковые залежи

Занимают плакорные участки всхолмлений и пологие склоны, иногда — древние озерные террасы. Площади под ними — все бывшие пахотные, расчищенные из-под сухих лесов группы зеленомошников. Почвы этих участков, главным образом, дерново-скрытоподзолистые (окультуренные) легкие (супесчаные, реже песчаные), обычно валунные. Под более старыми залежами формируются дерново-слабоподзолистые почвы (т. е. пахотный горизонт начинает исчезать). То, что на этих участках обычно (но не всегда) развивается довольно богатая растительность, надо приписать всецело обогащению почвы за счет внесенных когда-то удобрений. Чем старше залежь, тем ближе она по растительности к естественным луговым группировкам подобных местоположений, и это надо приписать не только процессу формирования растительности, но и непрерывно идущему процессу истощения почв.

Залежные травостой отличаются относительной высотой (70—80 см), обилием генеративных побегов злаков и преобладанием рыхлокустовых форм (иногда есть и корневишные) с довольно высоким облиственным,

благодаря чему основная вегетативная масса отходит не от самой земли, а несколько выше. Поэтому припочвенное задернение несколько ниже среднего, почвенное среднее. Сложение простое, ярусы намечены плохо, диффузное распределение видов встречается редко, чаще фитоценоз имеет пятново-зарослевое строение. В случае очень бедных песчаных почв, из которых удобрение промывается очень легко, могут сразу формироваться бедноразнотравные полевичники с диффузным сложением. Обильное разрастание пырея также может создать диффузную травостой. Но такие случаи встречаются не часто. Чаще образуется смешанный, богаторазнотравный пятново-зарослевый травостой с участием бобовых. Общее проективное покрытие от 70 до 100%.

Господствующие и согосподствующие виды обычно следующие: полевница обыкновенная (*Agrostis vulgaris*), тимофеевка (*Phleum pratense*), мятлик луговой (*Poa pratensis*), м. обыкновенный (*P. trivialis*), м. болотный (*P. palustris*), овсяница красная (*Festuca rubra*), ежа сборная (*Dactylis glomerata*), пырей ползучий (*Agropyrum repens*). Иногда в согосподствующие виды попадают и клевера (красный и белый) или мышиный горошек (*Vicia cracca*).

Постоянно присутствующими, хотя бы и в небольшом обилии являются виды: тысячелистник (*Achillea millefolium*), щавелек (*Rumex acetosella*), погребок большой (*Rhinanthus major*), клевер красный (*Trifolium pratense*), клевер белый (*T. repens*), сушеница лесная (*Gnaphalium silvaticum*), ясколка дернистая (*Cerastium caespitosum*), поповник (*Leucanthemum vulgare*), колокольчик круглолистный (*Campanula rotundifolia*), короставник (*Knautia arvensis*), лютик едкий (*Ranunculus acer*), фиалка трехцветная (*Viola tricolor*), хлопושка (*Silene inflata*), черноголовка (*Brunella vulgaris*), душистый колосок (*Anthoxanthum odoratum*). Первые три вида наиболее характерны и часто обильны, особенно тысячелистник.

Моховой покров отсутствует или представлен единичными латками луговых и лесных зеленых мхов.

Процесс формирования залежной растительности идет одинаково как на севере, так и на юге — никаких отличий ни в сложении травостоев, ни в флористическом составе не отмечено.

Мятликово-пырейные, клеверово-разнотравно-пырейные и чисто-пырейные группировки возникают на песчаных почвах. На супесях формируются смешаннозлаковые богаторазнотравные, иногда богаторазнотравные полевичные ценозы. В условиях лучшего увлажнения идет одновременное внедрение и полевницы, и щучки дернистой. В дальнейшем своем развитии залежи переходят в сложившиеся полевичные и щучковые луга; самые бедные и сухие — в пустоши.

2. Обыкновеннополевичники — *Agrosteta vulgaris*

Полевичники — наиболее характерная формация из настоящих (незаболоченных) суходольных лугов. Они развиваются на плакорных участках и слабопокатых склонах, сменяя залежи в процессе фитодинамических смен, но могут образовываться также непосредственно на месте лесных вырубок. Почвы под ними дерновые и дерново-подзолистые, главным образом супесчаные (на суглинистых и глинистых почвах озерных террас, формируясь на месте залежей, они не являются устойчивыми образованиями и довольно быстро уступают место щучникам).

Сложение травостоя диффузное, высота 60—70 см, имеется довольно хороший подсед из вегетативных побегов и низкотравья, покрытие, в среднем, — 70—80%. Господство полевницы выражено то более, то менее отчетливо. Задернение среднее.

Господствующими и согосподствующими видами являются: полевница обыкновенная (*Agrostis vulgaris*), душистый колосок (*Anthoxanthum odoratum*), мятлик обыкновенный (*Poa trivialis*). Постоянно встречающиеся (обилие сильно варьирует) виды: тысячелистник (*Achillea millefolium*) (часто обильно, но развивает иногда только одни прикорневые листья, образуя большое припочвенное покрытие), поповник (*Leucanthemum vulgare*), колокольчик луговой (*Campanula patula*), к. сборный (*C. glomerata*), зверобой (*Hypericum quadrangulum*), лютик едкий (*Ranunculus acer*), клевер красный (*Trifolium pratense*), к. белый (*T. repens*), чина луговая (*Lathyrus pratensis*), мышиный горошек (*Vicia cracca*), ожика полевая (*Lusula multiflora*), звездчатка злаковидная (*Stellaria graminea*), ясколка дернистая (*Cerastium caespitosum*), золотая розга (*Solidago virgo aurea*), марьянник луговой (*Melanpyrum pratense*), василек луговой (*Centaurea phrygia*), калган (*Potentilla erecta*), кульбаба осенняя (*Leontodon autumnale*), овсяница красная (*Festuca rubra*), кульбаба шершавая (*Leontodon hispidum*), белоус (*Nardus stricta*), щучка дернистая (*Deschampsia caespitosa*), щ. извилистая (*D. flexuosa*); т. е. все преимущественно виды мелкого суходольного разнотравья. Колокольчики, василек луговой и в особенности поповник часто настолько обильны, что образуют летний аспект.

Постоянная примесь белоуса и щучки дернистой сильно варьирует, как по обилию, так и по степени развития дернины. В типичных полевичниках их дернины мелкие (хотя могут быть многочисленными), явно угнетенного вида. В многочисленных переходных ассоциациях к щучникам и белоусникам эти два вида развиты хорошо. Иногда в травостое некоторую роль играют мелкие осоки, в особенности осока обыкновенная (*Carex acuta*), но развитие их явно угнетено и присутствие далеко не обязательно (исключение — многочисленные переходные к мелкоосочникам ассоциации). Моховой покров в типичных полевичниках ничтожный, встречаются обыкновенные луговые мхи: *Thuidium abietinum*, *Th. recognitum*, *Climacium dendroides*, *Rhytidiadelphus squarrosus*.

В исключительно сухих условиях — на вырубках из-под сухих лесов типа брусничника образуется полевичник почти „чистый“, т. е. где все присутствующие виды остальных злаков и разнотравья встречаются единично. Развитие полевницы среднее, образует на высоте 50—60 см сплошной красноватый полог метелок (обилие генеративных побегов). Обычно присутствуют лесные виды (особенно брусника), на почве лесные мхи: *Pleurozium Schreberi*, *Hylacomium proliferum* — отдельными латками.

Наиболее распространены смешаннозлаковые разнотравные полевичники в средних условиях увлажнения. Они отличаются наибольшим богатством видового состава и наиболее характерным сложением травостоя. Характерно, что такие полевичники встречаются всегда лишь в окрестностях населенных пунктов — очевидно, для их длительного существования (без замены щучниками или белоусниками) имеет значение весенняя и осенняя пастьба скота и связанное с этим известное удобрение почвы.

3. Белоусники — *Nardeta strictae*

Наиболее распространенный тип пустошей. Редко занимает большие площади. Обыкновенно образует лесную опушку луговых пониженных участков и плакорные участки по опушке леса у лугово-полевых массивов. То, что белоусники образуются на плакорах, у основания склонов, иногда даже на более или менее хорошо дренируемых участ-

ках низинных лугов, говорит за то, что степень увлажнения для их образования должна быть средней (овечьевсянниковые и извилистошучковые пустоши формируются при большей сухости почв).

Почвы под белоусниками бедные, кислые, дерново-подзолистые. дерново-сильноподзолистые; как общее правило — с некоторой (сухой) оторфованностью верхнего горизонта, или торфяно-дерново-подзолистые и даже просто торфяные.

Травостой низкий (основная вегетативная масса сосредоточена до высоты 20—25 см), задернение в типичных случаях очень большое, господство белоуса (*Nardus stricta*) очень резко выражено. Обращает на себя внимание обилие мертвого покрова, остающегося при отмирании дернин белоуса (его дернины даже летом состоят на 50—75% из отмерших побегов).

Согосподствующими видами могут быть: щучка дернистая (*Deschampsia caespitosa*), щ. извилистая (*D. flexuosa*), овсяница овечья (*Festuca ovina*) и полевница собачья (*Agrostis canina*).

Постоянно присутствующих видов немного (кроме перечисленных видов, которые далеко не всегда согосподствуют, но присутствуют постоянно): осока обыкновенная (*Carex acuta*), о. сероватая (*C. canescens*), ожика полевая (*Lusula multiflora*), душистый колосок (*Anthoxanthum odoratum*), полевница обыкновенная (*Agrostis vulgaris*), калган (*Potentilla erecta*), осока бледноватая (*Carex pallescens*). Моховой покров в густозадерненных белоусниках незначительный, встречаются: *Climacium dendroides*, *Aulacomnium palustre*, *Rhytidiadelphus squarrosus*.

В замоховелых белоусниках с сильно изреженным травостоем замоховение сплошное, большей частью смешанное: *Aulacomnium palustre*, *Polytrichum commune*, *P. strictum*, *Sphagnum Warnstorffii* и др.

Кроме типичных белоусников, встречаются белоусники извилистошучковые, дернистошучковые, обыкновеннополевницево-дернистошучковые и собачеполевицевые.

Особенно часты моховые и собачеполевицево-моховые белоусники, представляющие собой стадии поверхностного заболачивания пустошей. Эти заболоченные белоусники характеризуются сплошным моховым покровом, в котором преобладают сфагны: *Sphagnum robustum*, *Sphagnum Warnstorffii*, *Sph. angustifolium* и другие. Постоянны в травостое: щучка дернистая, осока обыкновенная, осока бледноватая.

Кроме материковых местоположений белоусники встречаются и на пойменных прирусловых валах, в тех случаях, когда эти участки валов уже не заливаются, а слагающий их аллювиальный нанос настолько беден, что щучка дернистая развивается плохо.

Белоусники очень широко распространены в южной Карелии, а на севере, по указанию Цинзерлинга, встречаются редко. Это правильно, если учитывать их долю участка от общей площади всех сенокосов, но если учесть, что подавляющее большинство сенокосов Западной Карелии приходится на заболоченные, то доля белоусников от площади незаболоченных лугов будет не так уже мала. Следует учесть также, что они не занимают более или менее больших площадей, как то бывает на юге, а обычно образуют узкие окаймляющие участки, но такие участки встречаются очень часто.

Из остальных типов пустошей чаще других встречаются извилистошучковые и овечьевсянниковые.

Как уже указывалось, они образуются в условиях более сухих почв, на месте расчистки брусничных и лишайниково-брусничных боров. Для них характерно значительное участие в ценозах лесных кустарничков — черники, брусники — и значительное развитие мохово-лишайнико-

вого покрова; присутствуют ягели, *Polytrichum juniperum*, *Stereocaulon paschale*, *Pleurozium Schreberi* и другие мхи. Их мало, потому что при отсутствии пастбищного режима они быстро покрываются лесом (сенокосами они никогда не служат).

4. Щучники — *Deschampsia caespitosa*

Занимают весьма различные местоположения: плакорные участки всхолмлений, основания склонов, лощины, прирусловые валы пойменных участков. Особенного внимания заслуживает тот факт, что щучники занимают прирусловые валы и плакорные суходольные участки. На поймах более южных рек прирусловые валы заняты или смешаннозлаково-бобово-разнотравными группировками (наиболее производительными и качественно высокоценными), или более сухими, разнотравно-злаковыми, а щучники приурочены к пониженной притеррасной части с тяжелыми почвами (прирусловые валы сложены, как правило, песчаными наносами). Такое перемещение экологически обусловлено, очевидно, суровостью климата: тяжелые избыточно-увлажненные почвы остаются слишком холодными в течение всего вегетационного периода, в то время как более легкие и сухие аллювиальные пески прирусловых повышений легче прогреваются. Климатом же, очевидно, объясняется и широкое распространение щучников в плакорных суходольных условиях. При существующем температурном режиме такие плакоры получают достаточно влаги для образования щучников, в то время как последние уступают осочникам часть низинных местообитаний, еще пригодных для них по режиму увлажнения, но не пригодных по почвенным температурам.

Мнение о том, что на севере щучники встречаются редко, не подтвердилось. Из всего многообразия иногда очень пестрых, богаторазнотравных, сложных по своему видовому составу незаболоченных лугов южной таежной подзоны и отчасти южной Карелии, в западных районах республики сохраняются, в основном, только белоусовые, полевницево-шучковые луга, обычно бедноразнотравные, с обедненным видовым составом, как наиболее приспособленные к суровым климатическим и почвенно-грунтовым условиям этих северных районов.

Почвы под щучниками могут быть крайне различными: дерновыми, дерново-подзолистыми, дерново-торфяно-перегнойными, перегнойно-глеевыми, торфяными и, наконец, дерново-аллювиальными. По механическому составу эти почвы также различны: песчаные, супесчаные, суглинистые, но так как, в целом, в районе исследования тяжелые почвы встречаются очень редко, то и щучники располагаются: по прирусловым валам обычно на аллювиально-песчаном грунте, на материковых местоположениях — на валунной супеси.

Щучковые травостои, в типе, характеризуются большой высотой полога генеративных побегов (100—120 см), обильной вегетативной массой до высоты 40 см, диффузным сложением и слабым развитием нижних ярусов из-за большого задернения и затенения почвы плотными и довольно крупными дернинами этого злака.

Постоянных согосподствующих видов нет, хотя для отдельных групп ассоциации их довольно много.

Наиболее постоянными компонентами травостоя являются весьма варьирующие по обилию следующие виды: полевница обыкновенная (*Agrostis vulgaris*), п. собачья (*A. canina*), мятлик болотный (*Poa palustris*), осока обыкновенная (*Carex acuta*), о. сероватая (*C. canescens*), таволга (*Filipendula ulmaria*), подмаренник топяной (*Galium uliginosum*),

п. болотный (*G. palustre*), фиалка болотная (*Viola palustris*), лютик едкий (*Ranunculus acer*), лютик ползучий (*R. repens*), горлец (*Polygonum bistorta*), купальница (*Trollius europaeus*), золотая розга (*Solidago virgo aurea*), бодяк разнолистный (*Cirsium heterophyllum*), герань лесная (*Geranium silvaticum*), калужница (*Caltha palustris*); т. е., в большинстве своем, представители влажного и отчасти сырого разнотравья.

Моховой покров развит обычно слабо, отдельными латками на сырой плотной почве встречаются: *Mnium rugicum*, *M. cinclidioides*, *Hypnum arcuatum*, *Aulacomnium palustre*, *Sph. robustum*. Изреженные замоховелые щучники могут иметь сплошной смешанный моховой покров, в котором господствуют виды сфагнов.

Щучники в районе исследования представлены целым рядом групп ассоциации, соответствующих различным степеням почвенного богатства и увлажнения, а отчасти обусловленных возрастом ценозов.

Так, полевичные щучники соответствуют наименее увлажненным из занимаемых щучниками местообитаний на бедных минеральных почвах. Они характеризуются резко выраженным господством злаков, хорошей задерненностью, слабым развитием мохового покрова, хорошо выраженной ярусностью, при явном господстве двух верхних ярусов (яруса щучки на высоте 100—120 см и яруса полевицы на высоте 60 см). Третий ярус развит относительно слабо. Представителей разнотравья может быть больше или меньше по числу видов, но суммарно их обилие невелико и, в основном, это виды, типичные для суходольных полевичных лугов: лютик едкий, звездчатка злаковидная, поповник, колокольчик луговой, щавель кислый и др. Такие щучники встречаются как на молодых, так и на более старых залежах, где они сменяют, в зависимости от почвенно-грунтовых условий, то менее, то более быстро, полевичники; по склонам логов (часто среди полевых массивов); по прирусловым повышениям вдоль рек. В последних двух случаях, т. е. когда они формируются не на полевых землях, сложение травостоя и его видовой состав более выдержаны, задернение почвы выше и более равномерно. Особо следует отметить в этой группе ассоциации частое присутствие щучки извилистой, иногда в большом обилии. По-видимому, экологические различия этих двух злаков, столь резко выраженные в более южных районах, на севере сглаживаются.

Богатобово-разнотравные щучники описаны только на полевых участках. Участие бобовых (клевера красного и к. белого), иногда в очень большом обилии, обусловлено очевидно влиянием полевых удобрений (поскольку вне полевых участков бобовые, и в особенности клевера, в массовом обилии встречаются очень редко). Кроме бобовых, для этих щучников характерно типичное суходольное разнотравье, особенно обычный для залежей тысячелистник, погребок большой, поповник. Часто значительно участие луговых злаков: овсяницы красной, мятлика лугового, тимофеевки. Сложение травостоя неравномерное. Моховой покров незначительный.

Богаторазнотравные щучники развиваются по незаливаемым склонам рек на более тяжелых — суглинистых и глинистых, а следовательно, более богатых почвах. Задернение таких щучников очень большое, видовой состав особенно богатый, ярусность выражена значительно хуже, чем у щучников полевицевых. Присутствуют обычно, хотя и не обильно, все луговые и пустошные злаки, ряд мелких осок, и, в обилии, влажное разнотравье: таволга, бодяк разнолистный, манжетка, герань лесная, купальница, горлец и многие другие виды. Таволга, в данных условиях, почти не образует генеративных побегов, но очень часто представлена в обилии своими прикорневыми листьями. Это, очевидно,

результат недостаточного для этого вида увлажнения. Бодяк разнолистный тоже представлен (иногда очень обильно) почти только одной прикорневыми листьями; причина этого, по всей вероятности, не в условиях увлажнения, а в угнетении вида в условиях густозадерненного лугового ценоза (в осветленных лиственных лесах увлажнение несколько меньше, нет большого задернения травянистого яруса, и бодяк развивается нормально). Моховой покров развивается то более, то менее сильно, но, в целом, роль его незначительна (*Mnium rugicum*, *M. cinclidioides*, *Hypnum arcuatum*).

Бедноразнотравные щучники развиваются в условиях большего увлажнения и меньшего богатства почв. Характерно мощное развитие дернин щучки, подавляющих развитие всей остальной растительности, в том числе и мохового яруса. Часто занимают днища логов, прирусловые участки вдоль ручьев, прирусловые валы. Почвы под ними различные: дерновые, перегнойно-дерновые, торфянисто-перегнойные и чисто торфяные. Последнее имеет случай на осушенных болотах. В таких же условиях развивается иногда собачеполевицевый щучник (на более сухих участках).

При обильном проточном увлажнении в ложбинах развиваются осоковые щучники, в которых обычными содоминантами являются осока дернистая, осока обыкновенная, осока сероватая. Первая чаще развивается вдоль ручьев, две другие — по ложбинам скрытого водостока.

В травостое заметно участие сырого и мокрого разнотравья — шлемника (*Scutellaria galericulata*), сабельника (*Comarum palustre*) и др. Моховой покров может быть довольно хорошо развит: *Sphagnum robustum*, *Aulacomnium palustre*.

Белоусово-щучковые луга представляют собой стадию старения щучников в условиях умеренного увлажнения. Часто встречаются по подножиям склонов, иногда по прирусловым валам. Характеризуются низким травостоем различной степени задерненности и замоховения, угнетенным развитием щучковых дернин. Видовой состав очень пестрый по экологии составляющих его видов: виды суходольного разнотравья перемежаются с видами болотными, много мелких злаков — душистого колоска, овсяницы овечьей и т. д.

В условиях умеренно-повышенного проточного увлажнения развиваются щучники ланцетовейничные. Такие травостои бывают часто очень мощными по развитию своей вегетативной массы и очень простыми по своему составу. Основную массу составляют вейник и щучка. Наиболее постоянна единичная примесь болотного разнотравья — сабельника, калужницы, подмаренника болотного. Такие щучники южнее встречаются редко.

Совсем не встречаются южнее щучники молиниевые, развивающиеся здесь по умеренно увлажненным торфянистым почвам и по плохо дренируемым прирусловым валам. В таких ценозах обычна и часто значительна примесь другого обычного представителя торфянистых лугов — полевицы собачьей (об экологии молинии см. ниже).

Кроме вышеперечисленных имеется еще целый ряд переходных группировок с господством щучки и особенно распространенный ряд вырождающихся замоховелых щучников, о которых будет сказано ниже.

5. Мелкоосочники — *Mixtoparvocariceta*

Злаково-разнотравные смешанномелкоосоковые луга представляют собой результат поверхностного заболачивания бедных почв. Они уже, собственно, являются переходом к заболоченным лугам. Встречаются

они на плакорных и слабопокатых суходольных местоположениях и по понижениям (главным образом по долинам ручьев). При режиме переменного увлажнения на совсем обедненной минеральной почве такие луга являются наиболее характерными. Однако типичных мелкоосочников в этих районах немного, в силу того что, раз начавшись, процесс поверхностного заболачивания и замоховения протекает здесь очень быстро и приводит к образованию совершенно выродившихся лугов — сфагновиков с разреженной травянистой растительностью.

Почвы под мелкоосочниками весьма различны — от дерново-подзолисто-глеевых до торфяно-перегнойных.

Травостой низкий, неравномерный по высоте и густоте, 30—40 см высоты, задернение выше среднего. Микрорельеф часто мелкокочкватый. По видовому составу довольно богатые группировки, значительно отличающиеся по ассоциациям. Всегда обильно представлены мелкие осоки: осока обыкновенная (*Carex acuta*), о. сероватая (*C. canescens*), о. желтая (*C. flava*), о. звездчатая (*C. stellulata*), о. бледноватая (*C. pale-scens*), о. просьяная (*C. panicea*).

Из остальных наиболее постоянными видами мелкоосочников являются: щучка дернистая (*Deschampsia caespitosa*), душистый колосок (*Anthoxanthum odoratum*), белоус (*Nardus stricta*), полевница обыкновенная (*Agrostis vulgaris*), п. собачья (*A. canina*), гравилат (*Geum rivale*), калужница (*Caltha palustris*), фиалка болотная (*Viola palustris*), хвощ болотный (*Equisetum palustre*), гречишка живородящая (*Polygonum viviparum*), подмаренник топяной (*Galium uliginosum*), п. болотный (*G. palustre*), белозор (*Parnassia palustris*), таволга (*Filipendula ulmaria*), калган (*Potentilla erecta*), ситник нитевидный (*Juncus filiformis*). Замоховение типичных мелкоосочников небольшое, обычные представители: *Drepanocladus uncinatus*, *Mnium cinclidioides*, *Aulacomnium palustre*.

Как уже сказано, такие типичные мелкоосочники встречаются относительно нечасто; гораздо чаще встречаются изреженные, сильно замоховелые мелкоосочники на различных стадиях превращения их в сфагновики с изреженной злаково-осоковой высшей растительностью. С хозяйственной точки зрения — это есть превращение лугов в „бросовые земли“. При условиях увлажнения, благоприятствующих быстрому разрастанию мхов, щучковые луга, минуя стадию мелкоосочника, превращаются в сфагновые выродившиеся щучники. Белоусники оснований склонов также со временем засфагновываются. Таких „сфагновых лугов“ в западных районах немало, поэтому следует остановиться на их характеристике.

Моховой ковер может быть или смешанным, или чисто сфагновым. Из сфагновых мхов наиболее распространенными и наиболее обильными являются: *Sph. Warnstorffii*, *Sph. robustum*, *Sph. teres*, *Sph. amblyphyllum*, *Sph. subsecundum*, но нередко присутствуют и *Sph. angustifolium*, *Sph. squarrosum*, *Sph. girgensohnii*. Из других мхов — *Polytrichum strictum*, *P. commune*, *P. Sartzii*, *Aulacomnium palustre*.

Моховой покров сплошной, но мощность его весьма различна. Микрорельеф обычно волнистый, иногда слабо кочкватый. Из злаков отдельными угнетенными дернинами наиболее часто встречаются щучка дернистая, полевница собачья, овсяница красная (*Festuca rubra* — особый болотный экотип). Из осоковых — о. обыкновенная, о. желтая, о. двудомная (*Carex dioica*), пухонос альпийский (*Trichophorum alpinum*) — образующий часто скопления на сфагновых подушках. Из разнотравья часто обильно разрастаются калган и фиалка болотная, образуя на более высоких сфагновых буграх фрагменты лапчатковой и фиалковой ассоциаций. Характерными представителями таких лугов являются также камнеломка болотная (*Saxifraga hirculus*) и соссюрея альпийская (*Saussurea alpina*).

ЛУГА ЗАБОЛОЧЕННЫЕ И ЛУГОВЫЕ БОЛОТА

Если предыдущая группа „незаболоченных лугов“ и мелкоосочников являлась по своему происхождению однородной, т. е. ее лесное прошлое не вызывает сомнений, то генезис заболоченных лугов и луговых болот по приозерным и речным поймам (а именно по таким местоположениям эти луга развиты наиболее широко и представлены наиболее характерными вариантами) представляется часто неясным. Осоково-вейниковые ассоциации озерных пойм являются настолько выдержанными по своему составу и строению, настолько полно в них отсутствие каких-либо следов лесного прошлого, что их первичное происхождение на озерных отложениях представляется несомненным. Луга по речным поймам отличаются крайней неоднородностью строения и смешанным лугово-болотным составом травостоев. В настоящее время усиленно зарастают лесом (часть пойм занята заболоченными березовыми и смешанными лесами). По имеющемуся материалу трудно судить, какая часть и какого характера участки, но представляется несомненным, что и здесь часть лугов носит первичный характер и не только в прирусловой части поймы, но и в приматериковой.

По сравнению с предыдущей группой, заболоченные луга и луговые болота отличаются более простым сложением (имеют только один или два яруса, не считая мохового покрова) и значительно более бедным видовым составом. Количество господствующих и согосподствующих видов в целом невелико, все они носят лугово-болотный характер и довольно близки по своей экологии (по крайней мере по их экологическим особенностям в данном районе) и поэтому образуют множество широко распространенных группировок промежуточного типа.

Если отличать заболоченные луга от луговых болот по мощности торфяного слоя, то ботанического подразделения сделать нельзя, потому что большинство разбираемых формаций в отношении почв довольно мобильно, т. е. будет относиться и к заболоченным лугам, и к луговым болотам одновременно. Представляется удобным провести это разделение по характеру травостоя. Те формации, где он является достаточно густым и задерненность значительная, т. е. где он носит еще луговой характер, или если он изрежен, но ясно видна вторичность этого явления — считать заболоченными лугами; там, где налицо первичная разреженность травостоя и задернение небольшое — считать луговыми болотами. При таком делении к заболоченным лугам отойдут все вейничники, собачеполевничники, молиниевые луга, обыкновенноосочники и дернистоосочники. К луговым болотам — хвощевники, стройноосочники и нитевидноосочники.

6. Ланцетовейничники — *Calamagrosteta lanceolata*

Встречаются на низинных и заливных (приозерных и приречных) местоположениях в условиях относительно умеренного и проточного увлажнения.

Почвы под ними могут быть дерново-иловатыми аллювиальными, иловато-торфяными и торфяными.

Строение ланцетовейничных ценозов относительно простое. В типичном случае присутствует один ярус. Вегетативные побеги вейника образуют довольно густой (благодаря высокому стеблевому облиствению) полог на высоте 60—70 см. Генеративные побеги значительно выше — до 120 см. Густота стояния сильно колеблется и от этого значительно меняется общее покрытие — от 40 до 80—90%. В типичных случаях

к вейнику ланцетному (*C. lanceolata*) примешивается постоянно только единичное болотное разнотравье: сабельник (*Comarum palustre*), калужница (*Caltha palustris*), шлемник (*Scutellaria galericulata*), кизляк кистецветный (*Naumburgia thyrsoflora*). Такие чистые заросли вейника встречаются главным образом по приречным и приозерным лугам, нередко занимая большие площади. Встречаются в двух вариантах. На оголенной почве (главным образом на торфяной) узкой полосой перед прирусловым валом или на приозерных поймах сразу за группировками осоки стройной вейник образует густые и высокие заросли, в которых, наряду с вегетативными, довольно много и генеративных побегов. Мхи представлены единичными экземплярами и мелкими дернинками *Mnium cinctoides*, *Hypnum arcuatum*, *Calliergon giganteum*, *Sphagnum platyphyllum*. Образованию мохового покрова препятствует, очевидно, заливание. Незаливаемые (а только подтопляемые) участки приматериковой поймы в условиях достаточного дренирования и проточности также часто занимают вейничники, но уже другого характера. Вейник в этих условиях чувствует себя хуже, травостой значительно реже, генеративных побегов очень мало или они не образуются совсем, вегетативные — менее мощные, ниже ростом и менее густо облиственные. К вейнику примешиваются те же единичные представители болотного разнотравья, часто — осока пузырчатая (*Carex vesicaria*). Моховой покров значительный, иногда сплошной сфагновый (*Sphagnum subsecundum*, *Sph. angustifolium* и др.). Выравненность сфагнового покрова (отсутствие кочек) говорит за равномерное увлажнение. Такие же вейничники на сфагновом ковре встречаются на низинных лугах вдоль ручьев и по ложбинам скрытого водостока.

При той же ступени увлажнения, но при некоторой его переменности и при большем богатстве почв развиваются более сложные по строению вейничники дернистоосоковые. Наиболее часто они образуются по ручьям, в виде узких прибрежных зарослей. Часто в таких ценозах значительную роль играют щучка дернистая (*Deschampsia caespitosa*), канареечник (*Digraphis arundinacea*), таволга (*Filipendula ulmaria*), мятлик болотный (*Poa palustris*). Осока дернистая (*Carex caespitosa*) образует своими дернинами крупнокочковатый микрорельеф.

Крупные злаки, осока и таволга в подобных ценозах достигают своего максимального развития, образуя очень густой травостой с проективным общим покрытием около 100%. Такое сильное затенение почвы почти совершенно не допускает развития мхов.

В условиях меньшей проточности и повышенного общего постоянного увлажнения образуются вейничники крупноосоковые. Для них характерен разреженный травостой, значительное участие в сложении травостоя таких осок как осока пузырчатая, о. вздутая (*Carex inflata*). На более глубокоторфянистых почвах к ним присоединяется вейник незамечаемый (*Calamagrostis neglecta*) и ситник нитевидный (*Juncus filiformis*). Такие группировки носят явно переходный характер.

Ланцетвейничники широко распространены в Петровском и Ругозерском районах, к северу встречаются значительно реже, вероятно, из-за общего ухудшения климатических условий.

7. Незамечаемвейничники — *Calamagrosteta neglectae*

Занимают, как правило, более или менее глубокие торфянистые почвы средних ступеней увлажнения; по сравнению с экологическими позициями ланцетвейничников, занимают позиции более „сухие“ и более богатые.

Вейник незамечаемый (*Calamagrostis neglecta*) формирует, в типе, густые (из-за густоты стояния побегов, а не из-за большого стеблевого облиствения, как у вейника ланцетного) довольно высокие травостой — 70—80 см высоты. Генеративные побеги сильно варьируют в своей относительной численности. Нижние ярусы выражены слабо. Задернение большое.

Наиболее постоянными компонентами ассоциаций являются: осока обыкновенная (*Carex acuta*), о. вздутая (*C. inflata*), о. нитевидная (*C. lasiocarpa*), полевница собачья (*Agrostis canina*); подмаренник топяной (*Gallium uliginosum*), ситник нитевидный (*Juncus filiformis*), на севере молиния голубая (*Molinia coerulea*).

Моховой покров в густозадерненных ассоциациях представлен единичными угнетенными дернинками *Polytrichum Schwartzii*, *Aulacomnium palustre*, *Hypnum arcuatum*, *Sphagnum teres*, *Sph. inundatum*.

Замоховелые варианты формации отличаются изреженным травостоем и обычно смешанным политрихово-сфагновым покровом (часто — *Polytrichum Schwartzii*, *Sph. subsecundum*).

На иловато-глинистых аллювиальных почвах северных рек эта формация (как и формации других торфяных лугов) иногда развивается и до образования торфянистого горизонта.

Из ассоциаций переходного типа особенно распространены вейничники собачеполевицевые, в. молиниевые и в. нитевидноосоковые. Распространенные очень широко в южной Карелии, в западных районах они встречаются редко и к северу их значение убывает еще быстрее, чем значение ланцетвейничников. Причина кроется в климате и в особой бедности торфянистых и торфяных северных почв.

8. Молиниевые луга — *Molinieta coeruleae*

Молиния голубая (*Molinia coerulea*) — довольно широко распространенный злак, особенно в северных районах, где он сильно расширяет свои экологические позиции. Соответственно и формация молинии значительно шире распространена на севере (начиная от Ругозерского района), где представлена большим разнообразием группировок. К югу от Ругозерского района имеет широкое распространение только один вариант — нитевидноосоково-молиниевые луга, представляющие собой вариант мезотрофного болота. По сравнению с осокой нитевидной молиния предъявляет несколько большие требования к проточности увлажнения и богатству торфа, поэтому ее ценозы располагаются в экологическом ряду ближе к руслу ручья, занимают обычно заливаемые, а потому лишенные мохового покрова или покрытые гипновыми мхами (*Drepanocladus exannulatus*) местоположения. Далее от ручья они переходят в несравненно более широко распространенные молиново-нитевидноосоковые ассоциации, которые по своему характеру очень близки и имеют тот же, обычный для эу-мезотрофных болот набор видов: осока топяная (*Carex limosa*), вахта (*Menyanthes trifoliata*), шейхцерия (*Scheuchzeria palustris*) и другие. Ближе к руслу, т. е. при повышении проточности увлажнения, встречаются чистые молиниевые ценозы или даже дернистоосоково-молиниевые.

Во всех этих группировках молиния развивается в виде крупных плотных лентовидных кочек. Мощност развития этих кочек сильно варьирует, особенно пышно они развиваются при повышенной проточности увлажнения в чистых молиниевых группировках.

При относительно пониженном увлажнении молиния не образует кочек, имеет явно угнетенный вид и почти не дает генеративных побе-

гов. Эти ценозы часто имеют сплошной покров *Polytrichum commune*. Особенно характерны такие низкорослые (40—50 см) молинные луга для повышенных частей приозерных аллювиальных участков.

В более северных районах молиния, кроме болотно-торфяных почв, формирует группировки также на дерново-аллювиальных песчаных и глинистых почвах. Часто она образует (в прирусловой пойме) монодоминантные группировки, еще чаще это молиново-осоковые, молиново-вейничные и даже молиново-щучковые и щучково-белоусово-молиновые ассоциации. На осушенных и запущенных болотах может образовывать ассоциации с пушицей влагалищной (*Eriophorum vaginatum*) и пухляком альпийским (*Trichophorum alpinum*). Такое расширение экологических позиций связано с общим ухудшением климатических условий и уменьшением конкурентоспособности ряда видов.

9. Собачеполевичники — *Agrosteta caninae*

Полевица собачья (*Agrostis canina*) распространена в западных районах очень широко и встречается во многих луговых группировках: щучниках, в слабо заболоченных мелкоосочниках и на выродившихся замоховелых лугах, в вейничниках и крупноосочниках. Эта полевица своим обилием указывает на торфянистость субстрата. Ассоциации собственной своей формации она образует довольно редко (там, где этому не препятствует конкуренция других высших растений и мхов) и срок существования ее ценозов, по-видимому, краток. Чаще всего в условиях исследуемого района собачеполевичники встречаются в виде узкой каймы, отделяющей сухой лес от приозерных пойменных осоково-вейничковых лугов. Здесь, на границе сухого леса и луга, образуется травянистая кромка слишком слабого увлажнения как для успешного развития вейничков, так и для быстрого роста мхов. Здесь-то, часто вытесняя изреженные щучники и вейничники, и разрастается обильно полевица собачья.

Образуя полог генеративных побегов на высоте 40—60 см, полевица дает еще обильные вегетативные побеги. Пучки листьев не поднимаются над уровнем земли свыше 6—10 см, но их так много, что иногда они образуют значительное покрытие (от 70 до 90%).

Наиболее постоянные компоненты таких ценозов: ситник нитевидный (*Juncus filiformis*), осока обыкновенная; в тех случаях, когда ценоз появился на месте изредившегося вейничника — вейник ланцетный и вейник незамечаемый; если шел процесс деградации щучника — щучка дернистая, белоус.

В случае незначительного мохового покрова это обычные виды вейничников: *Polytrichum Schwarzii*, *Hypnum arcuatum*, *Sphagnum platyphyllum*, *Aulacomnium palustre*.

Но полевичники также могут существовать и при развитии сплошного (неглубокого) сфагнового ковра из *Sphagnum subsecundum*, *Sph. balticum*, *Sph. riparium*, *Sph. angustifolium*. Это сильно изреженные полевичники с покрытием 20—25% (часто их появление — результат деградации щучников на осушенных торфяниках).

Встречаются ценозы этой формации довольно часто, но никогда не занимают больших площадей, и в целом их значение как лугов ничтожно.

10. Обыкновенноосочники — *Cariceta acutae*

Эта формация встречается в западных районах относительно редко. В то время как осока обыкновенная (*Carex acuta*) распространена очень широко и отличается большой экологической амплитудой, полного

развития и резко выраженного господствующего положения она достигает только в условиях относительного богатства минеральной или торфянистой почвы в сочетании с большим избытком постоянного проточного увлажнения. Так как относительно богатые глинистые и суглинистые почвы в Западной Карелии редки — становится понятной и редкость этой формации.

Обыкновенноосочники формируются на приозерных пойменных террасах, при заболачивании озерных заливов, в межрядовых понижениях и у подножья слабоскатных склонов.

Почвы под ними неглубокоторфянистые, подстилаемые глинистыми или суглинистыми породами. При глубокоторфянистых почвах (образующихся при зарастании озерных заливов) питающие воды обогащены стоком с приозерных глинистых террас. Вода часто стоит на поверхности.

При полном развитии осоки обыкновенная достигает высоты 40—50 см и образует довольно густые, хорошо задерненные травостой диффузного сложения.

Постоянным содоминантом является полевица собачья (*Agrostis canina*).

Наиболее постоянные компоненты: пушица широколистная (*Eriophorum latifolium*), хвощ топяной (*Equisetum heleocharis*), осока пузырчатая (*Carex vesicaria*), мытник болотный (*Pedicularis palustris*), шлемник (*Scutellaria galericulata*), калужница (*Caltha palustris*), вахта (*Menyanthes trifoliata*), сабельник (*Comarum palustre*).

Моховой покров при густом задернении бывает незначительным, при разреженном травостое может быть сплошным гипновым (*Drepanocladus exannulatus*) или даже сфагновым (*Sphagnum subsecundum*, *Sph. inundatum*, *Sph. centrale*, *Sph. plumulosum*). Образование мохового покрова и изреживание травостоя связано, очевидно, с уменьшением проточности увлажнения.

Наиболее распространенными группировками являются (в порядке возрастания увлажнения): монодоминантные обыкновенноосочники, собачеполевицевые и собачеполевицево-хвощево-болотноразнотравные.

11. Дернистоосочники — *Cariceta caespitosa*

В отличие от осоки обыкновенной, экологический ареал (по крайней мере в западных районах Карелии) осоки дернистой (*Carex caespitosa*) довольно узок, и там, где она встречается, она доминирует или содоминирует.

По требовательности к богатству почвы она стоит ниже осоки обыкновенной, но несколько выше других крупных осок — о. стройной (*C. gracilis*), о. пузырчатой (*C. vesicaria*) и др. Занимает довольно хорошо дренируемые участки переменного увлажнения.

Наиболее часто встречается в массивах низинных лугов по ручьям, окаймляя их русло довольно узкой полосой.

Почвы под дернистоосочниками торфяно-перегнойные, плотные. Микрорельеф крупнокочковатый от плотных и довольно высоких дернин осоки.

Травостой высокий (80—100 см — высота вегетативной массы), густой, но густота неравномерная, так же как и задернение — между кочками довольно узкие промежутки почти оголенной почвы; проективное покрытие очень большое — 90—100%.

Наиболее постоянные содоминанты: вейник ланцетный (*Calamagrostis lanceolata*), канареечник (*Diglyphis arundinacea*), щучка (*Deschampsia caespitosa*).

Постоянные компоненты: таволга (*Filipendula ulmaria*); развивающаяся в этих ценозах особенно пышно и образующая высокие генеративные побеги, в то время как в условиях меньшего увлажнения она образует только прикорневые листья; мятлик болотный (*Poa palustris*), подмаренник топяной (*Galium uliginosum*).

Моховой ярус из-за большого задержания неразвит. Обычны слабые дернинки *Mnium rugosum*. Кроме монодоминантных осочников; распространены вейничные, щучковые, канареечные дернистоосочники.

При уменьшении проточности увлажнения ценозы изреживаются, развивается сплошной сфагновый ковер, образуются собачеполевицевые варианты дернистоосочников. Канареечные луга встречаются редко.

По своим требованиям к минеральному питанию канареечник близок к осоке дернистой, но предпочитает постоянное проточное увлажнение. Встречаясь на юге района изредка, в виде зарослей по песчаным отмелям, севернее он выходит на дерново-песчано-аллювиальные почвы прирусловых валов, что связано, очевидно, с температурой грунтов.

12. Хвощевники — *Equiseteta heleocharis*

Хвощевые заросли распространены довольно широко. Хвощ топяной (*Equisetum heleocharis*) образует монодоминантные ценозы по отлогим берегам рек (в воде), по озерам (образуя крайнюю водную зону) и по понижениям поймы и заболоченных долин ручьев, где проточная вода выступает на поверхность, образуя слой толщиной иногда в 20—30 см и более.

Почвы под хвощевниками могут быть торфянистые или гумусированные иловато-песчаные.

Строение хвощевых ценозов простое, что соответствует крайним условиям существования. Обилие стеблей хвоща может быть очень большим, но благодаря его безлиственности и почти полному отсутствию ветвления, общее проективное покрытие редко превышает 20—25%, высота 70—80 см.

Довольно часто компонентами являются: осока стройная (*Carex gracilis*), вахта (*Menyanthes trifoliata*), осока нитевидная (*Carex lasiocarpa*) — встречаемость их обычно единичная. Столь же часто встречаются совершенно чистые хвощевые ценозы.

Если вода только прикрывает поверхность толщиной в несколько сантиметров, в ней могут встречаться отдельные угнетенные мхи: *Sphagnum centrale*, *Drepanocladus exannulatus*. Довольно часто в воде развиваются *Utricularia intermedia* и *Potamogeton heterophyllus* var. *terrestris*.

Кроме монодоминантных хвощевников, большим распространением пользуются осоково-хвощевые и осоково-вахтово-хвощевые группировки, особенно по понижениям пойм и заболоченных долин ручьев. По таким понижениям, где затопление носит вторичный характер, обычные содоминанты хвоща — осока нитевидная и вахта трехлистная, развивающиеся здесь особенно пышно. По берегам озер на границе уреза воды часто встречаются хвощевые заросли с обилием осоки стройной — это промежуточная ассоциация — переход к стройноосочникам.

13. Стройноосочники — *Cariceta gracilis*

Осока стройная (*Carex gracilis*) в условиях Западной Карелии показывает резко выраженную приуроченность к пойменным террасам озер и рек. Вне их на низинных местообитаниях по логам и долинам ручьев она если и встречается, то как редкость и никогда не формиру-

ет своих собственных ценозов. По берегам рек и озер, напротив, она распространена необычайно широко и по обилию занимает первое место среди видов. До 70% площади всех подобных сенокосов составлены ассоциациями осоки стройной и другими ассоциациями, в которых она играет существенную роль.

Формация осоки стройной относится к типу открытых эутрофных болот, но эутрофность ее, как уже указывалось выше, весьма относительная, и она мирится со значительно более бедными субстратами, чем осока дернистая и осока обыкновенная.

Почвы под стройноосочниками торфянистые, иловато-торфянистые, реже иловато-дерновые, песчано-аллювиальные, избыточно-постоянно-увлажненные (по сравнению с хвощевниками степень увлажнения ниже). Увлажнение слабопроточное.

Монодоминантные остроосочники имеют весьма простое строение. Существуют два варианта. В прирусловой пойме рек, непосредственно примыкая к руслу, осока стройная образует узкую кайму густых прибрежных зарослей (всего 2—3 метра ширины). Это чистые (или почти чистые) одновидовые ценозы, причем именно здесь, в условиях большой проточности влаги, осока развивается особенно пышно, облиственность ее особенно густа и она представлена своей корневищной формой. При наличии прируслового вала такие ценозы особенно хорошо выражены и ясно отграничены от выше расположенных вейничников и щучников.

По берегам озер и по пониженным приматериковым, иногда довольно широким участкам речных пойм, где проточность значительно ослаблена, мы имеем другую картину. Осока здесь развивается значительно хуже и представлена своей рыхлокустовой формой.

В типичных случаях (особенно типичных для приозерных торфяных пойм) крупные, но низкие и довольно рыхлые кочки осоки укореняются на голом плотном осоковом торфу, образуя слабосомкнутый травостой, высотой в 70—80 см, с общим проективным покрытием от 35 до 50%.

Остальные виды не играют значительной роли; наиболее постоянно встречаются: осока пузырчатая (*Carex vesicaria*), о. вздутая (*C. inflata*), хвощ топяной (*Equisetum heleocharis*), сабельник (*Comarum palustre*), ситник нитевидный (*Juncus filiformis*).

На мокром плотном торфу единично, но постоянно встречаются: *Drepanocladus exannulatus*, *Calliergon giganteum*, *Sphagnum subsecundum*, *Sph. teres*, *Sph. inundatum*, *Sph. centrale*.

Пониженные участки речных пойм чаще носят смешанно-крупно-осоковый характер, где наряду с осокой стройной большую роль играют осока пузырчатая и осока вздутая. Также часто встречаются вейнично-крупноосоковые ассоциации с вейником ланцетным — в подобных условиях явно угнетенным и не генерирующим. На таких лугах часто довольно сильное замоховение (*Sph. subsecundum* и др.). Часто встречаются и переходные хвощево-осоковые ценозы.

Осока пузырчатая и осока вздутая, распространенные столь широко и являющиеся часто содоминантами в целом ряде осоковых, вейниковых и осоково-вейниковых ассоциаций, образуют самостоятельные группировки значительно реже. *Carex vesicaria* занимает в заболоченном луговом комплексе понижения проточно увлажненные; *Carex inflata* скопляется в местах застойного увлажнения. Такие скопления более характерны для нано-понижений в комплексе эумезотрофных болот с господством осоки нитевидной и засфагнованных луговых низин. Ситник нитевидный также образует скопления (одинаково часто как на пойменных, так и на низинных лугах) на торфянистых пониженных участках умеренно-избыточного застойного увлажнения.

14. Нитевидноосочники — *Cariceta lasiocarpa*

Нитевидноосочники являются представителями настоящих мезотрофных открытых болот. Распространение таких болот необычайно широко, и население широко пользуется ими, как покосами, несмотря на их низкую производительность и плохое качество сена. Они занимают часто обширные заболоченные понижения со скрытым или слабо выраженным водостоком. сильно заболоченные долины ручьев и мелких речек, реже занимают отдельные пойменные участки рек более крупных (например, р. Суны). Распространена эта формация повсеместно как на севере, так и на юге.

Почвы всегда глубокоторфяные, в отличие от выше рассмотренных крупноосоковых формаций, которые могут формироваться как на глубоководном, так и на мелкаторфяном грунте и даже на иловато-дерновых минеральных почвах.

Нитевидная осока образует обыкновенно очень выдержанные по высоте, густоте и равномерности слоения травостои, в которых доминирование осоки выражено очень резко. Узкие длинные листья осоки нитевидной стоят почти вертикально, формируя первый ярус на высоте около 60 см. Несмотря на большую густоту стояния побегов, проективное покрытие никогда не бывает большим и не превышает 40%. Обычно содоминанты отсутствуют, и первый ярус составлен одним этим видом. Второй ярус изреженный, высота его 30—40 см; постоянные компоненты — осока топяная (*Carex limosa*), о. плетевидная (*C. chordorrhiza*), о. вздутая (*C. inflata*), хвощ топяной (*Equisetum heleocharis*), вахта (*Menyanthes trifoliata*); менее постоянна примесь осоки просяной (*C. panicea*), мытника болотного (*Pedicularis palustris*), шейхцерии (*Scheuchzeria palustris*).

Моховой покров на заливаемых болотах представлен единичными угнетенными дернинками гипновых и сфагновых мхов, на незаливаемых — сплошной ровный сфагновый ковер (чаще всего господствует *Sphagnum angustifolium*).

Кроме осочников монодоминантных имеют распространение: вариант повышенного увлажнения — хвощево-вахтовые нитевидноосочники и варианты умеренного увлажнения: молинные, незамечаемвейничные и молиново-вейничные нитевидноосочники.

Ассоциация осоки нитевидной часто комплексируется по микропонижениям болот с фрагментами ассоциаций шейхцерии болотной и осоки топяной. Существует много и других болотных комплексов с ассоциациями осоки нитевидной, но они уже не имеют сенокосного значения.

Если сравнить теперь, после описания главнейших луговых формаций западных районов, луга этих районов с лугами южной Карелии, как они представлены по классификации Лескова (см. раздел II), то мы увидим, что наши луга несравненно беднее. Целый ряд луговых типов выпадает в этих более северных и менее обжитых районах. Так, полностью отсутствуют ассоциации I класса материковых лугов: сухие белоусники и сухие злаково-разнотравные луга. Из II класса почти не встречаются полевцево-разнотравные свежие луга. III класс — довольно широко распространены сырые белоусники (но разницы между ними на валунных и безвалунных почвах не замечено). Щучково-разнотравные и злаково-душистоколосковые луга встречаются довольно редко. Крупноразнотравные луга отсутствуют совершенно. IV класс: редко встречаются полевцево-осоковые луга с гипновым замоховением (остальные типы лугов и в Западной Карелии распространены довольно широко).

Из типов поемных лугов совершенно не встречаются луга I класса (сухие луга).

Из всего II класса встречаются только щучковые луга, причем главным образом бедноразнотравные, а не щучково-разнотравные, указанные Лесковым по материалам южной Карелии.

Из сырых пойменных лугов (класс III) и заболоченных пойменных лугов, подтопляемых грунтовыми водами (класс IV) встречаются все типы, но канареечные и канареечно-вейничные луга — очень редко. Остальные распространены весьма широко, причем многие не только на пойменных, но и на низинных заболоченных лугах.

Такое сопоставление показывает, насколько сильно сказалась бедность почв и суровость климата на растительности лугов Западной Карелии. Она бедна не только типами лугов, но относительно бедна и видовой состав большинства группировок — предел видовой обилия в отдельном ценозе не превышает 30—40 видов, в то время как в южных районах он бывает значительно выше.

ЛУГОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Луговые участки только в редких случаях являются более или менее однородными по своей растительности. Обычно они представляют собой сложный комплекс ценозов, иногда сильно различающихся по своим экологическим особенностям, что зависит от неровности почвы, удаления от речного русла или озера, положения на склоне, близости лесной опушки и других моментов, создающих разницу в почвенно-грунтовых условиях, определяющих набор видов, быстроту нарастания мохового ковра, конкурентные отношения между растениями и т. д.

Из большого разнообразия луговых комплексов можно выделить ряд наиболее распространенных групп.

1. Луговые комплексы по суходольным местоположениям среди полей — представляют собой, главным образом, залежи и запольные участки, непригодные для полей западины, склоны логов. По таким участкам развиваются залежные группировки, полевичники, щучковые полевичники, по опушкам леса белоусники. Происхождение их лесное — участки вышли из-под лесов зеленомошников, часто брусничников. Направление эволюции — в сторону развития пустошей: белоусовых, овечьевсянцевых, извилистощучковых, мохово-боровых. Довольно долго сохраняют свой смешаннозлаковый характер, очевидно используя часть удобрения полей, а также потому, что, расположенные вблизи от населенных пунктов, они в определенное время года служат пастбищем; скот производит рыхление дернины и дает дополнительное удобрение.

2. Луга на нормально-суходольных местоположениях, на плакорных, слабо покатых и слабовогнутых склонах среди леса. Занимают участки, вышедшие из-под группы зеленомошных и травяно-зеленомошных лесов. Заняты полевцево-щучковыми, щучковыми, смешаннозлаково-разнотравно-мелкоосоковыми группировками. Сильно подвержены процессу поверхностного заболачивания и представляют собой обычно очень пеструю смесь ценозов. Направление эволюции — превращение в белоусники, чаще в мелкоосочники с последующим изреживанием травостоя из-за нарастания мохового ковра и превращением в сфагновники.

3. Луговые комплексы по лощинам и логам.

а) Лощины с крутыми склонами, хорошо дренируемые из-за заметного уклона лога, являясь областью приноса питательных веществ и в то же время не подвергаясь процессу заболачивания, особо благоприятны для развития луговых злаков и крупного разнотравья. По дну таких логов формируются мощно развитые бобово-злаковые щучники, по опушке леса — злаково-разнотравные группировки, на крутых скло-

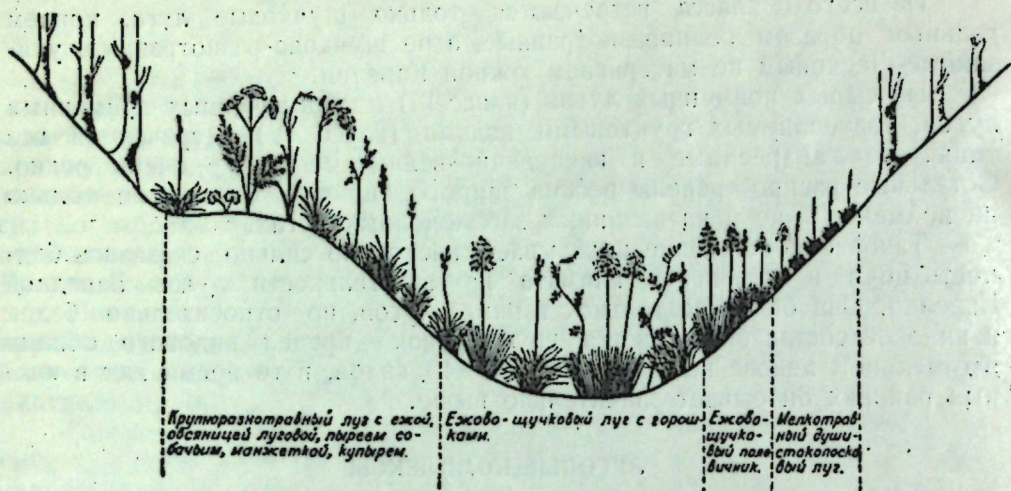


Рис. 2. Профиль № 1. Лог, хорошо дренируемый.

нах — мелкозлаковники (см. рис. 2). Направление эволюции: замедленное поверхностное заболачивание и обращение в пустоши. Если первые два рассмотренных комплекса встречаются повсеместно, поблизости от любого селения, то этот случай встречается довольно редко (описан у Валазмы).

в) По ложинам слабо, дренируемым, грунтовое заболачивание приводит к образованию в ложе стока корневищноосоковых группировок, сменяющихся у основания склонов замоховелыми мелкоосоковыми и щучково-осоковыми ценозами, опушку леса обычно образуют белоусники. Происхождение — из-под логовых ельников. Направление эволюции — смешанное поверхностное и грунтовое заболачивание, ведущее к образованию моховиков (по краям ложины такое превращение идет быстрее). Случай довольно часто встречающийся. Описан из района Янгозера (см. рис. 3).

4. Луговые комплексы по долинам ручьев. Предполагаемое происхождение — логовые и сфагновые ельники и березняки. Направление эволюции — в сторону развития сфагновиков.

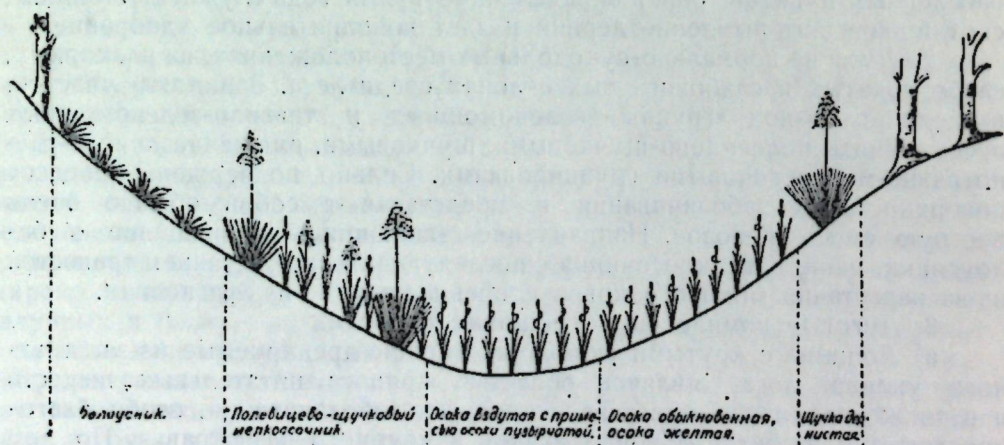


Рис. 3. Профиль № 2. Лог, слабо дренируемый.

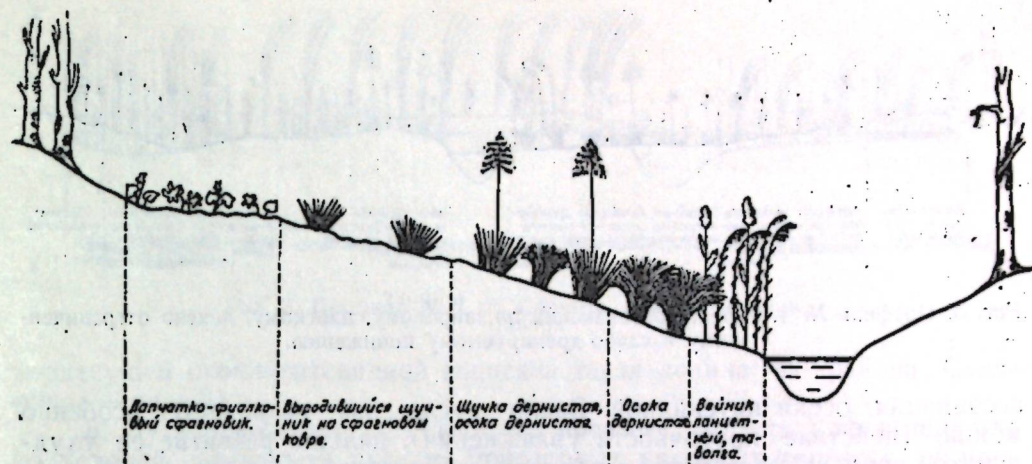


Рис. 4. Профиль № 3. Луга по ручьям с узкой, ясно отграниченной долиной.

а) По ручьям, протекающим по хорошо дренированной местности, луга располагаются по небольшим, хорошо отграниченным от сухого леса бывшим пойменным участкам, формирующим главным образом внутренние углы поворотов русла. Площади таких участков обычно незначительны, заливаю они в настоящее время почти или совсем не подвергаются. Дренаж хороший у русла, ухудшается в сторону леса, отчего при отсутствии заливания идет усиленный рост сфагнового ковра и образование выпуклых моховиков. Вдоль русла расположены крупнотравные — вейничные, дернистоосоковые и щучковые луга мощного развития, дальше от русла — выродившиеся щучники на сфагновом ковре (см. рис. 4, по р. Колусоя — в районе Совдозера).

б) Наиболее пестрые комплексы луговых и лугово-болотных ассоциаций наблюдаются на луговых участках по ручьям, протекающим по широким и плоским неясно отграниченным от окружающей местности долинам. На таких участках особенно интенсивны процессы смешанного поверхностного и грунтового заболачивания, и к настоящему времени большинство луговых группировок на них представляет собой сильно выродившиеся замоховелые луга или луговые болота. По остаткам травянистой растительности на сфагновиках можно судить о том, что в прошлом они представляли смешаннозлаковые мелкоосоковые щучники и им подобные ассоциации. Очевидно, сведение леса повысило уровень грунтовых вод, плохой дренаж содействовал задержанию атмосферных осадков дернинами и моховым покровом, и, таким образом, луг на минеральной почве превратился в луг на торфянистой почве и постепенно превращается в болото. К руслу ручья примыкают вейничные, дернистоосоковые, таволожные ассоциации — такие же, как в предыдущем случае; далее они сменяются смешаннозлаковыми щучниками, мелкоосочниками, осоково-пушицевыми группировками. По сфагновому ковра в обилии разрастается пухonos альпийский — см. рис. 5. Долин подобного типа очень много (описаны из окрестностей Янгозера, Совдозера, Лубосалмы).

в) По ручьям, протекающим по обширным заболоченным понижениям, располагаются группировки открытых низинных и переходных болот, занимающие часто очень значительные площади. Смена ценозов зависит от рельефа и удаленности от дренирующего русла. Господствует

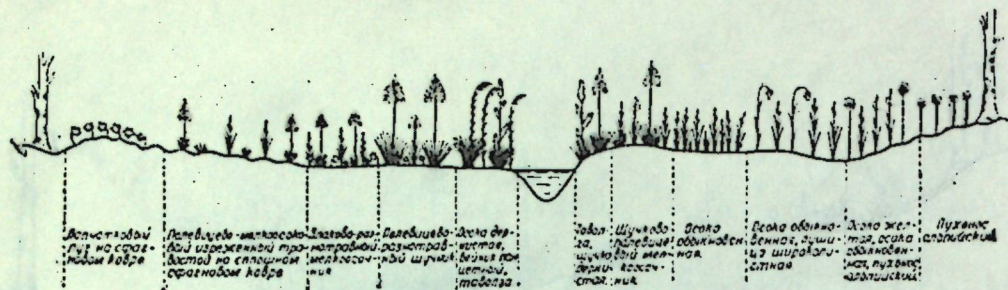


Рис. 5. Профиль № 4. Ручей, протекающий по широкому, плоскому, неясно ограниченному и слабо дренируемому понижению.

ассоциация оски нитевидной. Вдоль русла она развивается особенно мощно (действие проточности увлажнения), дальше развитие ее ухудшается, появляются заметная примесь оски топяной, которая господствует по ясно выраженным понижениям. На ровных участках господство оски абсолютно, и с удалением от русла ручья она переходит с голого осокового торфа на ровный сфагновый ковер (граница этого ковра, очевидно, граница заливания долины талыми водами весной). Наиболее дренируемые участки заняты молиньевыми и осоково-молиньевыми ассоциациями (рис. 6).

Такие комплексы распространены очень широко (отмечены в районе Кимасозера, районе Совдозера и др.)

г) Значительно реже встречаются широкие и резко ограниченные крутыми склонами сельг долины ручьев. В верхнем течении ручья долина относительно хорошо дренирована и получает дополнительное минеральное питание из-за сноса с крутых склонов. Здесь развиваются богаторазнотравные щучники (по понижениям смешаннозлаковые мелкоосочники, в прирусловой части обычные крупноосоково-вейничные ценозы (см. рис. 7). В нижнем течении может быть очень сильное заболачивание и разлив вод, здесь развиваются ассоциации эвтрофных низинных болот — осоковые, осоково-хвощевые, хвощево-вахтовые, с господством

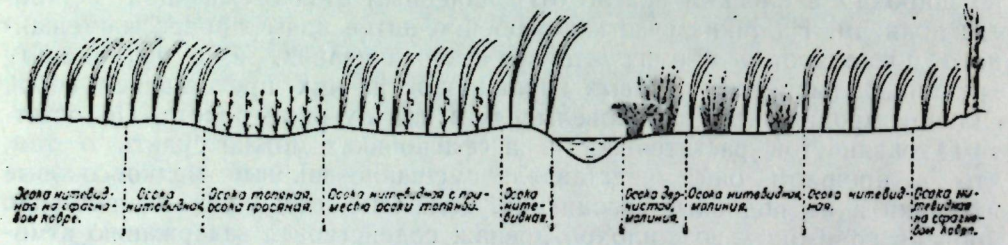


Рис. 6. Профиль № 5. Группировки низинных и переходных болот вдоль ручьев, протекающих по обширным слабо дренируемым понижениям.

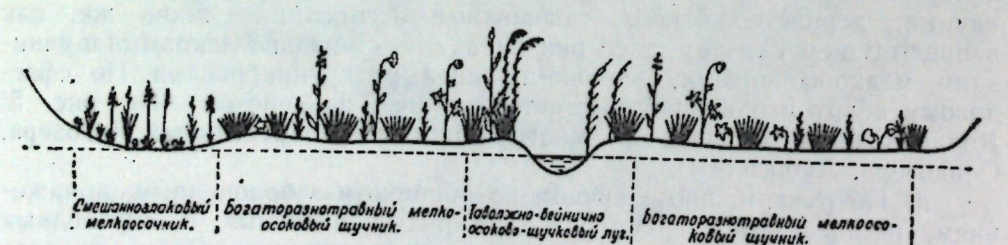


Рис. 7. Профиль № 6. Р. Соян-оя, верхнее течение.

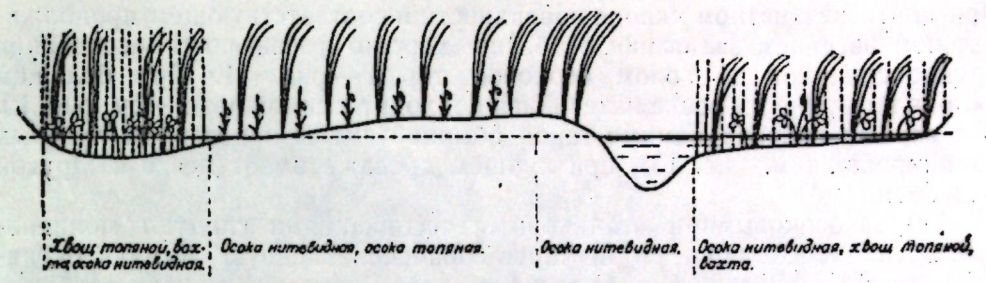


Рис. 8. Профиль № 7. Р. Соян-оя, нижнее течение.

вездесущей оски нитевидной (описана такая долина из района Совдозера — рис. 8).

5. Луга приозерные. Отчасти это поемные, отчасти уже вышедшие из условий поемности луга на приозерных наносных террасах, на иловато-песчаных (иногда глинистых) отложениях, часто прикрытых более или менее мощным слоем торфа. Происхождение их, в большинстве случаев, несомненно первичное, т. е. они представляют собой результат смен водной травянистой растительности травянистой же болотной и луговой. Краевые, прилегающие к лесу участки в ряде случаев, возможно, и вышли из-под леса (обычно сфагново-заболоченного типа). Различаются они по степени дренированности.

а) На хорошо дренируемых приозерных террасах, примыкающих к сухому лесу, наиболее типична смена крупноосоковых ассоциаций вейничными торфянистыми лугами. Опушку леса образует обычно узкая полоса собачеполевичников — см. рис. 9.

б) При худшем дренаже и если озерная пойма примыкает к болоту — эвтрофные луговые болота сменяются мезотрофными — см. рис. 10.

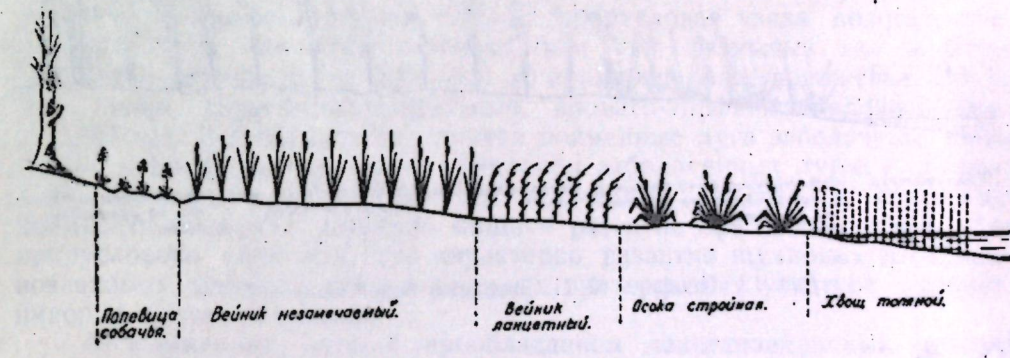


Рис. 9. Профиль № 8. Оз. Гимольское.

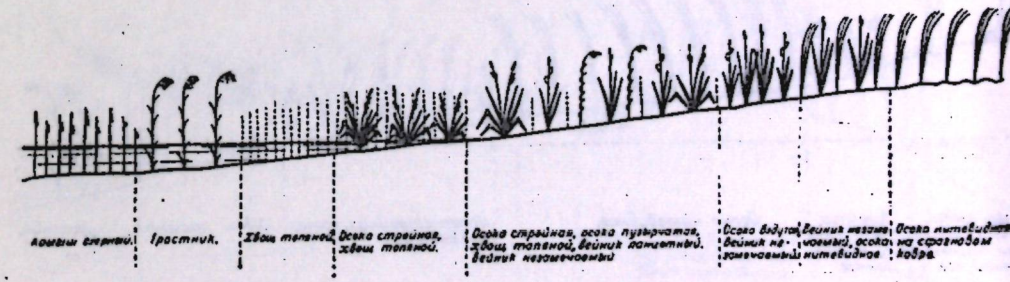


Рис. 10. Профиль № 9. Северное побережье Чудозера.

При почти незаметном уклоне поверхности и соответствующем продолжительном весеннем заливании особенно хорошо развиваются ассоциации крупноосочников на голом осоковом торфе — рис. 11. При большем уклоне поверхности осока нитевидная подходит к самой воде — см. рис. 12. В северных районах помимо такой обычной смены приозерных луговых группировок (см. рис. 13), при лучшем дренаже имеет место и другой ряд смен.

в) За осоковыми и веиниковыми ассоциациями следуют молинные луга, переходящие в щучково-собачеполевницевую лесную окраину — рис. 14. Приозерные луга распространены довольно широко, особенно в северном озерном районе.

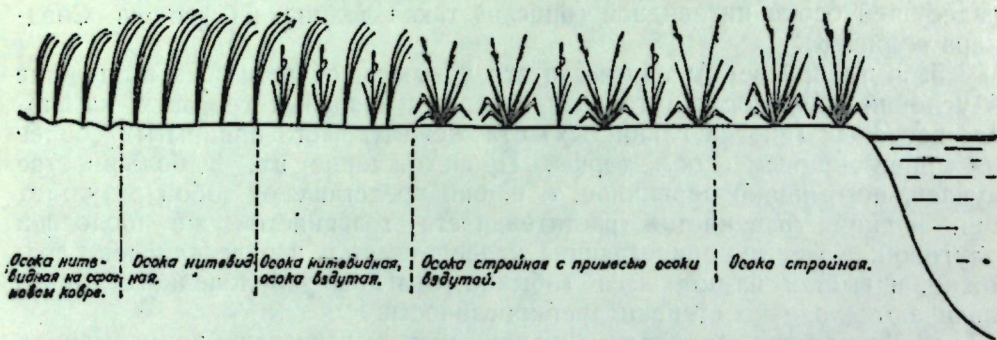


Рис. 11. Профиль № 10. Проток из Совдозера в Хейз-ярви.

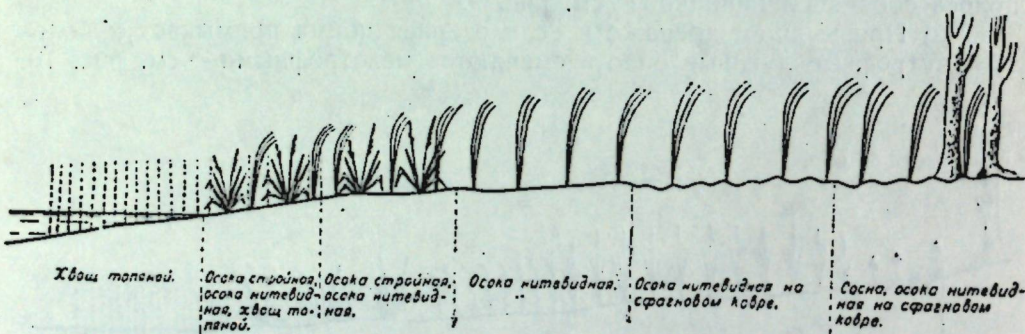


Рис. 12. Профиль № 11. Западный берег Совдозера.

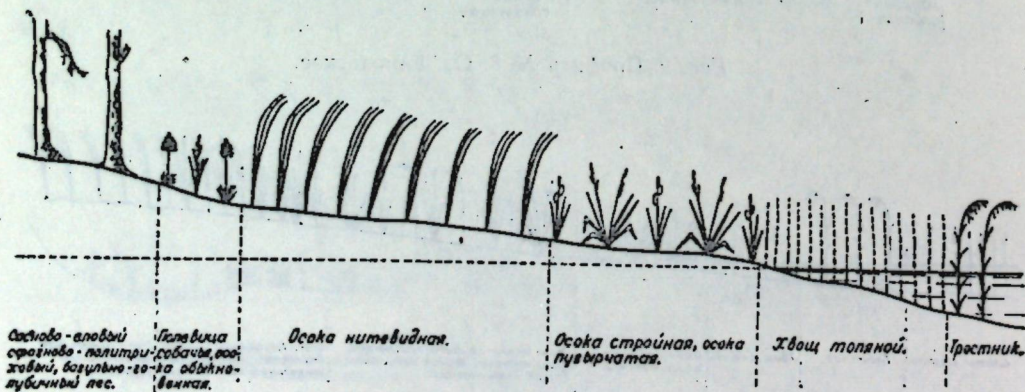


Рис. 13. Профиль № 11а. Лексозеро.

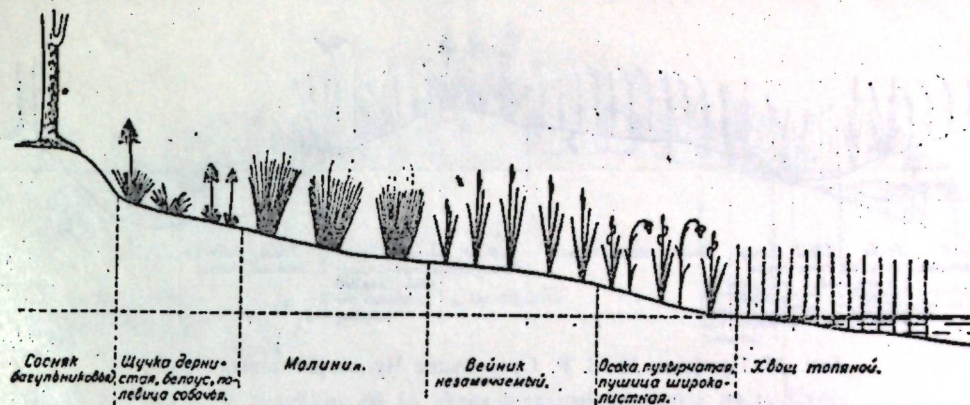


Рис. 14. Профиль № 116. Лексозеро.

6. Приречные луга. По своему происхождению, как уже отмечалось выше, двойственны, и в настоящее время часто трудно решить, какие участки вышли из-под леса, а какие нет. Направление эволюции, так же как и у приречных лугов, — в сторону образования сфагновиков; зарастание лесом, особенно на более сухих лугах, также идет очень интенсивно.

а) Луга по незаливаемым склонам рек, обычно формируются на суглинистых и глинистых почвах. Встречаются относительно редко. Преобладают богаторазнотравные щучники в комплексе со смешаннозлаковыми и мелкоосоковыми ценозами. Отличаются густым травостоем, большим задернением и присутствием таких видов влажного разнотравья как таволга, бодяк разнолиственный (обычно оба только вегетируют), герань лесная. Заблачивание идет медленнее, чем в других комплексах.

Остальные луговые комплексы развиваются по пойменным участкам. Речные поймы, в отличие от озерных, имеют беспокойный рельеф. Наиболее характерное строение поймы: прирусловая узкая полоса — прирусловый более или менее развитый или уже размытый вал и более или менее обширное (до 200—300 м) приматериковое понижение. Почвы этих пойм дерново-аллювиальные, иловато-торфянисто-аллювиальные и торфяные. В большинстве случаев пойменные луга заболочены очень сильно и представляют собой комплексы заболоченных лугов и луговых болот. Заливаются далеко не все пойменные участки, и отсутствие поемности вызывает особенно мощное развитие сфагнового ковра. Для прируслового вала особенно характерно развитие щучковых и смешаннозлаковых ценозов, для пониженных притеррасных участков — вейничников и крупноосочников.

б) Пойменные луга с преобладанием ланцетовейничных ценозов развиваются на достаточно дренированных и неглубокооторфованных пойменных участках — см. рис. 15. и 16.

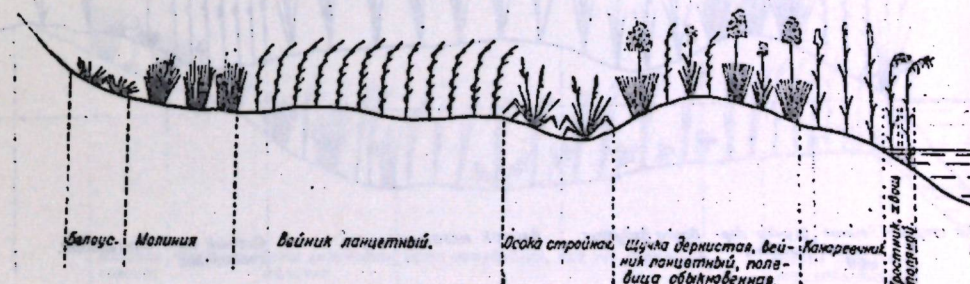


Рис. 15. Профиль № 12. Р. Чирка-Кемь к югу от Муйозера.

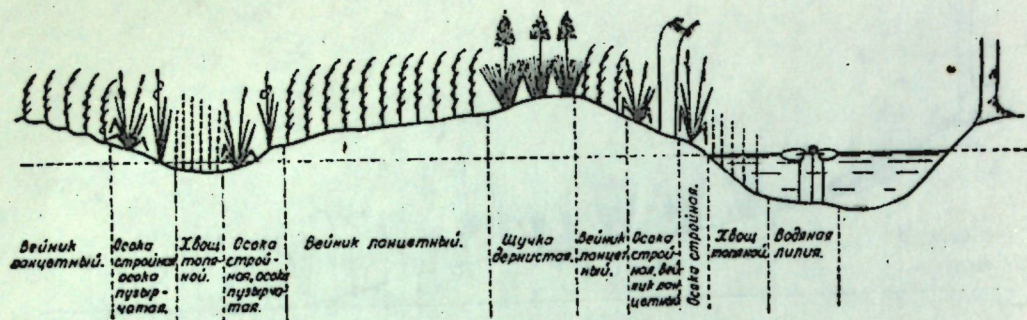


Рис. 16. Профиль № 13. Р. Суна выше Чудозера, левый берег.

в) Пойменные луга с преобладанием крупноосоковых группировок особенно широко распространены по поймам с широкой и сильно пониженной приматериковой частью, обычно подтопляемой грунтовыми водами — см. рис. 17.

г) Луга с преобладанием ценозов вейника незамечаемого, наоборот, развиваются по относительно повышенным пойменным участкам с достаточно мощным торфяным горизонтом слабоизбыточной влажности — см. рис. 18 и 19.

д) Другую картину являют собой приречные участки открытых болот с осокой нитевидной, иногда незначительные по площади, иногда очень обширные. Для них характерен мощный торфяной пласт, бедность травостоя. При большой обводненности к осоке нитевидной примешиваются вахта, пушица, сабельник, крупные осоки (см. рис. 20 и 21); дальше от реки такие ассоциации сменяются чистоосоковыми или молиниевосоковыми, примыкающими к сухому лесу. В случае меньшего влияния на болото речных вод осока нитевидная разрастается почти чистыми зарослями у реки на голом осоковом торфу, ближе к лесу — на сплошном ровном сфагновом ковре (см. рис. 22).

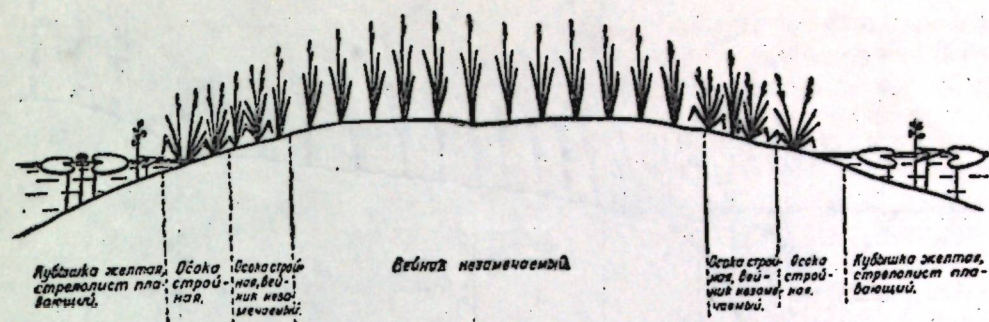


Рис. 19. Профиль № 16. Аллювиальный островок на р. Суна.

ваются вахта, пушица, сабельник, крупные осоки (см. рис. 20 и 21); дальше от реки такие ассоциации сменяются чистоосоковыми или молиниевосоковыми, примыкающими к сухому лесу. В случае меньшего влияния на болото речных вод осока нитевидная разрастается почти чистыми зарослями у реки на голом осоковом торфу, ближе к лесу — на сплошном ровном сфагновом ковре (см. рис. 22).

Как редкий случай можно отметить пойменные участки, где не только по прирусловому валу, но и на приматериковой части поймы преобладают богаторазнообразные щучники (в комплексе с мелкоосочками) на дерново-иловато-аллювиальных почвах. Такой растительный покров

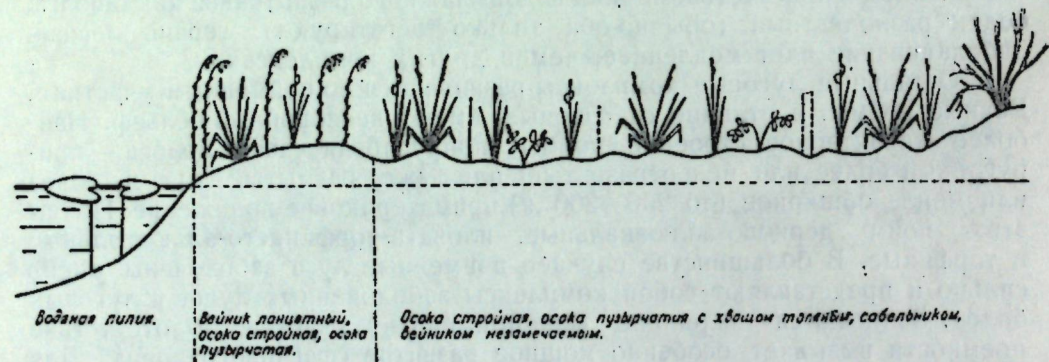


Рис. 17. Профиль № 14. Р. Суна выше Чудозера, правый берег.

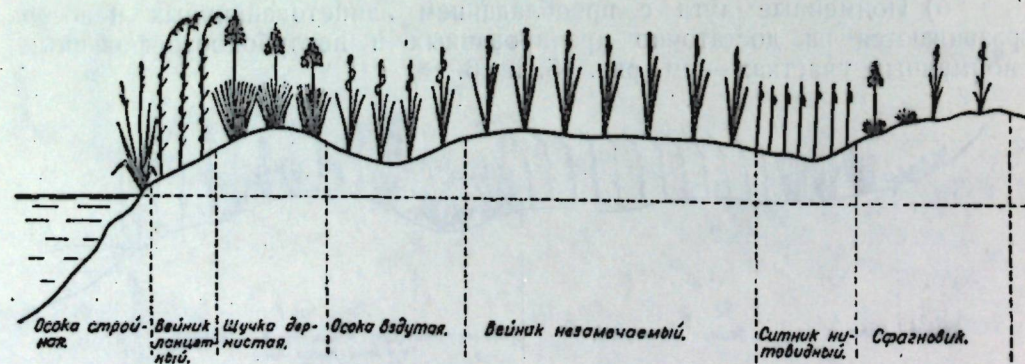


Рис. 18. Профиль № 15. Р. Суна выше Чудозера, правый берег.

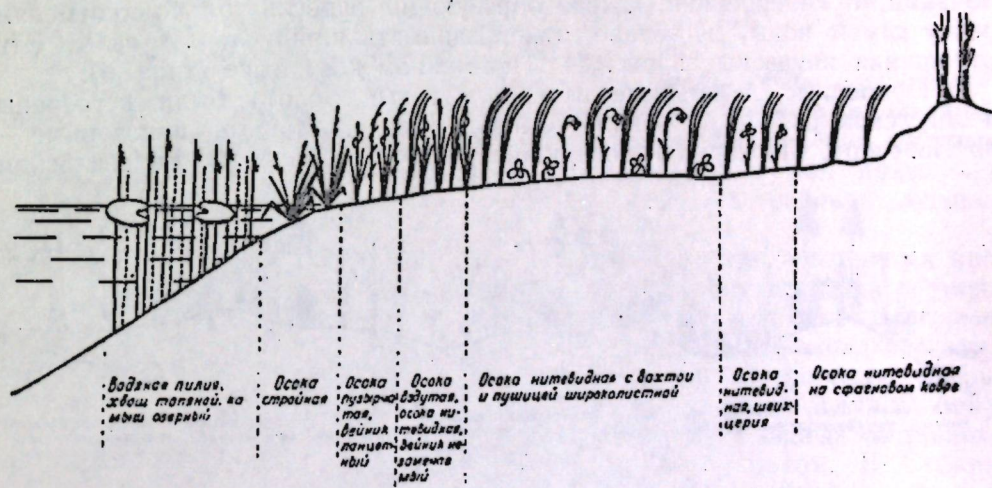


Рис. 20. Профиль № 17. Р. Суна у Валазмы, правый берег.

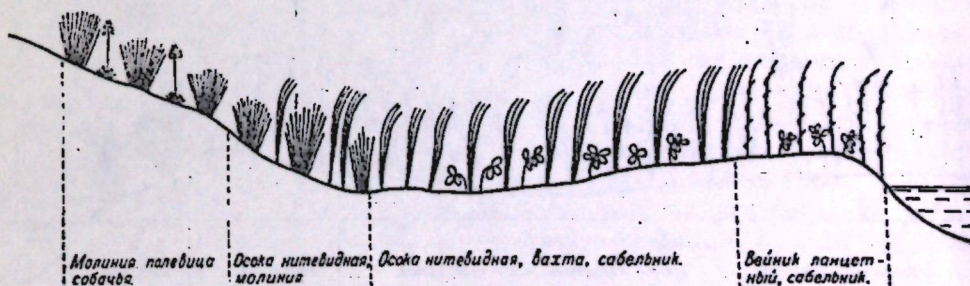


Рис. 21. Профиль № 18. Р. Перти-оя (Кимасозеро).

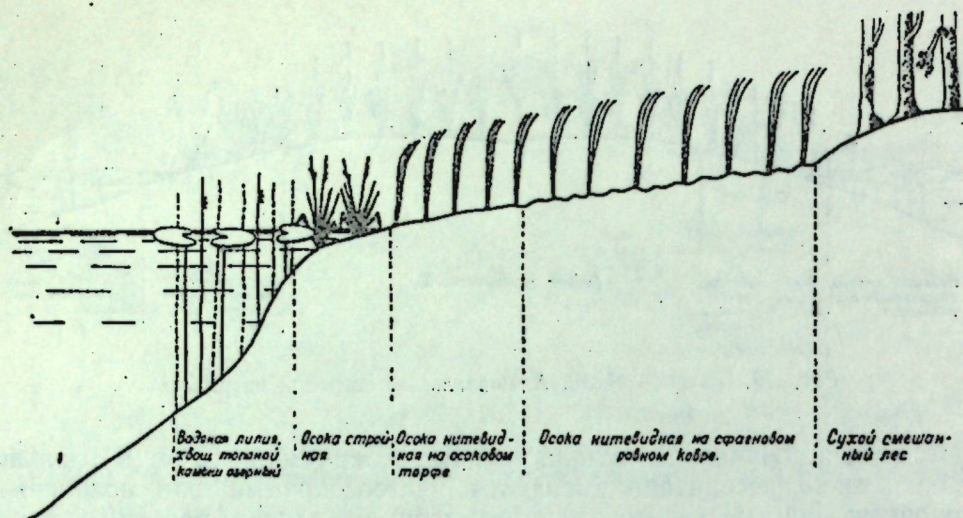


Рис. 22. Профиль № 19. Р. Суна у Валазмы, правый берег.

показывает не только на относительно хороший дренаж, но и на некоторое богатство почвы. Такие луга описаны в Лоухском районе по долине р. Черной — рис. 23.

Молиния, вообще более широко распространенная на севере, часто занимает там прирусловую пойму с иловато-дерново-аллювиальными почвами, а канареечник, южнее образующий заросли только по отмелям рек у самой воды, на севере может занимать прирусловые валы. Эти отношения показаны на рис. 24 в пойменном комплексе (типа б).

Приречные пойменные луга и луговые болота были встречены в Лоухском районе по рекам Оланга, Черная, Поньга, приозерные — по Панозеру, Пяозеру, Топозеру, озеру Б. Северное. В Калевальском

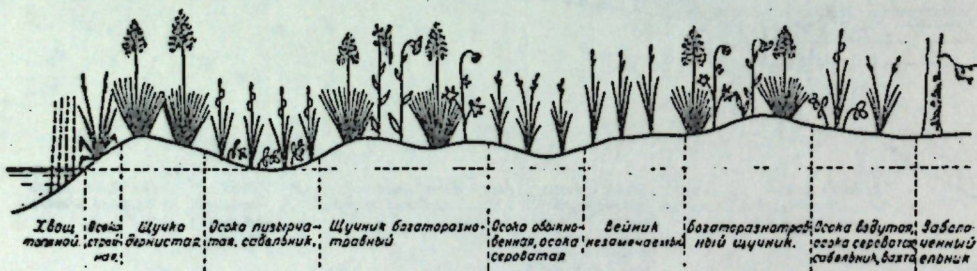


Рис. 23. Профиль № 20. Р. Черная.

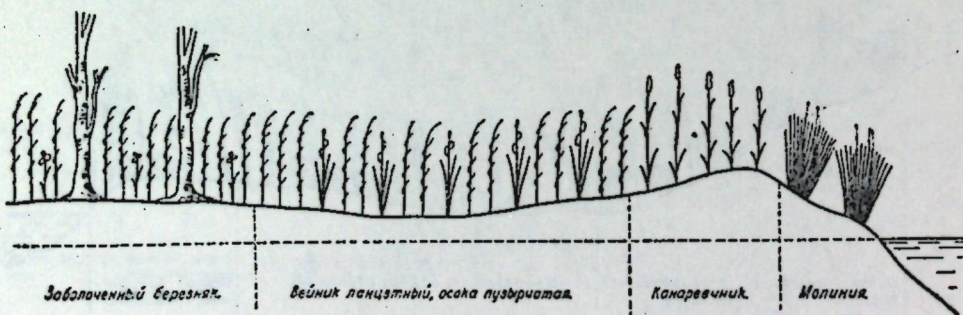


Рис. 24. Профиль № 21. Р. Тикшезерка.

районе — по группе озер Куйто и по рекам Чирка-Кемь, Кепа, по Кемь и ее притокам, по многим мелким речкам (Тита, Уштанга и др.). В Ругозерском районе особенно богаты лугами реки Чирка-Кемь, Онда, Онигма, Волома, Войдома, Сула. Были отмечены луга по Тикшезерке и по ряду мелких рек в районе Кимасозера. Приозерные луга часто встречаются по системе озер Ревкульское — Торос — Лексозеро — озеро Сула, реже по побережью Кимасозера. Еще южнее, в Петровском районе, отмечены луга по реке Суне и особенно богатое развитие приозерных лугов по озерам Ройкнаволоцкое, Гимольское, Кудомгубское.

При всем этом площади пойменных лугов относительно невелики. И по тем рекам, где они встречаются, — это чаще разрозненные мелкие участки, чем большие цельные массивы. В районе северной горной Карелии их по условиям рельефа должно встречаться очень мало, и так оно и есть на самом деле. Район озер северо-западной Карелии наиболее богат лугами. Это понятно — выравненный рельеф и довольно часто встречающиеся водно-ледниковые отложения глин, пылеватых суглинков и слоистых супесей создают условия для развития речных долин и лугопригодных площадей. Это же и район наибольшей потенциальной луговой площади. Район среднекарельской возвышенности в отношении лугов значительно беднее. Южный холмистый район в своей северной части (в силу большей развитости озерной и речной сети) значительно богаче лугами, чем в южной — и в Суоярвском районе, где плохо представлены наиболее типичные для северных районов луговые местообитания.

ЛУГА СУОЯРВСКОГО РАЙОНА

Южный сектор Западной Карелии — Суоярвский район — отличается (как уже отмечалось выше) сглаженным холмисто-равнинным ландшафтом. На территории района относительно мало озер, особенно крупных. Речная сеть развита слабо, более или менее крупных рек почти нет. Таким образом, наиболее типичные для северных районов луговые местообитания отсутствуют.

Холмисто-равнинный рельеф при слабом развитии эрозийных процессов и речной сети привел к сильной заболоченности района и широкому развитию торфяников, однако распространение открытых мезотрофных болот с осокой нитевидной (*Carex lasiocarpa*) значительно уступает по своим площадям таким же массивам в Петровском районе и севернее. Обширные сплошные площади таких болот служат сенокосными угодьями в этих более северных районах и иногда составляют весьма внушительный процент от всех сенокосов в целом. В Суоярвском районе нет столь обширных массивов, и, таким образом, отпадает и эта возможность пополнения кормовых запасов.

До включения района в состав Карелии его сельское хозяйство имело чисто животноводческое направление. Кормовая база создавалась на основе искусственных лугов, т. е. засеянных различными травосмесями участков. Луга эти создавались на самых различных элементах рельефа, как по его вогнутым формам — по долинам ручьев и по склонам этих долин и по долинам со скрытым водостоком, так и на положительных элементах поверхности — на пологих склонах и равнинных участках всхолмлений и на болотах переходного и верхового типов. В районе очень много осушенных и окультуренных торфяников, превращенных в кормовые угодья.

подавляющее большинство лугов района искусственные. Естественные луга — щучники и белоусники. Они встречаются по луговым опушкам

лесов и по небольшим лесным расчисткам, часто у основания склонов. Больших площадей не занимают. В основном это бедноразнотравные щучники и сильно замоховелые белоусники очень низкой производительности. Крупноосоковые луга с осокой стройной (*Carex gracilis*), столь широко распространенные севернее по приозерным и приречным лугам и луговым болотам, в этом районе распространения не имеют.

Скорее всего можно предположить, что на искусственных лугах высевались в свое время (до 1940 г.) различные многовидовые бобово-злаковые травосмеси (но были также и простые посева — клевера с тимофеевкой). К настоящему времени все они успели настолько переродиться и выродиться, что в большинстве из них бобовые отсутствуют или их участие незначительно. Компоненты же злаковой части травосмеси обычно имеются налицо иногда в значительном обилии.

Степень вырождения этих лугов весьма различна, что зависит как от возраста того или иного лугового участка, так и от его положения в рельефе и, очевидно, от состава травосмеси. О степени вырождения в целом можно судить по тому факту, что в 1948 г. фактический сенокос с них по ряду пунктов выражался в цифрах 8—9 ц/га, т. е. производительность сеяных лугов упала до уровня естественных лугов, хотя по качеству их сено все еще значительно выше, так как содержит известный процент злаков такого высокого кормового достоинства, как тимофеевка (*Phleum pratense*), овсяница луговая (*Festuca pratensis*), о. красная (*F. rubra*), мятлик луговой (*Poa pratensis*), ежа сборная (*Dactylis glomerata*), лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis*).

Трудно установить, какие именно бобово-злаковые травосмеси высевались в свое время на тех или иных участках, но и до настоящего времени большинство лугов сохранило смешаннозлаковый характер травостоя. Однако господствующее положение среди злаков начинает занимать по склонам и возвышенностям — полевица обыкновенная (*Agrostis vulgaris*), по подножьям склонов и по низинам — щучка дернистая (*Deschampsia caespitosa*).

Процесс вырождения сеяных лугов идет разными темпами в зависимости от почвенно-грунтовых условий.

На осушенных верховых болотах вырождение идет наиболее интенсивно и приводит к образованию пустоши, т. е. почти буквально пустого места. На плотном голом торфу разбросаны отдельные дернинки щучки и отдельные экземпляры болотных кустарничков. Затем начинают поселиться виды *Polytrichum*'а (главным образом *P. strictum*), и очевидно в дальнейшем, когда дренажная сеть выйдет из строя, сформируется исходное верховое болото.

По слабопокатым вершинам всхолмлений и по склонам вырождение идет наиболее медленными темпами. Смешаннозлаковый травостой, в основном, сохраняет свой характер и образует среднюю степень задернения (наиболее благоприятную с хозяйственной точки зрения). Преобладает в таких травостоях обычно тимофеевка. Часть лугов (наиболее старых или, иногда, занимающих немного более сухие местоположения) превратилась в смешаннозлаковые полевичники. Наиболее постоянные компоненты таких полевичников — овсяница красная, мятлик обыкновенный, по микропонижениям — ежа сборная и щучка дернистая, иногда обилие душистый колосок. Основные виды смешаннозлаковых лугов: тимофеевка, овсяница красная, мятлик луговой, ежа сборная. На более влажных из суходольных местоположений такие травостой выделяются присутствием лисохвоста, овсяницы луговой, обилием бобовых (клевер красный, клевер белый, мышиный горошек) и интенсивным разрастанием ежи сборной. Травостой гуще, задернение больше, почвы дерновые

(на более сухих местоположениях они дерново-подзолистые или дерново-пятнистоподзолистые). Смешаннозлаково-ежовые луга образуются на равнинных участках и в нижних третях склонов, на почвах слегка повышенного увлажнения (дерновых и дерново-перегнойных). Задернение таких лугов большое. Бобовые сохранились лишь единично или их совсем нет. Есть примесь щучки дернистой. Замоховелость, как и в предыдущих случаях, незначительная, или мхи совершенно отсутствуют.

По уступам склонов и по подножьям формируются дерново-подзолисто-глеевые почвы и идет процесс усиленного внедрения щучки дернистой и белоуса. Начинается смешанное замоховение. В низинах, на перегнойно-торфянистой почве, при относительно умеренном увлажнении, вырождение дошло до стадии формирования щучников. Вытеснение щучкой ценных злаков представлено рядом грааций. Это зависит, очевидно, не только от почвенно-грунтовых условий, но и от времени и характера агрокультурных мероприятий, проводившихся на различных участках. Овсяннично-мятличные щучники (с бобовыми или без них) представляют собой одну из первых ступеней перерождения. В дальнейшем процесс приводит к образованию бедноразнотравных щучников, для которых характерно присутствие таких злаков, как душистый колосок, белоус, полевица обыкновенная, полевица собачья.

Усиливающийся процесс замоховения (обычно оно смешанное: аулякомниевое-политрихово-сфагновое, но часто преобладают виды *Polytrichum*'а) приводит к изреживанию травостоя.

На обильно-проточноувлажненных местоположениях, на торфянисто-перегнойных почвах перерождение травостоя идет довольно своеобразным путем: путем вытеснения большинства компонентов травосмеси за счет усиленного разрастания одного из них. Чаще всего господство переходит к овсянице красной, дающей очень большое задернение. Реже господствует ежа сборная или мятлик луговой; очевидно, это особые, влаголюбивые экотипы этих видов. Травостой на таких лугах очень загущенный за счет обилия вегетативных побегов. Иногда разрастается манжетка.

Наиболее типичны следующие эко-фитоценотические ряды:

1. При относительно большем уклоне, полевицево-смешаннозлаковые луга по склону и его уступам на дерново-пятнистоподзолистых и дерново-подзолистых почвах у подножья склона уступают место белоусникам на торфяно-перегнойной почве (см. рис. 25).

2. На более пологих склонах (см. рис. 26) смешаннозлаковые луга на дерновых и дерново-подзолисто-глеевых почвах в низинах сменяются смешаннозлаковыми щучниками на торфяно-болотных почвах.

Материнские породы почти повсюду легкие, главным образом супеси.

ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛУГОВ

По данным (на 1 ноября 1950 года) отдела землеустройства Министерства сельского хозяйства республики, в западных районах насчитывается (округленно) 46 300 га сенокосов (эта цифра получена путем сложения площадей сенокосов Лоухского, Калевальского и Суоярвского районов плюс соответствующие площади ряда сельсоветов Ругозерского, Беломорского, Петровского и Пряжинского районов, входящих в район западной трассы). Это составляет 0,64% всей площади западного сектора.

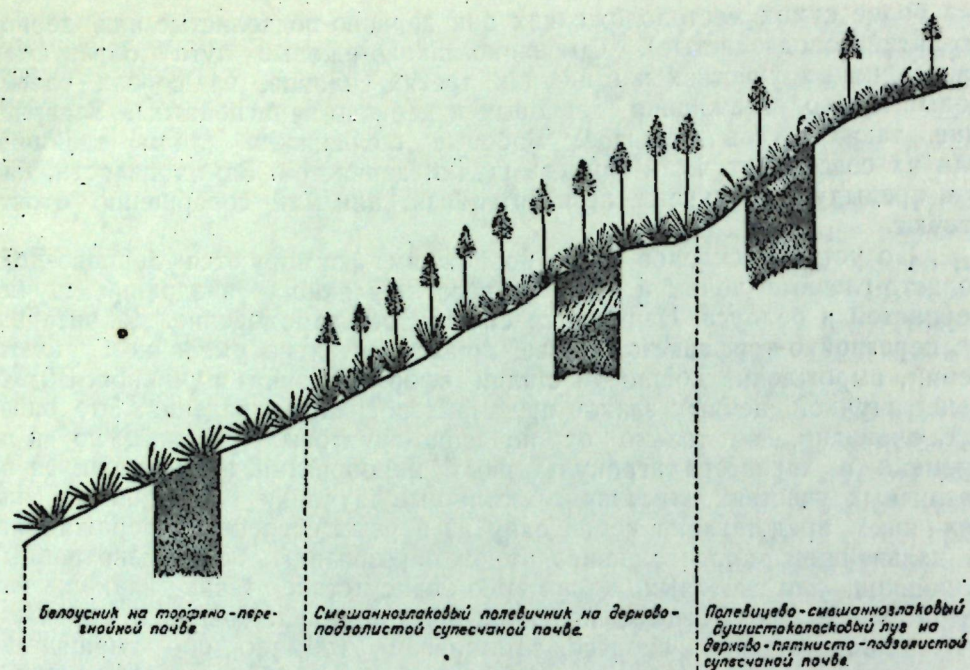


Рис. 25. Профиль № 22. Руитовара.

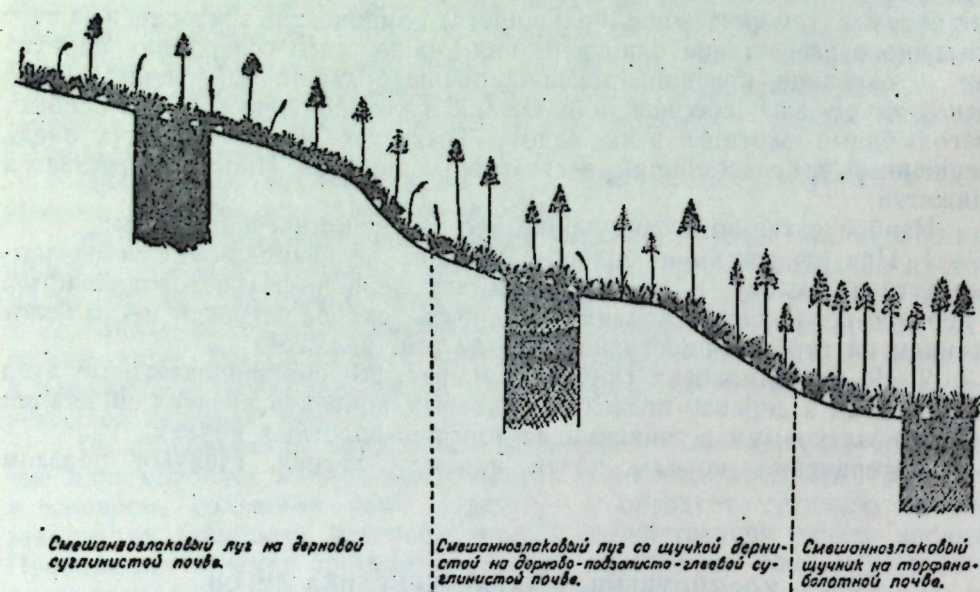


Рис. 26. Профиль № 23. Хауговара.

Из этой общей площади числится: „заливных“ лугов — 10%, „суходольных“ — 11% и „заболоченных“ — 79%. Разделение на „заболоченные“ и „заливные“ по существу очень условно, так как и заливные луга на 90—95% представляют собой луга заболоченные и луговые болота. Кроме того, эти термины, очевидно, по-разному понимаются различными землеустроителями: в Ругозерском районе, например, совсем

не отмечено заливных лугов, несмотря на то, что их довольно много по озерам и рекам (особенно по реке Чирка-Кемь). Очевидно, все они попали под рубрику „заболоченных“. В эту же рубрику попадают и чисто болотные сенокосы — главным образом обширные массивы открытых мезотрофных болот с осокой нитевидной. „Суходольные“ по местоположениям луга также часто являются поверхностью заболоченными и сильно замоховелыми. Не поэтому ли в бывшем Кестеньгском районе числилось 300 га „заливных“ лугов, 9162 га — заболоченных, а „суходольных“ не числилось вовсе? Суходольных расчинок в этом районе значительно меньше, чем в остальных районах, но все же они встречаются. Наибольшая луговая площадь в Калевальском районе — 14 401 га, из них „заливных“ — 1967 га (главным образом по Чирка-Кеми, Кеми и ее притокам), „суходольных“ — 4984 га и „заболоченных“ — 7450 га. Такое относительное богатство лугами объясняется геоморфологией местности, о чем говорилось выше. Самым бедным в отношении лугов является Суоярвский район (что также отмечалось выше) — в нем числится всего 1894 га сенокосов, причем все заболоченные (главным образом искусственные вырождающиеся луга). По общей площади этот район примерно втрое меньше Калевальского, а лугов в нем меньше в семь с лишним раз.

Все эти данные довольно неточно отражают действительность, потому что к настоящему времени многие суходольные и низинные луга настолько выродились — заболотились, замоховели и изредились, во многих случаях заросли (ивами или березняком), что превратились, по существу, в „бросовые“ земли, на которых уже нельзя или не имеет смысла проводить покос.

Часть угодий испортилась от того, что на них в течение ряда военных и послевоенных лет сенокосение не проводилось. Такое длительное отсутствие сенокосения приводит не только к зарастанию, но и к сильному изреживанию травостоя из-за обильного накопления мертвых растительных остатков, через которые с трудом пробиваются новые живые побеги. Такое изреживание травостоя идет не только на „настоящих“ лугах, но и на сенокосных болотах с осокой нитевидной, и в конце концов часто приводит луг в совершенно негодное состояние. В силу этих причин в настоящее время косится менее половины луговой площади, числящейся по этим районам. С другой стороны, скашиваются многочисленные „полевые“ территории — залежи, площадь которых особенно возросла после войны. Именно с этих залежных земель накапливается лучшее сено и получают наиболее обильные урожаи.

Если не считать залежей, то из фактически существующих лугов на долю заболоченных, осоково-вейниковых группировок приходится примерно 85—90% всей луговой площади. Остальные — полевицево-щучковые богато- и бедноразнотравные луга по прирусловым валам и материковым незаболоченным понижениям.

Фактический урожай в среднем (по данным ряда колхозов) составляет 8—10 ц/га.

По данным, собранным методом учетных площадок, урожайность ряда щучковых, осоковых, осоково-вейничных и вейничных ценозов значительно выше.

Наибольшей производительностью отличаются залежные смешанно-разнотравные ценозы. По данным укосных площадок, закладывавшихся в различных западных районах в 1948—50 гг., средний урожай составляет от 27 до 30 ц/га.

По данным Н. Г. Солоневич, для Петровского района производительность „щучково-полевицевых“ залежных лугов колеблется от 10

до 27 ц/га. По Лескову (данные для Карелии вообще, но полученные по материалу, собранному в южных районах), „полевцево-разнотравные“ старозаложенные луга дают около 20 ц/га. Состав сена (по нашим данным последних лет) очень изменчив. Доля разнотравья колеблется от 20 до 50%, доля бобовых (иногда они отсутствуют) от 2 до 20%; остальное приходится на луговые злаки (осоки, как правило, отсутствуют). Производительность полевичников, по нашим данным, около 10,5 ц/га. В бедноразнотравных полевичных лугах и залежах на долю полевички обыкновенной приходится до 85% веса, остальное — другие мелкие злаки и луговое разнотравье. В смешаннозлаково-разнотравных полевичниках доля разнотравья может доходить до 35%, доля бобовых в некоторых травостоях до 25%, но это редкий случай.

Производительность щучников сильно варьирует в зависимости от группы ассоциаций и внутри самих групп. Так, щучники полевичевые дают от 14 до 24 ц/га, щучники богаторазнотравные — около 22 ц/га; наиболее производительны чистые мощные бедноразнотравные щучники, дающие от 31 до 52,5 ц/га, и щучники вейничные — 31 ц/га. Остальные группировки значительно менее производительны: щучники полевичево-осоковые — 15,5 ц/га, щучники собачеполевичевые — 11 ц/га, щучники молинные — 10 ц/га и, наконец, щучники мелкоосоковые — 7,5 ц/га. По литературным данным, „щучники в южных частях склонов и по южным расчисткам“ дают 15 ц/га (Солоневич), „щучково-разнотравные“ луга — 12 — 15 ц/га (Лесков). За исключением сильно изреженных замоховелых щучников, господствующее положение щучки во всех этих группировках выражено очень резко как по покрытию почвы, так и по весу, и редко спускается ниже 65—70% от общего уровня. Доля разнотравья — от 20 до 30%, мелких осок и мелких злаков — 10—15%. В бедноразнотравных щучниках доля щучки поднимается до 95%. В богатобобово-разнотравных щучниках процент бобовых не поднимается выше 20, разнотравья — 15—20%. В богаторазнотравных — доля разнотравья возрастает до 30% от общего веса; осоки играют совсем незаметную роль. Полевичевые щучники имеют, как правило, от общего веса 50% щучки, 25% полевички обыкновенной и 25% мелких осок и разнотравья.

Белоусники дают укосы от 6 до 8 ц/га (щучковые белоусники до 11,5 ц/га). По литературным данным — 7—10,5 ц/га (Солоневич), 5—9 ц/га (Лесков). На долю белоуса приходится 70—80% и в среднем по 10% падает на мелкие осоки, остальные злаки и мелкое разнотравье.

Продуктивность смешанномелкоосочников 11,5—13,5 ц/га; по данным Солоневич — 9,5 ц/га. Доля мелких осок от 40 до 60%, разнотравья также 40—60%, участие злаков незначительное — около 10%.

Таковы данные по урожайности незаболоченных и слабозаболоченных лугов. Низкий фактический сенокос объясняется тем, что среди них много выродившихся замоховелых участков, которые уже не косят, и это снижает урожайность на единицу площади.

Продуктивность заболоченных осоково-вейничных лугов также сильно колеблется не только в зависимости от формации, но и от степени изреженности травостоя под влиянием замоховения.

Так, ланцетовейничники — густые и чистые дают 26—27 ц/га, дернистоосоковые — 25 ц/га, разреженные вейничники на моховом покрове 14 и даже 11 ц/га. (вейничники осоковые). Незамечаемовейничники в наиболее характерных своих вариантах с довольно густым травостоем дают 12,5—15 ц/га.

Производительность молинных лугов — 15,5 ц/га. Собачеполевичники отличаются наиболее низкой производительностью — 4—5 ц/га.

Обыкновенноосочники — 6,5 ц/га (смешаннозлаковые обыкновенноосочники — до 19,5 ц/га).

По литературным данным, „вейничные и молинные луга дают 15—16 ц/га (Солоневич), „осоково-вейничные заболоченные луга“ — 15 ц/га (Лесков), „осоково-полевичевые луга“ — 15 ц/га (Лесков).

Урожайность дернистоосочников — 15—15,5 ц/га; по данным Лескова, 10—12 ц/га.

Хвощевые заросли дают 10—10,5 ц/га.

Стройноосочники в наиболее характерных для них монодоминантных ценозах дают 10—11,5 ц/га, что сильно расходится с литературными данными: 27 ц/га для осок стройной для Петровского района (Солоневич) и 25—30 ц/га для „сырых пойменных крупноосоковых лугов“ (по Лескову). Хвощево-осоковые и молиново-осоковые группировки дают, примерно, столько же (11,5—12,5 ц/га).

Вейничково-осоковые ассоциации с осокой пузырчатой и осокой вздутой отличаются совсем низкой производительностью — 6,5—10,5 ц/га. По данным Солоневич, для осок вздутой — 13 ц/га. По Лескову — 12—15 ц/га для „осоково-сфагновых лугов притеррасных понижений“ (луга с осокой вздутой и вейником незамечаемым).

Наконец, эу-мезотрофные болота с осокой нитевидной дают от 10 до 13 ц/га по нашим данным (по Солоневич — всего 7 ц/га); весьма широко распространенные молиново-осоковые группировки тоже малопродуктивны — 12 ц/га.

В большинстве осоковых ценозов господство осок выражено очень сильно и достигает 80—90% от общего уровня. Болотное разнотравье (вахта, сабельник) и хвощ топяной не составляют более 10—20% (последнее редко). В вейничково-осоковых ассоциациях соотношение осок и вейников может быть самым различным.

Доля разнотравья во всех случаях незначительна. Хвощево-осоковые ассоциации также показывают самые различные весовые соотношения хвоща к осоке.

Как видно из разбора приведенных весовых соотношений, качество большинства луговых травостоев очень низкое.

Бобовые только в залежных группировках играют некоторую роль, да и то далеко не во всех.

Ценные в кормовом отношении злаки — мятлик, тимфеевка, ежа, овсяница — также редко и только в залежных ценозах играют значительную роль, в щучниках и мелкоосочниках встречаются только единично и в осоково-вейничных ассоциациях отсутствуют совершенно. Из масово распространенных злаков только полевичка обыкновенная имеет среднюю кормовую ценность. Белоус, щучка дернистая поставляют грубое малопитательное сено (щучка дернистая хорошо поедается на пастбищах ранней весной, почему в молодом состоянии является пастбищным злаком средней кормовой ценности). Щучка извилистая, полевичка собачья, душистый колосок формируют ничтожную вегетативную массу. Молиния голубая дает грубый малопитательный корм, плохо поедается. По литературным данным она считается вредным и даже ядовитым кормом (во взрослом состоянии содержит синильную кислоту). Вейник ланцетный также является малоценным, плохо поедаемым злаком. Вейник незамечаемый в некоторых районах считается хорошим кормом и содержит значительное количество протеина при малом содержании клетчатки, но быстро грубеет в фазе колошения. Кормовая ценность посредственная.

Осоки являются основными кормами в Западной Карелии. Виды, широко распространенные в Карелии, дают грубые корма, содержащие

много кремнезема и мало переваримого белка, что плохо отражается на скоте. Осока стройная в молодом состоянии отличается высокой питательностью и хорошо поедается коровами; по своим кормовым качествам к ней приближается осока вздутая. Другие широко распространенные осоки: о. пузырчатая, о. дернистая, о. нитевидная, наоборот, поедаются плохо. Являясь малоценными на пастбище и в сене, все эти осоки дают хорошо поедаемый и высокопитательный силос. Поэтому в этих районах, особенно бедных хорошим злаково-бобовым сеном, следует рекомендовать самое широкое применение силосования осоковых кормов.

Большинство представителей разнотравья поедается плохо (таволга, бодяк разнолистный, гравилат, калган и другие), вахта поедается только в сене, из массово распространенных видов только щавель поедается несколько лучше. Да и в целом значение разнотравья в луговых и лугово-болотных травостоях Западной Карелии невелико.

Из хвощей следует отметить только хвощ болотный, как наиболее ядовитый вид, часто встречающийся в обилии на заболачивающихся низинных лугах, и хвощ топяной, как наиболее ценный и хорошо поедаемый, присутствие которого в осоковых ценозах следует расценивать как положительное явление (но для лошадей в сене ядовит). Обобщая и отчасти объединяя вышеприведенные данные, можно составить следующую таблицу, показывающую производительность и хозяйственную ценность основных луговых травостоев Западной Карелии (табл. 1). Проценты показывают примерное соотношение луговых площадей, без учета выродившихся замоховелых и заросших сенокосов, которые уже не используются как сенокосы.

Таблица 1

Характеристика луговых травостоев Западной Карелии

Типы луговых травостоев	% от общей луговой площади	Урожай (в ц/га)	Основные виды и кормовая оценка
Смешаннозлаковые залежные луга		27—30	Полевица обыкновенная, тимopheевка, мятлик луговой, клевер красный, клевер белый. Сено хорошего качества.
Полевичники	2	10—12	Полевица обыкновенная, душистый колосок, мятлик обыкновенный, тысячелистник, поповник. Сено среднего качества.
Щучники	10	12—15	Щучка дернистая, полевица обыкновенная, осока обыкновенная, полевица собачья, манжетка, таволга, бодяк разнолистный, лютик едкий. Качество сена среднее и ниже среднего.
Белоусники	2	6—8	Белоус, щучка дернистая, щучка извилистая, осока обыкновенная, калган. Сено плохого качества.
Смешанные мелкоосочники	1	11—13	Осока обыкновенная, о. желтая, о. сероватая, щучка дернистая, белоус, полевица собачья. Сено ниже среднего качества.
Вейничники	5	12—15	Вейник ланцетный, в. незамечаемый, сабельник, ситник нитевидный, осока вздутая. Сено грубое, низкого качества.

Типы луговых травостоев	% от общей луговой площади	Урожай (в ц/га)	Основные виды и кормовая оценка
Молниевые луга	5	15	Молния голубая, осока нитевидная, вейник незамечаемый. Сено низкого качества.
Крупноосоковые, вейнично-осоковые и хвощево-осоковые луга	15	10—12	Осока стройная, о. пузырчатая, о. вздутая, хвощ топяной, сабельник, вахта трехлистная, вейник ланцетный, в. незамечаемый. Грубое сено низкого качества.
Нитевидноосочники и молниевые осочники	60	10—13	Осока нитевидная, о. топяная, хвощ топяной, вахта трехлистная, молния. Сено крайне низкого качества.

Качественный состав наиболее распространенных луговых группировок представлен на рис. 27, также составленном на основании обобщения вышеизложенного материала.

Из всего вышесказанного можно сделать общий вывод: сенокосы Западной Карелии отличаются крайне низкой производительностью и дают грубые, малопитательные корма. Следует отметить, что крупноосочники западных районов по сравнению с подобными же осочниками более южных районов Карелии отличаются значительно более низкой продуктивностью. Низкая продуктивность и плохое качество луговых травостоев обусловлено непрерывно идущим процессом естественного вырождения лугов, а также климатическими и почвенно-грунтовыми условиями, от которых зависит как видовая бедность луговых ценозов, так и повсеместное развитие процессов поверхностного заболачивания.

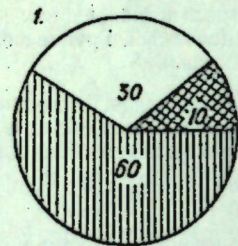
Укрепление кормовой базы должно идти по двум направлениям: расширение кормовых площадей и улучшение и более рациональное использование существующих угодий.

Расширение луговых площадей может идти с одной стороны за счет расчисток из-под ельников политриховых и сфагновых и заболоченных смешанных лесов по долинам ручьев и рек, отчасти за счет еще не расчищенных из-под леса пойменных участков, с другой стороны — за счет освоения открытых мезотрофных болот. Возможностей первого порядка больше всего в северном озерном районе, где по условиям рельефа таких местоположений больше, чем к северу и югу, и где они еще не освоены в силу слабой заселенности. В северной горной Карелии таких лугопригодных земель меньше, а в районе среднекарельской возвышенности и в южном холмисто-равнинном районе такие местоположения почти повсюду уже превращены в луговые угодья. Особенно перспективны в этом отношении районы широкого распространения озерных безвалунных отложений: район озера Юшкозера, район системы озер Ровкульское — Сула. Возможности второго порядка почти равновелики по всем районам, только в Суоярвском таких болот меньше. Если луговых ельников и смежных с ними типов леса в отношении к общей лесной площади немного, то открытые мезотрофные болота занимают обширные площади, и возможности расширения за их счет кормовых угодий практически неограничены.

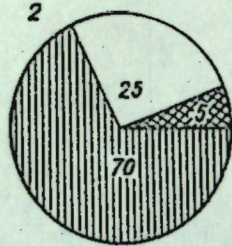
Рационализация использования естественных лугов должна, в основном, заключаться, во-первых, в практике более раннего скашивания осоковых травостоев в целях получения сена лучшего качества и,

КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ НАИБОЛЕЕ ТИПИЧНЫХ ЛУГОВЫХ ТРАВСТОЕВ

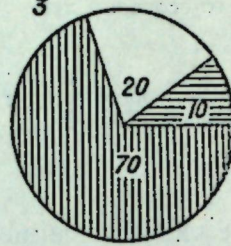
Злаки Бобовые Разнотравье Осоки



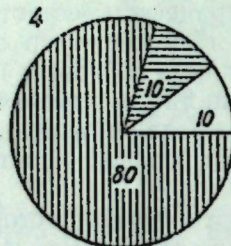
Смешаннозлаковые залежи



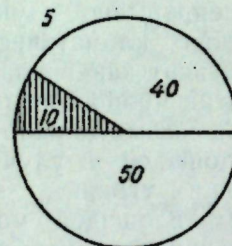
Полевичники



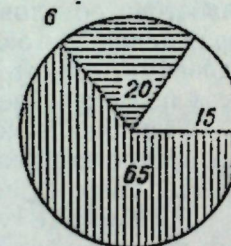
Щучники



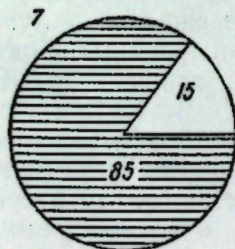
Белоусники



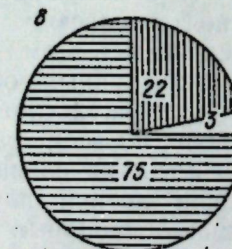
Смешанно-мелкоосочники



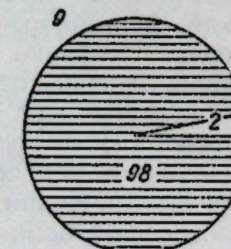
Осоковые панцето-вейничники



Крупноосочники (с господ. осоклой стройной)



Молиновые нитевидносочники



Нитевидносочники

Рис. 27. Схема качественного состава наиболее типичных луговых травостоев.

во-вторых, в широком применении силосования осоковых кормов (о высоком качестве осокового силоса уже упоминалось выше).

Меры поверхностного улучшения лугов в условиях западных районов не могут иметь самостоятельного значения. Такие меры эффективны только в отношении разнотравно-смешаннозлаковых травостоев с не слишком уплотненной дерниной, а таких лугов в западном секторе очень немного — разнотравно-смешаннозлаковые залежи в счет не идут, так как эти участки все должны будут отойти в полевой севооборот. Поверхностное улучшение щучников, белоусников, вейничников и осочников если не невозможно, то во всяком случае нерационально.

В то же время следует учитывать, что в ближайшие годы коренное улучшение лугов не будет еще проводиться в широких масштабах. Поэтому на эти годы надо рекомендовать проведение некоторых мероприятий, которые явятся предварительной работой для проведения в будущем массового коренного улучшения лугов и в то же время принесут непосредственную пользу в настоящем.

Главнейшим из этих мероприятий является расчистка имеющихся сенокосных угодий от кустарника. Заростность лугов в настоящее время исключительно велика, и одна такая расчистка увеличит фактическую площадь сенокосов почти вдвое. При наличии корчевальных машин эти работы не будут особенно трудоемкими. Отвод поверхностных вод и поверхностное осушение многих избыточно увлажненных участков по условиям рельефа также часто вполне возможно и рационально.

В дальнейшем, при коренном улучшении и введении кормовых севооборотов следует считаться со следующими фактами:

1. Низинные луга по долинам ручьев, выродившиеся и превратившиеся в большей своей части в сфагновики с редкой травяной растительностью, несмотря на необходимость удаления иногда довольно мощного сфагнового ковра, являются более легкоосвояемыми ввиду лучших условий стока и небольшой мощности торфяного горизонта, чем типичные крупноосоковые луговые болота и заболоченные луга. Такие участки надо окультуривать в первую очередь (например, такие луговые массивы имеются по ручьям уд. Совдозеро, Янгозеро, Лубосалма).

2. Заболоченные луга и луговые болота в Западной Карелии представлены главным образом речными и отчасти озерными пойменными участками (по рр. Суна, Чирка-Кемь, Кемь с ее притоками, Оланга, Черная и многим другим). Многие из них подтопляются грунтовыми водами и их осушение невозможно. Там же, где этого нет и осушение возможно и в большинстве случаев не представляет трудностей, его следует проводить. Это также мелиоративный фонд первой очереди.

3. Мелиоративным фондом второй очереди являются мезотрофные открытые болота, осушка которых почти всегда возможна, но окультуривание требует больших затрат.

Пастбища по всей Западной Карелии исключительно лесные. В то же время травянистых лесов, сколько-либо производительных по своей травяной массе, здесь мало. Имеющиеся лесные пастбищные угодья невыгодны: с одной стороны потому, что скот портит лесной подрост, с другой стороны потому, что животные на таком пастбище затрачивают слишком много энергии на поиски пищи. Поэтому одновременно с организацией сенокосной площади следует организовать также и пастбищную площадь.

Пастбища следует создавать на месте суходольных лугов на плакорных и пологих склонах, занятых в настоящее время замоховелыми сильно выродившимися ценозами, и по террасам озер, где легко провести осушение или оно почти не требуется. Многие участки суходольных

лугов на безвалунных почвах, достаточно сухих, или таких, на которых возможно проведение осушения до нужной степени (как, например, на приозерных террасах Янгозера или Лексозера), рационально ввести в полевой севооборот.

Кроме открытых пастбищ, в условиях Западной Карелии также вполне целесообразно устраивать луго-парковые пастбища.

Во всех случаях организация пастбищной площади предполагает и ее рациональное использование — т. е. применение загонной системы пастбы скота.

В целях быстрой реорганизации кормовой базы следует провести обобщенный учет луговых угодий по колхозам. Такой учет должен выявить:

1. Площади суходольных и низинных незаболоченных лугов (сместанозлаковых и щучковых), еще имеющих известную луговую ценность.

2. Площади выродившихся и замоховелых (поверхностно-заболоченных) суходольных лугов, потерявших свою луговую ценность и годных на создание сеяных пастбищ или полевых участков.

3. Площади засфагнированных низинных лугов с разреженным травостоем — фонд луговой мелиорации первой очереди.

4. Площади заболоченных вейниково-осоковых лугов и луговых болот: а) возможной мелиорации и б) невозможной мелиорации (высоко подтопленных речными и озерными водами).

В Суоярвском районе следует начинать с восстановления осушительной сети и воссоздания вырождающихся искусственных лугов. Часть лугов с еще достаточно ценным травостоем рационально поверхностно улучшить — поверхностным внесением удобрения.

Действительная и потенциальная обеспеченность кормовой площадью предполагаемых крупных центров западного сектора весьма различна.

Наиболее обеспечена в этом отношении Куйтинская низина — окрестности села Юшкозеро. Осоковые и молиниво-осоковые луга на иловато-аллювиальных грунтах и низинных торфяных залежах распространены здесь необычайно широко по долинам р. Кемь и ее притоков в их нижнем течении. Примерные подсчеты площадей по р. Чирка-Кемь — 1000 га; р. Кепа (до порога Юма) — 500 га, рр. Сона и Ноломанйоки — 1500 га. В общей сложности — около 3000 га площади, относительно легко поддающейся мелиорации.

Поросозеро с созданием Валазминского водохранилища лишится покосов по р. Суне и Чудозеру. Возможности замещения относительно невелики. Болото Пунайсуо (к югу от селения) — около 400 га — и западное побережье Кимасозера (к западу от селения) — около 500 га — представляют собой мезотрофные болота с довольно мощным сфагновым покровом и господством осоки вздутой и осоки нитевидной. Без мелиорации (в данных условиях и при будущем общем подъеме вод довольно затруднительной) сенокос с этих площадей будет очень невелик. Возможно, что для удовлетворения потребностей этого, в будущем крупного, центра придется использовать луговые площади с. Янгозеро и с. Селецкое, где насчитывается: по р. Янгозерке — около 2000 га, по побережью Энингярви около 400 га и еще 150 га болота „Горелое“ (у южного конца Янгозера). Растительность этих болот — в основном нитевидносочники и молиниевые нитевидносочники на низинных торфяных залежах большой зольности. Их мелиорация (по исследованиям Л. Я. Лепина) больших затруднений не представляет.

Кестеньга. Болото, окружающее селение, отчасти уже осушалось в прошлом, но в настоящее время эти площади опять заброшены и луга выродились. Осушение и освоение всего массива даст около 200 га

луговой площади. Недостающую площадь придется искать на минеральных почвах в долине р. Така и по многочисленным ручьям.

Суоярви. Упор следует сделать на уже существующие культурные луга на минеральных и торфяных почвах и добиться значительного увеличения их производительности путем применения поверхностных мер улучшения. Заболоченность окрестностей очень велика, но болота носят мезо-олиго- и олиготрофный характер и представляют для своего освоения значительные трудности. Однако, что такое освоение, в случае надобности, возможно, показывает опыт прошлых лет на территории этого района.

Как видно из этого краткого обзора, создание необходимой кормовой площади в районах намечаемых крупных центров везде вполне возможно, хотя и сопряжено с затратами.

ЛИТЕРАТУРА

- Бориневич В. А. 1947. Улучшение лугов и пастбищ КФССР. Тр. научно-произв. конференции по сельскому хозяйству. Госиздат КФССР. Петрозаводск.
- Верещагин Ю. Г. 1921. Олонецкая научная экспедиция. Предварительный отчет о работах. Ленинград.
- Винниченко Е. Ф. 1948. Улучшение искусственных лугов КФССР. Госиздат КФССР. Петрозаводск.
- Гюнтер А. К. 1880. Материалы к флоре Обонежского края. Тр. о-ва естествоисп., т. XI. СПб.
- Дингельштедт Ф. 1916. Материалы для ботанико-географического изучения Петрозаводского уезда. СПб.
- Исполатов Е. 1903. Краткий очерк растительности Повенецкого уезда Олонецкой губернии. Тр. СПб. о-ва естествоисп., т. XXXVII, в. 3. СПб.
- Кузнецов Н. И. 1930. Экспедиция колонизационного отдела Наркомзема АКССР по изучению колонизационного фонда Карелии. Сб. геогр. эконом. научно-исслед. ин-та за 1928 г. Ленинград.
- Ларин И. В. 1936. Кормовые растения естественных сенокосов и пастбищ СССР. Москва.
- Минина И. 1948. Улучшение лугов и пастбищ. Москва.
- Никольский П. И. и Изотов И. И. 1936. Очерк растительности полосы вдоль Парандово-Ругозерского тракта. Тр. Бот. ин-та, сер. III, в. 3. Ленинград.
- Смирнова О. Л. 1930. Рекогносцировочные геоботанические исследования колонизационных участков на территории Карельской республики в пределах Петрозаводского уезда. Сб. геогр.-эконом. научно-исслед. ин-та за 1928 г. Ленинград.
- Соколова Л. А. 1936. Растительность района Лоухи-Кестеньгского тракта. Тр. Бот. ин-та, сер. III, в. 3. Ленинград.
- Солоневич К. И. 1934. Геоботанический очерк района западной части Кемь-Ухтинского тракта. Тр. Бот. ин-та, серия III, в. 1. Ленинград.
- Солоневич К. И. и Солоневич Н. Г. 1936. Геоботанический очерк района между станциями Кивач и Кяппеселья Кир. ж. д. Тр. Бот. ин-та, сер. III, в. 3.
- Цинзерлинг Ю. Д. 1934. География растительного покрова северо-запада европейской части СССР. Тр. Геоморфологического ин-та.
- Шенников А. П. 1938. Луговая растительность СССР. Растительность СССР, т. I. Ленинград.
- Шенников А. П. 1914. Материковые и озерные луга Олонецкой губернии. СПб.

Е. Ф. ВИННИЧЕНКО

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОРМОВЫХ ДИКORAСТУЩИХ ТРАВ В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ В КАРЕЛИИ

Ведущей отраслью сельского хозяйства колхозов и совхозов Карельской АССР является животноводство, которое для своей высокой продуктивности требует создания устойчивой кормовой базы. Эта задача может быть решена путем создания искусственных сенокосов и пастбищ и получением высоких урожаев трав в полевых и кормовых травопольных севооборотах.

Введение травопольных севооборотов, а также коренное и поверхностное улучшение сенокосов и пастбищ, создание искусственных долгосрочных сенокосов и пастбищ на торфяных почвах потребует огромного количества семян многолетних кормовых трав.

Первый рассадник луговых трав в целях семеноводства был организован в бывшей Олонецкой губернии еще в 1912 г. Таким образом, как мы видим, травосеяние в Карельской республике является делом не новым, однако большое затруднение при освоении травопольной системы земледелия представляет отсутствие необходимого количества семян многолетних трав местного происхождения.

Для создания прочной кормовой базы в Карельской республике огромное значение имеет введение в культуру дикорастущих и восстановление местных сортов — популяций стародавних кормовых многолетних трав.

Дикорастущие кормовые злаки обладают ценнейшими качествами, они более устойчивы к неблагоприятным местным условиям климата, к вредителям и болезням, более долговечны по сравнению с культурными сортами, как в чистых посевах, так и в травосмесях. Они более резко реагируют на повышенную агротехнику, чем культурные популяции — сорта. Урожай при этом повышаются в основном за счет вегетативной массы, что очень важно в кормовом отношении.

Выявлением лучших местных видов и популяций дикорастущих и стародавних сеяных кормовых трав, изучением их биологических особенностей и первоначальным размножением сектор ботаники и растениеводства Института биологии Карельского филиала АН СССР занимался с 1949 по 1955 г.

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНОВ КАРЕЛЬСКОЙ АССР

Карельская республика расположена в таежной зоне, в границах ее северной и средней подзон. Рельеф местности весьма разнообразен: местами встречаются скалистые сельги (гряды), сложенные гранитами и гнейсами, нередко присутствуют довольно крупные, высокие холмы,

сложенные каменными супесями. Часто материнские породы (диабазы, доломиты, шунгиты, глинистые сланцы и др.) выходят на поверхность. Большое разнообразие геоморфологических районов и пестрое геологическое строение территории республики обуславливают разнообразие климатических районов и почвенных разностей.

Приводим краткую характеристику районов, давших наиболее интересный исходный материал по кормовым травам.

Олонецкий район — наиболее южный, он резко отличается от районов средней Карелии своим, в основном, равнинным рельефом, который является результатом трансгрессии Ладожского озера и морей в прошлые геологические периоды. Почвы здесь, сформировавшиеся на осадочных породах, безвалунные или мало валунные, отличаются относительно своим плодородием по сравнению с бедными и сильно каменными почвами центральных районов.

Питкярантский район характеризуется полого-холмистым рельефом, сильной каменностью лесных почв и обильными выходами коренных пород. В этом районе почти вся пахотная земля, не только по пониженным местам, но и по склонам холмов с песчано-супесчаными сильно каменными почвами, была раньше занята под посевами многолетних травосмесей. Этим, главным образом, обуславливается обилие в настоящее время по полевым межам и вдоль дороги таких ценных злаков, как ежа сборная, овсяница луговая, лисохвост и др.

Приладожские районы (Сортавальский и Куркийокский) отличаются от Питкярантского почвенным покровом: здесь на возвышенных элементах рельефа преобладают дерновые средне и слабо оподзоленные, сильно каменные почвы. По механическому составу — суглинок, переходящий в супесь. В прибрежной части и в понижениях — дерново-подзолисто-глеевые на суглинистых и песчаных наносах, представленных ленточными глинами.

Приладожье в прошлом — район наиболее интенсивного травосеяния многолетних кормовых трав, благодаря чему ценные кормовые травы растут не только на межах, вдоль дорог, на заброшенных усадьбах, но встречаются участки стародавних клеверов с хорошо развитым травостоем.

Медвежьегорский район имеет весьма невыдержанный рельеф, который то приближается к обычному „карельскому“ типу (чередование сельг с вытянутыми понижениями), то характеризуется чередованием равнин, озер и каменно-супесчаных холмов, то (в области северо-восточных прионежских террас) представляет собой обширные песчаные пространства с включенными в них отдельными сельгами. На ровных местах широко распространены болота с господствующими ценностями верхового (сфагново-пушицевого) типа и переходного (сфагново-осокового) типа. Один из таких массивов (в 636 га) в 1932 г. был осушен и освоен под многолетние кормовые травы. На этом же участке с 1934 по 1936 г. вели сортоиспытания с большим количеством видов и сортов многолетних кормовых трав.

Беломорский район идет продолжением Медвежьегорского района на север. Он тянется вдоль Белого моря и представляет собою низменность, образовавшуюся в результате трансгрессии Белого моря. Характеризуется равнинным рельефом с многочисленными приподнятыми низкими скалистыми островками, сложенными гранитами и гнейсами. Отличается Беломорский от других районов сильной болотистостью. Местами болота занимают 80—90% площади. Мезотрофные лесные и сфагново-осоковые болота, а также еловые и елово-березовые леса встречаются преимущественно вдоль речек и ручьев. На повышенном

рельефе растут еловые и сосновые леса. Почвы на побережье озер и рек — дерново-подзолистые, суглинистые и тяжелоглинистые, покрыты щучниками. На заливаемом морской водой побережье Белого моря на торфяно-болотистых почвах, на иловато-песчаных субстратах расположены приморские, наиболее ценные в республике, естественные луга; состоящие из полевицы белой, лисохвоста вздутого, овсяницы красной и др.

Заонежский район является продолжением (на юг) Медвежьегорского района. Он занимает Заонежский полуостров и характеризуется типичным карельским рельефом, т. е. скалистыми сельгами, иногда прикрытыми песчаными и супесчаными наносами. Имеются слабоволнистые пространства с грядами, сложенными песками.

Пестрое геологическое строение Заонежья обуславливает как разнообразие в выходящих на поверхность коренных породах (диабазы, доломиты, глинистые сланцы, шунгиты и др.), так и богатство материнских пород и, следовательно, богатство почвы. На возвышенных элементах рельефа — суглинистые валунные, в понижениях — супесчаные и суглинистые среднеподзолистые почвы. На шунгитах — богатые темноцветные почвы.

Сельги заняты преимущественно еловыми лесами зеленомошниками; на самых гребнях сельг встречаются иногда сосновые и сосново-еловые леса, но и те и другие занимают небольшие площади. Луга суходольные реже, пойменные встречаются довольно часто, но занимают очень малую площадь.

Центральные районы (Петровский, Кондопожский, Прионежский, Пряжинский) лежат в подзоне средней тайги и в ландшафтно-географическом отношении имеют между собою много общего. Всем им свойственен холмисто-каменистый рельеф. На возвышенных элементах рельефа преобладают сосновые и еловые леса. Понижения между холмами заняты заболоченными лесами и болотами (мезотрофного и олиготрофного типа).

Почвы в центральной части республики, за исключением Кондопожского и отчасти Пряжинского районов, бедные, по механическому составу песчаные и супесчаные. Основную площадь сенокосов составляют луговые болота. В основном это полевичники, щучники и мелко-травные формации. Богаторазнотравных лугов мало, в большинстве это мелко-травные суходольные и переходные к низинным луга.

Пудожский район является продолжением на юго-восток Заонежского района. Северная часть его территории холмистая. Довольно высокие крупные холмы сложены каменистыми супесями и некаменистыми песками. В южной части района рельеф слабо всхолмленный, местами равнинный. Почвы, по данным О. Н. Михайловской, среднеподзолистые в сочетании с дерново-среднеподзолистыми, на более возвышенных местах — суглинистые валунные; в понижениях — супесчаные и суглинистые, на озерных слоистых супесчаных и песчаных двучленных наносах.

Растительность более богата по сравнению с другими районами. В северной части территории преобладают еловые и сосновые черничники, в южной — еловые и сосновые зеленомошники. Болота в южной части более распространены, чем в северной, но они небольших размеров: Заливные луга имеются в пойме реки Водлы, но площадь их незначительна. Суходольные луга встречаются чаще и особенно хорошо развиты на островах Водлозера, но участки их небольшие.

Климат Карельской АССР, хотя и характеризуется (по средним годовым температурным данным) сравнительно мягкой зимой с высоким, долго лежащим снежным покровом, все же он очень суров для зимую-

щих многолетних растений. Предзимний период бывает часто неустойчивым, с периодическим выпадением и таянием снега, промерзанием и оттаиванием поверхности почвы. Нередко снег выпадает на сырую почву. В ряде районов в феврале температура в течение двух-трех дней меняется от 1—2° тепла до 27—32° холода. Резкая перемена температуры в течение суток во многих местах способствует образованию притертой ледяной корки, которая очень отрицательно сказывается на перезимовке клеверов и других многолетних культур.

Весна, как правило, бывает затяжная и холодная, с частыми заморозками в течение мая и начала июня. Лето короткое и прохладное. Осенние заморозки иногда начинаются в последних числах августа в южных районах и с середины августа — в северных.

Поскольку температурный режим в ряде районов республики резко отличен, то и таяние снега весной не совпадает по срокам. Так, например, в 1951 и 1955 гг. в конце марта начал таять снег в южных районах и только в последних числах апреля сошел снег с полей в северных районах.

Лето 1952 г. до середины июля характеризовалось нормальным количеством тепла и относительной сухостью. Вторая половина лета была дождливой и холодной, в северной части республики с 12 августа начались заморозки.

В 1953 г. летний режим погоды установился в южных районах с первых чисел июня, в юго-западных, центральных и северных районах — в течение второй декады июня. Это лето было одним из наиболее теплых за многие годы. В целом за летний период температура воздуха была на 1—1,5° выше нормы. Большая часть летнего сезона характеризовалась дождливой погодой. За последние три года лето было наиболее влажным. Дожди преобладали ливневого характера.

Лето 1954 г. было продолжительнее и теплее обычного (особенно июль). Продолжительность безморозного периода равнялась 93—96 дням. Вторая половина лета характеризовалась обильными осадками, распределяющимися неравномерно по районам республики.

Лето 1955 г. до конца июля характеризовалось пониженным температурным режимом при малооблачной погоде (за июль накопилось эффективных температур 280—320°, в 1954 г. в этот же период она равнялась 395—470°).

Северная часть республики имела одинаковое количество тепла с южной. Вторая половина лета отличалась сухой и жаркой погодой, особенно жарко было в юго-западных районах, где среднемесячная температура августа равнялась 17,4°. Наименьшее количество осадков выпадало в южных районах республики.

Несмотря на все перечисленные отрицательные моменты карельского климата, он имеет и положительные факторы, а именно: довольно большое количество осадков (среднее 619 мм), основная масса которых приходится на период вегетации, пониженная испаряемость при сравнительно низких температурах воздуха ведут к преобладанию осадков над испарением, длинный летний день обуславливает быстрое, а при высокой агротехнике пышное развитие местных дикорастущих кормовых трав.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Собирались семена по районам республики (см. карту), с учетом почвенно-климатических условий и хозяйственной деятельности в этих районах.

Семена собирались на естественных лугах, полевых межах и залежах, вдоль дорог, на стародавних посевах (на минеральных и торфяных

почвах). Собрано более тысячи образцов семян, которые высеваны на четырех почвенных разностях в четырех питомниках: „Кивач“, „Госшкола“, „Косалма“ и „Лососинка“.

Одноименные образцы семян, с целью сравнения, высевались в нескольких питомниках.

Посев трав, за исключением питомника „Кивач“ (где был и подзимний посев) проводился в мае — июне. Посев рядовой, беспокровный. Расстояния между рядками 10—15 см. Размер делянок от одного до 100 м² в зависимости от количества семян одного образца; повторностей в условиях одного питомника не было, но один образец высевался в 3—4 питомниках.

Учитывая биологические особенности дикорастущих злаковых трав, норму семян при высеве увеличивали (питомник „Госшкола“), но в первый же год жизни растений мы убедились, что полевая всхожесть у дикорастущих высокая и мало отличается от всхожести культурных сортов.

В остальных питомниках применяли нормы посева семян, рекомендованные Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов.

Во всех питомниках велись фенологические наблюдения, учитывалась урожайность зеленой массы, сена и семян. У ряда популяций определялось содержание углеводов, протеина, витамина С и каротина (провитамина А).

В питомнике „Кивач“ в течение двух вегетационных сезонов изучался температурный режим почвы. В остальных питомниках периодически измерялась глубина снегового покрова и температура почвы под ним.

Популяции, которые в условиях питомников выделялись хозяйственно-ценными признаками, отбирались и на высоком агрофоне высевались с целью первоначального размножения. Эти же семена использованы для закладки опытов по травосмесям.

В питомнике „Косалма“ на метровых делянках (с площадью питания 10×10 см) более подробно изучались 14 популяций злаковых трав — беломорские, пудожские и среднекарельские, образцы которых на больших делянках высевались и в остальных трех питомниках.

Всего в питомниках испытывалось 1030 образцов семян, представляющих собою 45 видов луговых трав (более 700 популяций); из них злаков — 23, бобовых — 12 и разнотравья — 10 видов.

О бобовых будет сообщено в следующей работе. Здесь же рассмотрим группу злаков.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ УЧАСТКОВ ПОД ПИТОМНИКАМИ И АГРОТЕХНИКА ОПЫТОВ

Общая площадь питомников — около одного гектара.

1-й питомник — „Кивач“ находится в 73 км на север от г. Петрозаводска. Он расположен в нижнем течении р. Суны на высоком левом коренном берегу у водопада Кивач. Наличие близлежащего русла Суны увеличивает дренажность участка, грунтовые воды залегают глубоко, и растения увлажняются главным образом за счет осадков.

Почва дерново-слабоподзолистая, по механическому составу суглинок, слабокислая, ближе к нейтральной, с глубоким гумусовым горизонтом.

2-й питомник — „Госшкола“ (Прионежский район, в 10 км на юг от Петрозаводска) был заложен на хорошо окультуренном участке. Почва дерновая, по механическому составу легкий суглинок. Участок

защищен парком, а поэтому покрывается большой толщей снега (от 70 до 100 см), который медленно тает весной, что способствует хорошему развитию многолетних трав. Питомник „Госшкола“ отличается от остальных питомников более благоприятным микроклиматом — большей влажностью, повышенным термическим режимом в силу защищенности участка от холодных ветров.

3-й питомник — „Косалма“ находится на берегу озера в 34 км на север от Петрозаводска. Почва хорошо окультуренная (огородная) с глубоким гумусовым горизонтом. По механическому составу — легкая супесь. Грунтовые воды расположены глубоко, растения увлажняются за счет выпадающих осадков. На участке очень сухо, несмотря на то, что в период вегетации (с 1 апреля и до конца сентября) количество выпадающих осадков довольно большое; в 1952 г. оно равнялось 490 мм. Наиболее обильные осадки были в сентябре и августе (116—117 мм), меньше в мае (91 мм) и наиболее сухим был апрель (33 мм).

4-й питомник — „Лососинка“ находится на экспериментальной базе Института биологии Карельского филиала АН СССР на приподнятом правом берегу (на первой надпойменной террасе) реки Лососинки. По данным научного сотрудника Е. П. Корчагиной, материнскими породами почв участка являются послеледниковые древнеозерные отложения. Почва дерново-подзолисто-глеявая, суглинистая, на уплотненной перемытой морене. Агрохимический анализ показывает реакцию почвы кислую, где pH солевое равняется 4,3—4,6. Сумма поглощенных оснований очень мала. В пахотном горизонте очень мало фосфорной кислоты, количество ее не превышает 5 мг на 100 г почвы, что вызывает большую потребность у растений в фосфоре. Содержание гумуса в почве тоже невелико*. Грунтовые воды стоят на глубине 120 см.

Самые кислые и бедные почвы, в год посева дикорастущих кормовых трав, были в питомнике „Лососинка“, наиболее сухие — на участке „Косалма“, самые благоприятные условия для роста и развития трав были в питомнике „Госшкола“.

Все участки под питомниками, за исключением питомника „Косалма“, пахали плугом на глубину 18—20 см, затем несколько раз бороновали бороной „Зигзаг“, рыхлили и выравнивали вручную.

В год посева вносили полную норму минеральных удобрений: суперфосфата 3 ц, хлористого калия 2 ц, аммиачной селитры или сульфатаммония от 0,5 до 2 ц на гектар. Фосфорные и калийные удобрения вносили перед последним боронованием. Азотные удобрения давали по всходам (в два срока), нормы последних зависели от состояния растений.

На второй год и в последующие годы жизни растения ранней весной (конец апреля — начало мая), как только просыхала почва, делянки прочесывали железными граблями и растения подкармливали минеральными удобрениями из расчета азотистых 1—1,5 ц/га, суперфосфата 1,5 ц/га, хлористого калия 1 ц/га. После снятия травостоя (август-сентябрь) растения снова подкармливали из расчета половинной нормы (суперфосфата 1,5 ц/га и хлористого калия 1 ц/га).

На участке „Лососинка“, кроме минеральных удобрений, ранней весной по черепку вносили золу из расчета 3 ц/га. В июне, когда почва на глубине корневой системы еще не прогрелась до 11—12° и злаки к этому времени достигают всего лишь 30—40 см в высоту, но начинают колоситься, давали органо-минеральную подкормку (которая готовится в марте из навоза и минеральных удобрений) — навоза

* Анализы проводились научным сотрудником Е. П. Корчагиной и лаборантом Е. В. Перевозчиковой.

10 тонн, суперфосфата 1,5 ц и хлористого калия 1 ц на гектар. В 1954 г. в питомнике „Лососинка“ внесли 3 т/га извести. Особая агротехника применялась в питомнике „Косалма“. Предшественник — картофель. Весною участок перекопали на глубину 18—20 см, рыхлили и выравнивали железными граблями. В год посева (1950 г.) удобрений не вносили. Во второй год жизни была дана (в два срока) минеральная подкормка в виде поливки из расчета на 1 м²: азотнокислого аммония 37 г, суперфосфата 50 г и хлористого калия 20 г. В 1952 г. почва между растениями рыхлилась и (27/V) давалась подкормка в виде полива из расчета на 1 м²: суперфосфата 85 г, хлористого калия 30 г и азотнокислого аммония 35 г. На четвертый год жизни растениям удобрений не давали. Во всех питомниках в первые два года жизни растений посевы пропалывали.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

По результатам наших работ из дикорастущих злаковых кормовых трав наиболее интересными для Карельской республики оказались следующие: тимopheевка луговая (*Phleum pratense*), ежа сборная (*Dactylis glomerata*), овсяница луговая (*Festuca pratensis*), лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis*), лисохвост вздутый (*Alopecurus ventricosus*), овсяница красная (*Festuca rubra*), мятлик луговой (*Poa pratensis*) и полевица белая (*Agrostis alba*).

1. Тимофеевка луговая (*Phleum pratense*)

Несмотря на то, что тимopheевка луговая является единственной травяно-злаковой культурой в республике, в настоящее время семеноводство ее еще не налажено.

Тимopheевка луговая на естественных лугах, на полевых землях, а также и на болотных участках, бывших в культуре, в подавляющем большинстве районов не имеет условий для оптимального роста и развития. В условиях северных районов на торфянистых почвах, бывших под залужением, тимopheевка луговая имеет массовое распространение, но высота ее редко достигает 50—60 см. Облиственность слабая. В Медвежьегорском и центральных районах она тоже представлена недоразвитой формой со шуплыми и тонкими султанами, со слабо развитой вегетативной массой, с луковичеобразным утолщением в прикорневой части стебля, как следствием ненормальных условий развития. В Заонежском и Пудожском районах естественно произрастающая тимopheевка тоже не достигает пышного развития, но она хорошо облиственна и обильно плодоносит.

В приладожских и Олонецком районах на глинистых и суглинистых полевых почвах (на дренажных канавах и межах) тимopheевка иногда достигает 120—135 см высоты, с хорошо озерненными толстыми султанами длиной до 15—17 см.

В питомниках испытывали 80 образцов (73 популяции) тимopheевки луговой, куда входили собранные нами местные и инообластные культурные сорта. Последние были взяты для сравнения.

Фенология тимopheевки луговой

Семена одичавшей тимopheевки луговой, собранные на территории заповедника „Кивач“ (в 1948 г.), были высеяны 2 июня 1949 г. в хорошо подготовленную почву в питомнике „Кивач“. Через 10 дней появились дружные всходы, со второй декады июля началось массовое кущение

и к концу августа тимopheевка имела хорошо развитую дернину с мощной корневой системой. Отдельные экземпляры образовали генеративные побеги, дошедшие до фазы цветения.

В питомнике „Госшкола“ в 1950 г. 26 мая были высеяны 30 популяций тимopheевки луговой, семена которых собрали в 5 районах республики, кроме двух образцов, полученных из Кировской области. Несмотря на то, что все популяции были высеяны в один день, в одних и тех же экологических условиях, различия у растений ряда популяций наблюдали начиная с момента появления всходов. Первыми (через 13 дней) дали всходы семена популяций культурных сортов, независимо от их происхождения. Через 14—16 дней после посева появились всходы одичавших культурных сортов, исходные которых произрастали на дерново-супесчаных и дерново-суглинистых почвах — наиболее близких по своему плодородию к полевым условиям. У третьей группы популяций тимopheевки луговой всходы отмечены через 17 дней после посева, в эту группу входят популяции дикорастущие с хорошо сформировавшихся фитоценозов. Из них две популяции из наиболее сухих местобитаний дали всходы на 23-й день после посева.

В питомнике „Косалма“ на сухих супесчаных почвах испытывали две популяции одичавшей тимopheевки луговой: пудожскую (юго-восточную) и сортавальскую (юго-западную). Первая дала массовые всходы через 19 дней, вторая — через 31 день.

В питомнике „Лососинка“ тимopheевка луговая, высеянная 4 июня 1951 г., дала всходы на 14—18-й день.

Одичавшие культурные сорта тимopheевки нашей репродукции, высеянные (тракторной сеялкой) в колхозе им. Калинина Олонецкого района в 1953 г., дали массовые всходы только через 25 дней, в 1954 г. — через 24 дня.

Фактором, ограничивающим быстрое и дружное прорастание семян у популяций тимopheевки луговой, как в условиях питомников, так и в колхозе им. Калинина, была влага.

Семена дикорастущих и одичавших популяций тимopheевки — более дружные и в самый короткий срок давали всходы в культуре на территории своего происхождения; об этом ярко свидетельствует посев местных популяций, высеянных (2 июня 1949 г.) в питомнике „Кивач“.

Важную роль в процессе прорастания семян у тимopheевки луговой играют биологические особенности популяций — наиболее быстрые и дружные всходы давали культурные сорта, затем семена одичавших культурных сортов, собранные на полевых межах, и в последнюю очередь всходили семена дикорастущих. Популяции тимopheевки луговой различались между собой не только по всходам, но также и по другим особенностям развития: по интенсивности окраски, кущению, длине корневой системы, по высоте травостоя и по фенофазам. Наиболее резко проявлялись эти особенности у растений разных популяций в первые два года жизни.

Данные таблицы 1 показывают, что 15 популяций из 30 в год посева дали генеративные побеги, дошедшие до фазы колошения. Половина из них не имели генеративных побегов и отличались от первых более однородным травостоем. Яровые формы имели более высокий травостой (от 30 до 56 см) и более длинную корневую систему по сравнению с популяциями, не имеющими в своем составе генеративных побегов.

Корневая система у большинства популяций хорошо развилась и в течение 84 дней, к концу кущения, достигала в длину 8—22 см. Это предельная длина основной массы корневой системы у тимopheевки

Таблица 1

Тимофеевка луговая, посев 26/V-1950 г., дата учета 18/VIII-1950 г.
(питомник „Госшкола“)

№ популяции	Происхождение исходных популяций	Высота растений (в см)	Длина корневой системы (в см)	Количество побегов в кусте	Фенофаза*	Развитие
1	2	3	4	5	6	7
59	Питкьярантский район Старый культурный сорт. Почва — легкий суглинок . . .	17—20	18—20	4—5	в, к	Развитие хорошее.
59а	Кондопожский район, Лужайка вдоль дороги. Почва — суглинок	27—30	11—13	7—8	в, к	Развитие хорошее. Всходы редкие.
62	Смешаннозлаковый щучник. Почва супесчаная подзолистая	16—18	13—17	9—8	в	Развитие мощное, окраска темно-зеленая.
63	Разнотравный полевичник. Почва дерново-подзолистая	20—22	13—22	5—4	в, к, ц	Развитие мощное, окраска темно-зеленая.
66	Луговая межа. Почва супесчаная дерновая	16—18	14—16	3—6	в	Развитие хорошее, окраска темно-зеленая.
69	Луговая межа. Плоская вершина холма. Почва супесчаная	20—27	13—16	6—8	в, к	Развитие хорошее.
71	Старая залежь. Клевернице. Почва супесчаная	20—40	12—16	4—6	в, к	У озимых форм мощные побеги. Развитие хорошее.
81	Старый посев трав. Почва дерново-подзолистая, суглинок	17—20	14—16	3—4	в	Развитие среднее, окраска светло-зеленая.
73	Петровский район Овсянице-пырейная залежь. Почва окультуренная, супесчаная	18—30	11—16	6—8	в	Развитие хорошее.
77	Луговая межа. Смешаннозлаковый полевичник. Почва супесчаная	22—24	15—21	4—5	в, к	Развитие слабое. Окраска светло-зеленая.
78	Поле тимфеевки. Почва супесчаная	15—17	14—16	3—4	в	Развитие слабое. Окраска светло-зеленая.
83	Бобово-разнотравно-полевичный луг в лесу. Почва супесчаная	19—22	12—15	5—8	в	Развитие хорошее, окраска светло-зеленая.
86	Разнотравная залежь. Почва супесчаная	20—37	12—22	5—8	в, к	Корневая система мощная, облиственность хорошая.
88	Злаковый луг. На сухой лужайке. Почва супесчаная	8—12	10—12	6—8	в	Листья широкие, но короткие, развитие мощное.

№ популяции	Происхождение исходных популяций	Высота растений (в см)	Длина корневой системы (в см)	Количество побегов в кусте	Фенофаза*	Развитие
1	2	3	4	5	6	7
70	Пряжинский район Луговая межа. Почва супесчаная, дерновая	27—30	20—22	2—12	в	Развитие хорошее, сильно кустится.
72	Межа овсяного поля. Почва супесчаная, бесструктурная	11—17	13—16	5—10	в	Развитие хорошее.
74	Суходольный луг. Почва супесчаная, сильно каменистая	18—20	10—16	4—8	в, к	Развитие хорошее.
84	Мятликовый луг у подножья склона. Почва супесчаная	13—15	10—12	7—8	в	Развитие хорошее. Светлая окраска.
75	Луговая межа. Почва супесчаная	13—20	15—18	6—8	в	Развитие хорошее.
85	Подсека, 1-й год зарастания. Почва супесчаная	17—23	10—12	5—6	в	Развитие хорошее.
87	Почва супесчаная, пахотная	12—14	8—14	5—8	в	Развитие хорошее.
68	Беломорский район Смешаннозлаковый луг. Почва дерново-песчаная	20—40	14—16	4—6	в, к	Развитие хорошее. Окраска темно-зеленая.
64	Клевернице. Почва дерново-песчаная	20—30	12—14	5—6	в, к	Развитие хорошее. Окраска темно-зеленая.
67	Клевернице. Почва песчаная, дерновая	18—20	12—14	6—8	в	Развитие хорошее. Окраска темно-зеленая.
76	Берег Виручья. Почва песчаная, бесструктурная, глубоко гумусированная	16—26	10—14	8—6	в, к	Развитие среднее. Светлая окраска.
79	Луговой склон по ручью. Почва дерново-супесчаная мощная	25—35	12—14	5—8	в, к	Развитие среднее. Светлая окраска.
80	Берег реки Нюхчи. Среди полей. Почва дерново-супесчаная	18—20	16—18	3—6	в, к	Развитие среднее. Темная окраска.
89	Межа среди полей. Почва песчаная, дерново-подзолистая	—	4—5	1	в	Развитие слабое.
61	Кировская область „Надежда“ — культурный сорт	20—38	10—11	4—7	в, к, ц	Развитие мощное. Темная окраска.
371	Репродукция Ханты-Мансийской опытной станции (исходная — культурный сорт Ленинградской опытной станции)	30—56	10—12	6—8	в, к, ц	Развитие хорошее.

* Условные обозначения: в — вегетация, к — колошение, ц — цветение.

луговой в первый год жизни, но и во второй год жизни она не перерастала отмеченную длину.

Количество побегов в дернине в год посева колебалось от 2 до 12, у большинства популяций было 6—8. Мощное кущение отмечено у 5 популяций, хорошее — у 18, слабое развитие травостоя у 3 популяций. Остальные популяции получили среднюю оценку в период кущения.

В питомнике „Лососинка“ изучали 48 популяций тимфеевки луговой. В 1952 г., во второй год жизни тимфеевки луговой, почва на питомнике оттаяла к концу апреля, и 28 апреля показалась жалкая зелень единичных особей — началось пробуждение. Холодная весна в конце апреля характеризовалась среднесуточной температурой 1,2—8,2°. Максимальная температура в течение суток колебалась от 14,4 до 0,5°. В мае еще наблюдались заморозки на почве. Недостаточное количество тепла задерживало нормальное развитие травостоя у тимфеевки луговой. Только в конце третьей декады мая, когда почва на глубине узла кущения прогрелась до 12°, начался активный рост тимфеевки луговой, она вступила в фенофазу трубкования 9 июня. Из 48 популяций тимфеевки луговой у 18 началось колошение отмечено 21 июня, у 19 популяций — 23-го, у 5 — 24-го и остальные выбросили султаны 25 июня. Массовое колошение у 40 популяций наступило через 5—6 дней, у остальных позже. Фаза цветения у 20 популяций датирована 12 июля, у трех — 13-го, у 18 популяций — 14-го и остальные зацвели 15—16-го.

В естественных фитоценозах, рядом с питомником, первое цветение у тимфеевки луговой (1952 г.) отмечено 11 июля, т. е. на один день раньше по сравнению с группой ранцветущих популяций в питомнике и на пять дней раньше по сравнению с популяциями, вступившими в фазу цветения последними. Цветение у тимфеевки луговой проходило с перерывами, обусловленными ветрами. Массовое цветение у подавляющего большинства популяций наступало через 6 дней (18 июля), у остальных — через 4—5 дней после появления единичных цветущих экземпляров. С 20 по 25 июля ежедневно с перерывами шли дожди. 24-го рано утром шел обложной дождь, а в течение дня была сплошная облачность. В пасмурную погоду у тимфеевки луговой всюду наблюдалось массовое повторное цветение: в питомнике, на хозяйственных посевах многолетних трав экспериментальной базы Института биологии и в естественных фитоценозах. При этом на делянках, где у тимфеевки луговой массовое цветение было отмечено раньше, как правило, султаны вторично цвели, но не полностью — тычинки появлялись лишь в отдельных частях султана. Интересно отметить и такое явление, что вторичное массовое цветение наступало после первого массового через 6 дней и в редких случаях через 7 (т. е. так же, как и первое массовое цветение начиналось у большинства популяций через 6 дней после появления первых цветущих особей).

Следует отметить интересный факт, что из 48 изучаемых популяций тимфеевки луговой только у шести культурных популяций не наблюдали повторного массового цветения.

В 1952 г., первые зрелые семена тимфеевки луговой получили 18 августа, массовые сборы семян проводили 22 августа, т. е. через 30—32 дня после появления первых цветущих экземпляров.

В 1953 г., в третий год жизни, тимфеевка луговая освободилась из-под снегового покрова 14 апреля, пробуждение единичных ее экземпляров началось на 5 дней раньше по сравнению с 1952 г., при среднесуточных температурах от 2,1° до 4,2°, максимальной 16,7° и минимальной 0,3°.

Выход в трубку отмечен 26—27 мая, на 13—14 дней раньше, чем в 1952 г. (при сумме эффективных температур в 44°).*

В фазу колошения все популяции тимфеевки луговой вступили через 18—22 дня после выхода в трубку. Массовое колошение отмечено в шесть сроков. Интервал между сроками массового колошения у первой группы популяций и последней исчислялся в количестве 10 дней. Фенофаза цветения, как и колошение, у разных популяций тимфеевки луговой и в 1953 г. наступала не одновременно. Разница между первым и последующим сроками начала цветения, так же как и при колошении, исчислялась в 10 дней. Первыми вступили в фазу цветения (2 июля) четырнадцать популяций, семена которых собраны с межей, вдоль дорог. Через шесть дней (8 июля) вступили в фазу цветения восемнадцать популяций одичалых культурных сортов, 10 июля дали цветение десять популяций с более легких почв и 12 июля отмечено цветение у остальных четырех изучаемых популяций. Календарные сроки массового цветения у популяций тимфеевки луговой в 1953 г. были еще более разнообразны, чем в 1952 г. Разница в сроках цветения первой группы популяций и последней выражалась в 11 дней. В третий год жизни (1953 г.), как и во второй, имело место повторное массовое цветение у 34 популяций тимфеевки луговой. Если в 1952 г. второе массовое цветение наступало после первого массового цветения через 4—5 дней, а у большинства популяций через 6 дней, то в 1953 г. оно повторилось у 18 популяций через 6—8 дней, а у ряда популяций разрывы в цветении исчислялись от 3 до 15 дней. Неодинаковые сроки массового цветения у популяций тимфеевки луговой обуславливали и разные сроки созревания семян, однако массовый их сбор приходился на 20 августа.

В 1954 г., на четвертый год жизни, в отличие от второго и третьего годов жизни, фенофазы у популяций тимфеевки луговой проходили в одни сроки. Фаза кущения отмечена 22 мая, трубкование 12 июня — на 17 дней позже по сравнению с 1953 г. и на 3 дня — по сравнению с 1952 г. Начало колошения датировано 22 июня, массовое — 30. Если сравнивать с группой популяций тимфеевки луговой, которая в 1953 г. первая дала колошение, то начало колошения в 1954 г. было на 9, а массовое на 14 дней позже. Цветение в 1954 г. началось тоже несколько позже (на 6 дней) по сравнению с первоцветущими популяциями предыдущих двух лет, но проходило оно очень дружно и в сжатые сроки. Первые цветущие экземпляры появились 8 июля, а через два дня наступило массовое цветение. Семена были готовы к уборке 9 августа — на 11 дней раньше по сравнению с 1953 г. и на 13 дней по сравнению с 1952 г.

В 1955 г. — пятый год жизни тимфеевки — весна была холодная, затяжная, участок освободился из-под снега только 3 мая. Пробуждение тимфеевки луговой началось 8 мая. Массовое кущение наступило 6 июня. Через 9 дней после массового кущения (15 июня) растения пошли в трубку. В фазу колошения популяции тимфеевки луговой вступили 2 июля, а через 6 дней (8 июля) отмечено массовое колошение.

В фазу цветения тимфеевка луговая в 1955 г. вступила позже всех предыдущих лет — 26 июля, массовое цветение наступило 28 июля, т. е. на 18 дней позже по сравнению с 1954 г.

Фенологические наблюдения за 1952—1955 гг. показывают, что фенофазы у популяций тимфеевки луговой во второй и третий года

* Сумма эффективных температур исчислялась, исходя из среднесуточной выше 5° с нарастающим итогом.

жизни проходят в разные сроки. Такое разнообразие в прохождении фаз говорит о большой экологической приспособляемости тимфеевки луговой к почвенным условиям и ее широком ареале в условиях Карелии.

Разнообразие сроков наступления одних и тех же фаз у популяций тимфеевки луговой (в первые три года жизни) в равных условиях питомников находится в непосредственной зависимости от разнообразия почвенно-климатических условий исходных форм. В четвертый год жизни различия в прохождении фаз у разных популяций сглаживаются благодаря большой экологической пластичности тимфеевки луговой.

Сравнивая сроки наступления отдельных фенологических фаз в различные годы, видим, что разница в их наступлении достигает больших размеров (до 18 дней), что обуславливается различием в метеорологических условиях сравниваемых лет.

Урожай тимфеевки луговой

Все изучаемые популяции тимфеевки луговой резко реагировали на условия высокой агротехники и давали обильные урожаи зеленой массы и сена, но в свою очередь они отличались между собою по обилию вегетативной массы, высоте травостоя, семенной продуктивности и общему урожаю. Иначе и не могло быть, так как у многих из них резко отличались прежние природные условия произрастания, и поэтому разные популяции по-разному реагировали на новые условия среды своего развития. Более резко эти различия сказывались в первые два года жизни. У ряда же популяций эти особенности сохранялись и в последующие годы.

На минеральных суглинистых почвах с рН соевым 4,3—4,6 в первый год пользования (питомник „Лососинка“, 1952 г.) наиболее урожайными оказались сортавальские образцы. Они давали урожай сена от 40 до 110 ц в переводе на гектар. Следующими по урожаю были популяции из Питкярантского района, а затем Олонецкого и Куркийокского районов. Из Медвежьего района (наиболее северного) изучались популяции тимфеевки луговой, семена которых собирались на осушенных торфяниках. Из Заонежского района испытывали популяции с шунгитовых почв и с болота Падьма с хорошо разложившимся торфом.

В пределах одного района, как показывают наши данные (табл. 2), самые высокие урожаи давали дикорастущие популяции, исходные семена которых собирали на лугах, вдоль дорог, на дренажных канавах, межах, старых залежах и т. д.

Несколько ниже был урожай сена у стародавних популяций (семена собирали на заброшенных посевах). На последнем месте по урожаю стояли культурные сорта. Увеличение урожая у дикорастущих популяций идет за счет обилия прикорневых листьев и вегетативных побегов. Генеративные же побеги очень часто у культурных популяций бывают высокими и, как правило, их больше, чем у дикорастущих, что находит свое объяснение в специфическом влиянии определенной агротехники, применяемой с целью получения высоких урожаев семян тимфеевки луговой.

Хорошо развивались популяции тимфеевки луговой, исходные которых росли на торфяных почвах. Но и здесь наблюдается та же закономерность: дикие популяции более урожайны по сравнению со стародавними и культурными сортами.

Таблица 2

Урожай популяций тимфеевки луговой
(1952 г. — второй год жизни, питомник „Лососинка“)

Районы сбора семян	Высота травостоя (в см)		Урожай сена (в ц/га)
	генеративные побеги	вегетативные побеги	
Сортавальский район	100—140	25—40	40—110
а) дикорастущие популяции	110—140	30—45	80—110
б) стародавние популяции (сорта)	105—140	30—45	55—87
в) культурные популяции (сорта)	100—120	30—45	40—50
Питкярантский район	110—140	—	77—106
а) дикорастущие популяции	110—130	30—45	97—106
б) стародавние популяции	110—118	—	95
в) культурные популяции	110—130	—	77
Олонецкий район	110—140	25—40	60—108
а) дикорастущие популяции	110—130	25—45	65—108
б) культурные популяции (сорта)	119—143	—	66—83
Куркийокский район	—	—	69—93
Медвежьегорский район	116—140	—	—
№ 517 а) популяция на окультуренном торфянике (пастбище)	120—127	30—40	92
№ 540 б) стародавний сорт, высеянный в 1932 г. на окультуренном торфянике (сенокосное угодье)	110—124	30—40	54
Заонежский район	—	—	—
№ 537 а) популяция дикорастущая на осушенном низинном богатом болоте Падьма	114—128	—	100

Например, две популяции Медвежьегорского района: № 540, семена которой собраны на окультуренном (переходного типа) болоте, где с 1934 по 1936 г. проводили сортоиспытание многолетних кормовых злаков, и № 517, семена которой собраны на этом же болотном массиве, но площадь которого без подсева использовалась более 15 лет под пастбище, — в условиях питомника дали различный урожай. Популяция № 517, которую мы считаем дикой, дала урожай сена на 38 ц/га больше по сравнению с популяцией № 540.

Сравнивая популяции внутри группы, замечаем, что при всех равных условиях более высокие урожаи дают те популяции, исходные которых росли в более благоприятных экологических условиях. Для примера разберем три куркийокские стародавние популяции. По существу это один сорт, но долгое время находился в неравных условиях существования. Популяция № 521 в течение 5 лет возделывалась на высоком агрофоне в семеноводческом колхозе „9 января“ Куркийокского района; во второй год жизни в условиях питомника высота ее травостоя равнялась 130—140 см, урожай сена — 86 ц. Популяция № 522 происходит с заброшенного посева тимфеевки, превратившегося в злаково-бобовую травосмесь; в последние 5—6 лет участок был лишен всякого ухода. Высота травостоя в питомнике равнялась 127—140 см, урожай сена — 93 ц. Третья популяция, № 523, происходит с заброшенного клеверница, участок расположен в пойме небольшой реки и заливается весенними водами. В период сбора семян травостой состоял из клевера розового и красного и был прекрасно развит. Высота тимфеевки в культуре во второй год жизни была 130—137 см, урожай сена

126 и в переводе на гектар. Как видим, культурная популяция дала самый высокий травостой, но у нее намного меньше вегетативной массы (так как она культивируется не только на сено, но и на семенные цели), чем и объясняется меньший урожай по сравнению с остальными двумя популяциями. Сравнивая урожай у популяций № 521 и № 523 (т. е. стародавних „одичавших“ сортов), мы видим, что более высокий урожай дала та популяция, у которой в прошлом экологические условия более соответствовали природным требованиям растения.

На более богатых и менее кислых почвах (питомник „Госшкола“) с рН соевым 6, популяции тимфеевки луговой развивались более мощно, чем в питомнике „Лососинка“. Высота (во второй год жизни) равнялась: генеративных побегов 110—135—140 см, вегетативных 80—90 см; длина прикорневых листьев 30—40—50 см, ширина листовой пластинки 8—14 мм, длина султанов 8—16 см, количество побегов в дернине 20—45.

При внесении азотных подкормок развивалась более пышно вегетативная часть растений, при даче фосфорно-калийных удобрений более активно формировались генеративные побеги, причем при всех условиях вегетативная масса превалировала у диких и одичавших популяций, генеративные побеги — у культурных сортов.

Биологические особенности каждой из этих групп проявляются во всем многообразии, начиная с урожая и кончая биохимическими данными.

Кормовая характеристика популяций тимфеевки луговой

По данным научных сотрудников А. А. Комулайнен и Ю. Е. Новицкой, содержание витаминов, углеводов и белков у тимфеевки луговой высокое, но у разных популяций, так же, как в урожае зеленой массы и сена, количества их имели большие колебания (табл. 3).

Наиболее высокое содержание витамина С у тимфеевки наблюдалось в фазу колошения. Из шести популяций только у двух наибольшее содержание его было в фазу кущения. К периоду цветения содержание витамина С постепенно снижается, за исключением куркийокского куль-

Таблица 3
Содержание витамина С в тимфеевке луговой
в мг на 1 кг зеленой массы
(1953 г. — третий год жизни, питомник „Лососинка“)

№ популяции	Происхождение исходных популяций	Фенофазы			
		кущение	колошение	цветение	созревание
521	Куркийокский район. Семеноводческий колхоз „9 января“. Стародавний сорт в культуре	1122,0	753,0	549,0	172,0
522	Куркийокский район. Стародавний посев с хорошо развитым бобово-злаковым травостоем. Суглинок	898,0	997,0	737,0	192,0
534	Олонецкий район, колхоз им. Сталина. Культурный сорт. Тяжелый суглинок . .	896,0	916,0	653,0	184,0
537	Заонежский район. Болото Падьма с хорошо разложившимся торфом	802,0	818,0	729,0	220,0
538	Заонежский район. Старая залежь с хорошо развитым бобово-злаковым травостоем на темных шунгитовых почвах . . .	847,0	692,0	549,0	192,0
517	Медвежьегорский район. Окультуренный торфяник (бывшее пастбище)	847,0	1029,0	501,0	192,0

турного сорта (521), у которого максимальное содержание приходится на фазу кущения, а в фазу цветения снизилось более чем в 2 раза.

Резко падает содержание витамина С в фазу созревания, но опять-таки снижение у разных популяций идет по-разному. У куркийокских, олонецкой и медвежьегорской популяций в фазу созревания содержание витамина С снизилось в 5 раз, у заонежской с шунгитных почв — в 4,4 раза и с болота Падьма — в 3,7 раза. Более резкое падение отмечалось у популяций с более высоким содержанием витамина С в фазу кущения или колошения.

Таблица 4

Содержание питательных веществ в тимфеевке луговой
(1953 г. — третий год жизни, питомник „Лососинка“)*

Фаза развития	Дата взятия образца	Каротин (в мг/кг зеленой массы)		Сырой протеин (в г/кг сухого вещества)		Безазотистые экстрактивные вещества (в г/кг сухого вещества)	
		среднее	колебания	среднее	колебания	среднее	колебания
Кущение	29/V	89,8	61—104	206,5	136—211	92,2	63—133
Колошение	22/VI	128,8	76—170	141,2	106—166	78,2	58,7—111,5
Цветение	18/VII	104,0	76—131	111,7	90,6—157,2	103,6	70,8—133,8
Созревание	20/VIII	12,3	8—19,0	68,4	59,3—79,7	92,06	75,9—133

Максимальное содержание каротина в фазу колошения равнялось 128,8 мг в килограмме свежей массы, в фазу цветения содержание его заметно уменьшалось (104 мг) и резко падало в фазу созревания семян (12,3 мг). Следовательно, каротина больше всего в молодой траве, с развитием растений происходит быстрое снижение содержания каротина. Сырого протеина также больше всего содержится в молодом растении, постепенно снижаясь до фазы цветения и резко — в фазу созревания. Так, в килограмме сена сырого протеина содержится в фазу кущения 136—211 г, в фазу колошения — 106—166, в фазу цветения — 90,6—157,2 и в фазу созревания — 59,3—79,7 г.

Содержание и динамика растворимых сахаров у отдельных популяций тимфеевки луговой различны (Комулайнен и Новицкая, 1953).

У некоторых максимальное количество их содержится в фазу кущения и затем отмечается постепенное уменьшение до фазы созревания. Отдельные же популяции характеризуются нарастанием количества углеводов до фазы цветения и лишь к фазе созревания содержание их снижается.

Содержание сахаров зависит не только от фазы развития, но в значительной мере от условий местообитания исходных форм. Сравнивая содержание сахаров в фазу цветения у популяций, исходные формы которых были получены из разных районов республики, наблюдаем, что первой по содержанию углеводов была заонежская популяция происхождения из шунгитных почв (133,8 г/кг), затем куркийокский культурный сорт из семхоза по травам (131,8 г/кг), далее заонежская попу-

* Листья и стебли анализировались вместе.

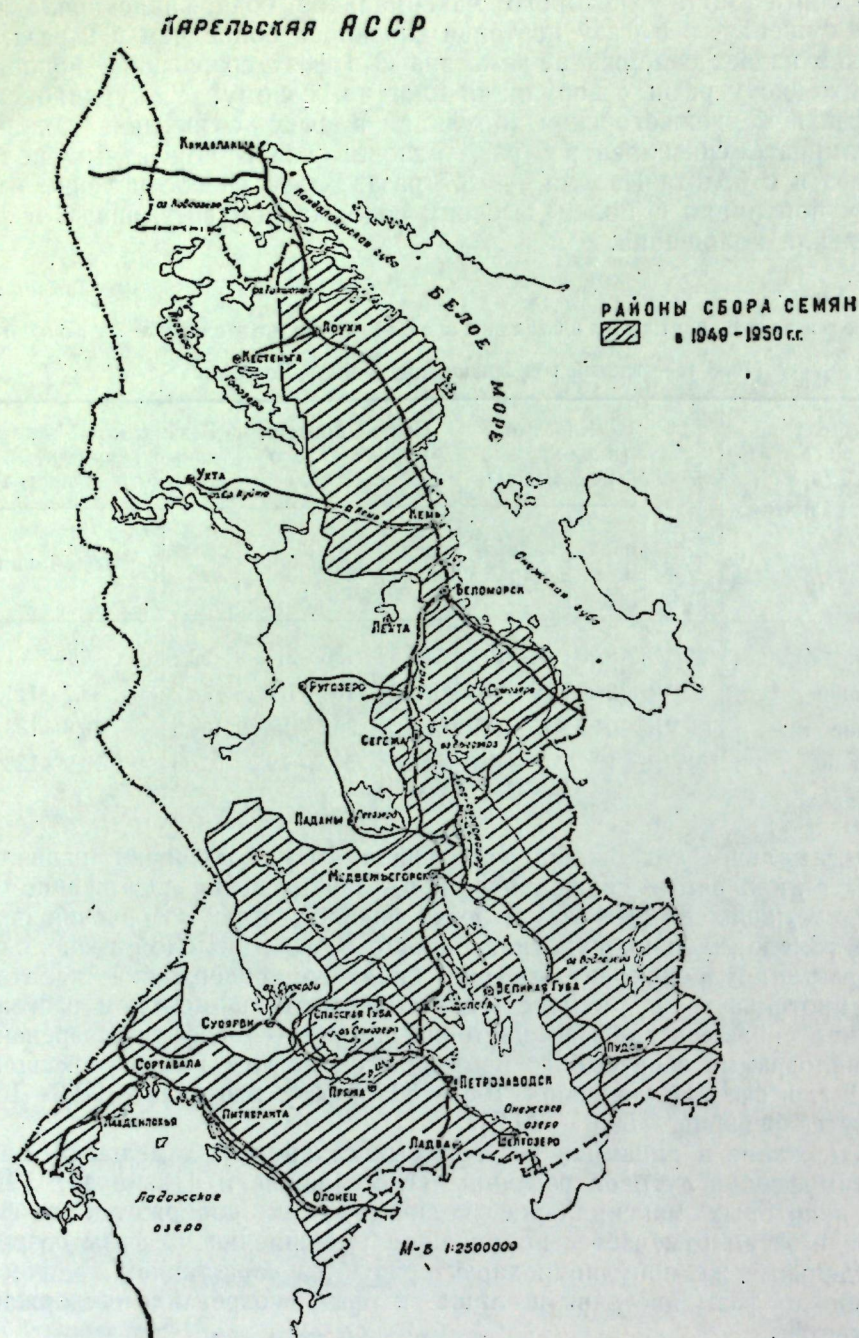


Таблица 5

Урожай тимфеевки луговой
(1953 г. — третий год жизни, питомник „Лососинка“)

Фаза развития	Средний урожай сухого сена (в ц/га)	С одного гектара		
		кормовых единиц сухого сена	сырого протенна — белка (ц)	безазотистых экстра- ктивных веществ — сахаров (ц)
Цветение	101,50	4973	11,33	18,95

ляция с низинного болота Падьма с хорошо разложившимся торфом (101,8 г/кг) и самым меньшим содержанием растворимых сахаров отличалась олонеецкая популяция с бедных почв (70,8 г/кг). Таким образом, количество углеводов обуславливается и богатством почвы исходных форм.

Содержание сахаров и других питательных веществ, а также накопление зеленой и сухой массы при прочих равных условиях у разных популяций показывает, как важно иметь собственные семена тимфеевки луговой не только для республики, но и для ее климатических районов.

Наши опыты показали, что в условиях Карельской республики, даже на подзолистых почвах с кислотностью рН солевое 4,3—4,6, при заправке участка суперфосфатом 3 ц, хлористым калием 2 ц и ежегодной подкормке органико-минеральной смесью (10 тонн навоза, 1,5 ц суперфосфата, 1 ц калия), золой 3 ц на гектар и азотными удобрениями 0,5—1,5 ц на гектар можно получить обильный урожай высококачественного сена (табл. 5). Средний урожай тимфеевки в фазу цветения равен 101 ц/га сена, содержащего в себе 11,33 ц переваримого белка-протенна и 18,87 ц легко усвояемых сахаров, что составит 4973 кормовых единицы.

Урожай семян тимфеевки луговой резко колебался (от 0,5 до 6 ц на гектар) в зависимости от происхождения популяций, условий выращивания их и метеорологических условий данного года.

Наиболее урожайными и перспективными популяциями тимфеевки луговой, в условиях питомника, оказались сортавальские (рис. 1) и олонеецкие, затем идут куркийокские и питкярантские.

В Медвежьегорском районе интересны повенецкие популяции — с торфяных и минерализованных торфяных почв.

В Заонежском районе обращают на себя внимание две популяции, сформировавшиеся на болоте Падьма и на шунгитных почвах.

В Пудожском районе представляет большой интерес популяция с острова, который находится в Водлозере (рис. 2), она должна послужить исходным материалом для создания лугопастбищного сорта тимфеевки.

Выводы

1. Наиболее быстрые и дружные всходы у популяций тимфеевки луговой давали культурные сорта, затем семена одичалых культурных сортов, собранные на полевых межах, и в последнюю очередь всходили семена дикорастущих популяций.

2. Популяции тимфеевки луговой в год посева различались между собой: по интенсивности окраски, кущению, длине корневой системы,



Рис. 1. Тимофеевка луговая сортавальская. Посев 1950 г. „Косалма“. 1953 г. — высота генеративных побегов 83—134 см, вегетативных — 30—59 см (одно растение).



Рис. 2. Тимофеевка луговая пудожская. Посев 1950 г. „Косалма“. 1953 г. — высота генеративных побегов 68—116 см, вегетативных — 41—58 см (одно растение).

высоте травостоя и наличию яровых форм. Эти различия показывают, что популяции тимфеевки луговой не являются однотипными и представляют собою ценный исходный материал для селекции.

3. Огромное разнообразие в прохождении фенофаз говорит о большой экологической приспособляемости тимфеевки луговой к почвенным условиям и ее широком ареале в условиях Карелии.

4. Большое наличие календарных дат начала одних и тех же фенофаз популяций тимфеевки луговой, в равных условиях питомников, находится в непосредственной зависимости от разнообразия почвенно-климатических условий исходных форм.

5. Благодаря большой экологической пластичности, на четвертый год жизни в равных условиях развития различия в прохождении фенофаз у разных популяций тимфеевки луговой сглаживаются.

6. Чем старше возраст травостоя, тем в более сжатые сроки проходят фенофазы у дикорастущих популяций тимфеевки луговой.

7. Колебания календарных сроков наступления фенологических фаз у тимфеевки луговой в разные годы обуславливаются различием метеорологических условий сравниваемых лет.

8. Все популяции тимфеевки луговой резко реагировали на условия высокой агротехники и давали обильные урожаи зеленой массы, но они различались между собой по количеству вегетативной массы, высоте травостоя, семенной продуктивности и общему урожаю. Наиболее урожайными оказались сортавальские образцы, следующими по урожаю шли популяции из Питкярантского района, а затем Олонцкого и Куркийокского.

9. В пределах одного района более высокие урожаи давали дикорастущие популяции, исходные семена которых собирали на лугах, вдоль дорог, на дренажных канавах, старых залежах и т. д. Несколько ниже были урожаи у одичавших стародавних популяций (семена собирались на заброшенных посевах). На последнем месте по урожаю стояли культурные сорта.

10. Увеличение урожая зеленой массы у дикорастущих популяций идет за счет обилия прикорневых листьев и вегетативных побегов. Генеративные побеги, как правило, преобладают у культурных сортов. Как перспективные популяции для полевого травосеяния должны быть использованы сортавальская и заонежская, для лугопастбищного — пудожская.

2. Лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis*)

В естественных условиях лисохвост луговой более часто встречается в приладожских районах (Сортавальский, Куркийокский) вдоль дорог, на межах, канавах, залежах и реже на стародавних посевах многолетних кормовых трав. Перечисленные местообитания, как правило, сухие и мало подходят для нормального роста и развития лисохвоста лугового, а поэтому он часто невысокого роста, с очень малым количеством прикорневых листьев и побегов. Количество побегов в кусте не превышает 3—5 штук.

В Беломорском районе лисохвост луговой изредка встречается по межам, луговому склону Кумсручья. Высота его 90—100 см, но он слабо облиствен, имеет мало прикорневой массы. В Лоухском районе в совхозе „Пионер“ лисохвост луговой встречается на торфяно-перегнойной почве в посевах тимфеевки луговой, поселяется вдоль осушительных канав (уходит от заболачивания). Он довольно высокий (70—100 см), но количество побегов 1—3, облиственность очень слабая (3—4 листа на побег). В Прионежском районе в совхозе им. Зайцева и в „Госшколе“

на переувлажненной торфяной почве лисохвост луговой очень хорошо развит, высота его равняется 110—120 см, количество побегов в кусте от 15 до 25. На полях совхозов и колхозов лисохвост луговой не высевается.

Нами изучались 30 популяций лисохвоста лугового местного происхождения и одна популяция Ханты-Мансийской опытной станции. В питомнике „Госшкола“ посев лисохвоста лугового проводился 31 мая — 1 июня 1950 г. Он дал всходы через 11—14 дней, одна популяция с торфяника — на 16-й день и беломорская дала первые всходы на 18-й день. В питомнике „Лососинка“ (посев 11 июня 1951 г.) всходы появились через 14 дней. В колхозе им. Калинина Олонцкого района в производственных условиях был посеян лисохвост луговой комбинированной зерно-травяной сеялкой 19 мая 1954 г. Единичные всходы он дал через 13 дней и полные — через 22 дня. В том же колхозе посев лисохвоста лугового, проведенный 23 мая 1954 г., единичные всходы дал на 14-й день, массовые на 16-й день и полные через 24 дня. В питомнике „Госшкола“ (слабокислая почва) всходы были дружные, за исключением беломорской популяции, семена которой собраны в естественном фитоценозе. Остальные популяции нормально развивались, хорошо кустились яровые формы и в год посева выбросили султаны. Корневая система в период кущения не превышала 5—7 см в длину.

В питомнике „Лососинка“, где в год посева (1951 г.) рН солевое равнялось 4,3—4,6, всходы у большинства популяций были разрежены и развивались медленно, в фазу кущения вступили очень поздно — 10 октября. Из 20 популяций выделялись хорошим развитием три сортавальские и одна куркийокская популяции, семена которых собирали вдоль дорог (на самых сухих местообитаниях). Во второй год жизни (1952 г.) ранней весной в росте отставали популяции из старосеянных, хорошо развитых фитоценозов.

В питомнике „Косалма“ изучали одну популяцию лисохвоста лугового среднекарельского. Семена посеяны 26 мая 1950 г. Единичные всходы появились на 17-й день после посева, массовые на 23-й день. У лисохвоста лугового, как и у тимopheевки, ограничивающим фактором для прорастания семян была влага.

Фенология лисохвоста лугового

В 1952 г. (второй год жизни) в питомнике „Лососинка“ у лисохвоста лугового пробуждение травостоя наступило 29 апреля. В фазу колошения все популяции вступили одновременно. Массовое колошение зафиксировано у популяций лисохвоста лугового в 5 календарных сроков с интервалом между первым и самым последним сроками в 14 дней (табл. 6)*. 12 июня наблюдали массовое колошение у сортавальской популяции, исходная которой развивалась в чрезвычайно сухих для лисохвоста условиях — вдоль дороги под тенью тополевой аллеи. 19 июня, т. е. через 7 дней, дали массовое колошение популяции сортавальские (семена с естественных луговых ценозов) и одна медвежьегорская с торфяника (бывшего в культуре). 21 июня дала массовое колошение самая большая группа популяций. В этой группе преобладают популяции, семена которых собраны на участках со старосеянными многолетними травами. В 4-й срок — 24 июня — вступила в фазу массового колошения популяция питкярнтская из смешаннозлакового фитоценоза, сформировавшегося на старой залежи. Самая запоздалая — с массовым колошением 26 июня — была наиболее северная лоухская популяция с окультуренного торфяника.

* В таблице приведены данные по 13 популяциям из 30.

Таблица 6

Фенофазы лисохвоста лугового
(посев 1951 г., питомник „Лососинка“)

№ популяции	Происхождение исходных популяций	Годы	Колошение		Цветение		Уборка семян
			начало	массовое	начало	массовое	
1	2	3	4	5	6	7	8
	Сортавальский район						
746	Вдоль дороги под черными тополями. Легкий суглинок	1952	9/VI	12/VI	16/VI	25/VI	17/VII
		1953	23/V	1/VI	2/VI	8/VI	8/VII
		1954	2/VI	8/VI	12/VI	21/VI	6/VII
747	Старопахотный луг. Супесь	1952	9/VI	19/VI	16/VI	26/VI	17/VII
		1953	26/V	2/VI	9/VI	8/VI	8/VII
		1954	2/VI	8/VI	12/VI	14/VI	6/VII
748	По дороге на Хелюля. Легкий суглинок . . .	1952	9/VI	19/VI	19/VI	30/VI	17/VII
		1953	23/V	26/V	2/VI	8/VI	8/VII
		1954	2/VI	8/VI	12/VI	14/VI	6/VII
750	Вдоль шоссе. Супесь . .	1952	9/VI	21/VI	19/VI	30/VI	17/VII
		1953	26/V	2/VI	14/VI	18/VI	8/VII
		1954	2/VI	8/VI	12/VI	14/VI	6/VII
752	Стародавний посев. Клевер + тимopheевка. Супесь	1952	9/VI	21/VI	20/VI	28/VI	17/VII
		1953	23/V	1/VI	14/VI	18/VI	8/VII
		1954	2/VI	8/VI	12/VI	14/VI	6/VII
	Куркийокский район						
755	Берег реки. Стародавний посев многолетних трав. Суглинок	1952	9/VI	21/VI	19/VI	26/VI	17/VII
		1953	23/V	1/VI	2/VI	8/VI	8/VII
		1954	2/VI	8/VI	12/VI	14/VI	6/VII
757	Вдоль дороги на канаве. Богатая луговая растительность. Легкий суглинок	1952	9/VI	21/VI	19/VI	26/VI	17/VII
	Медвежьегорский район						
760	Окультуренный торфяник	1952	9/VI	21/VI	19/VI	30/VI	17/VII
		1953	23/V	1/VI	2/VI	8/VI	2/VII
		1954	2/VI	8/VI	12/VI	14/VI	6/VII
761	Окультуренный торфяник	1952	9/VI	19/VI	14/VI	26/VI	17/VII
		1953	23/V	1/VI	2/VI	8/VI	2/VII
		1954	2/VI	8/VI	12/VI	14/VI	6/VII
762	Окультуренный торфяник	1952	9/VI	21/VI	19/VI	27/VI	17/VII
		1953	23/V	1/VI	2/VI	8/VI	2/VII
		1954	2/VI	8/VI	12/VI	14/VI	6/VII
	Заонежский район						
763	Окультуренное низинное богатое болото. Падья	1952	9/VI	21/VI	19/VI	27/VI	17/VII
		1953	23/V	1/VI	2/VI	8/VI	8/VII
		1954	2/VI	8/VI	12/VI	14/VI	6/VII

№ популяции	Происхождение исходных популяций	Годы	Колошение		Цветение		Уборка семян
			начало	массовое	начало	массовое	
1	2	3	4	5	6	7	8
764	Лоухский район Окультуренный торфяник	1952	9/VI	26/VI	30/VI	2/VII	17/VII
		1953	23/VI	1/VI	2/VI	8/VI	2/VII
		1954	2/VI	8/VI	12/VI	14/VI	6/VII
765	Репродукция питомника «Кивач». Суглинок. Исходная Сортавальского района	1952	9/VI	21/VI	21/VI	30/VI	17/VII
		1953	23/V	1/VI	2/VI	8/VI	2/VII
		1954	2/VI	8/VI	12/VI	14/VI	6/VII

Появление первых цветущих особей у популяции лисохвоста лугового зафиксировано в 8 календарных сроков. Амплитуда колебания первого и последнего сроков исчислялась, так же как и при колошении, в 14 дней. Массовое цветение — в шесть сроков и с интервалом от самого раннего срока до позднего в 7 дней. Первыми вступили в фазу цветения, а затем и в фазу массового цветения, популяции лисохвоста лугового, исходные которых развивались в крайних экологических условиях. Вторую группу составляли старосеянные сорта, преимущественно приладожские. Последней вступила в фазу цветения лоухская — самая северная популяция. Массовое созревание семян наступило одновременно (17 июля).

В 1953 г. (третий год жизни) календарные сроки начала фенофаз для растений всех популяций были менее разнообразны — например, начало колошения датировалось 23—26 мая, массовое колошение — 1—2 июня, за исключением популяции 748, массовое цветение — 8—18 июня. Зрелые семена имели 2 и 8 июля, т. е. через 20—24 дня после массового цветения.

В 1954 г. фенофазы у всех популяций лисохвоста лугового проходили в одни и те же календарные сроки, и массовое созревание датировалось 6 июля — через 22 дня после массового цветения (табл. 6).

Колебания в развитии фенофаз у лисохвоста лугового по годам связаны с метеорологическими изменениями, в первую очередь — с термическим режимом.

Урожайность популяций лисохвоста лугового

Лисохвост луговой, как и многие другие дикорастущие злаки, в культуре дает очень много хорошо развитых прикорневых листьев и вегетативных побегов и сравнительно мало генеративных побегов.

На влажных слабокислых (рН=6), хорошо удобренных почвах, лисохвост достигает 120—140 см высоты. Основную массу урожая составляют вегетативные побеги и прикорневые листья. Даже на сухих супесчаных, но хорошо удобренных почвах, в питомнике «Косалма» лисохвост луговой хорошо развивался (рис. 3)*. Корневая система мощная, состояла из коротких и длинных корневищ и большого количества тонких мелких корешков. Основная масса корневой системы размещалась в верхнем слое почвы (до 16—20 см). Средняя высота травостоя равнялась 100 см, генеративные побеги достигали 100—138 см, вегетативные

* На рисунке 3 представлено одно растение (второй год жизни, площадь питания 10 × 10 см).

побеги и прикорневые листья — 70—94 см в высоту. Облиственность хорошая. Количество побегов на одном растении в третий год жизни колебалось от 10 до 23. На площади в 0,25 м² (при площади питания 10 × 10 см) количество побегов равнялось 257, из них 104 генеративных и 153 вегетативных, и более 400 прикорневых листьев. В питомнике «Лососинка» урожай зеленой массы и сена был ниже по сравнению с урожаем в «Госшколе».

Как показывают данные таблицы 7, более высокие урожаи сена давали популяции, семена которых собирали вдоль дорог и канав — с наиболее сухих местообитаний. Если сравним урожай у одних и тех же популяций за три года, более высокий сбор сена получили во второй год пользования — третий год жизни. Хорошие урожаи лисохвост луговой давал и в производственных условиях на окультуренных торфяниках.

Лисохвост луговой имеет высокое содержание сырого протеина в фазу колошения и цветения (173—175 г на 1 кг сена) (табл. 8), в то время как у тимофеевки луговой в фазу цветения содержание протеина резко уменьшается (90,6—157,2). Содержание растворимых углеводов снижается от фазы кущения к созреванию.

Таблица 7

Урожай сена лисохвоста лугового в ц/га
(посев 1951 г., питомник «Лососинка»)

№ популяции	Происхождение исходных популяций	Годы		
		1952	1953	1954
1	2	3	4	5
Сортавальский район				
746	Вдоль дороги под черными тополями. Почва — легкий суглинок	50	87	33
747	Старопахотный луг. Почва — супесь	50	113	54
748	Вдоль дороги. Почва — легкий суглинок	30	83	36
750	Вдоль шоссе. Почва — супесь	55	77	32
752	Стародавний посев клевер + тимофеевка. Почва — супесь	21	67	22
Куркийокский район				
755	Берег реки. Стародавний посев смешанно-много-травный. Почва — суглинок	30	—	29
757	Вдоль дороги по канаве. Богатая луговая растительность. Почва — легкий суглинок	50	92	53
Медвежьегорский район				
760	Осушенный торфяник	—	110	48,5
761	Осушенный торфяник	—	86	48
762	Окультуренный торфяник	—	56	35
Заонежский район				
763	Окультуренное низинное богатое болото Падьма	—	66	29
Лоухский район				
764	Совхоз «Полярный пионер». Болотный массив	—	40	37
765	Репродукция питомника «Кивач». Исходная Сортавальского района	40	56	23

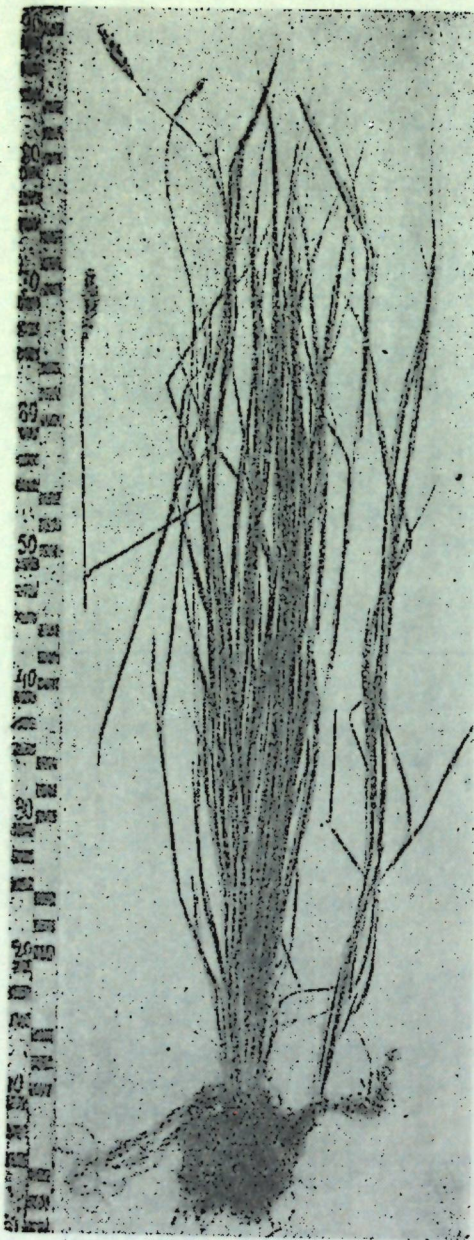


Рис. 3. Лисохвост луговой среднекарельский. Посев 1950 г. „Косалма“ 1951 г. — высота генеративных побегов 110—136 см, вегетативных—60—72 см (одно растение).

виям: при кислотности с рН солевое 4,3—4,6 всходы у лисохвоста были редкие, в первый год развивались медленно, в фазу кущения вступали очень поздно.

3. Фенофазы развития у лисохвоста лугового во второй год жизни по срокам резко различались. В третий год жизни календарные сроки начала фаз были менее разнообразны и в четвертый год жизни они совпадали. Более резкие колебания имелись в фазу колошения и цветения. Массовое созревание, как правило, у растений разных популяций в рав-

Таблица 8

Содержание питательных веществ у лисохвоста лугового в г/кг сухого вещества (питомник „Косалма“)

Фазы развития	Сырой протеин (белок)	Безазотистые экстрактивные вещества	
		1953 г.	1952 г. | 1953 г.
Выход в трубку . . .	148,0	80,0	153,4
Колошение	173,0	53,4	50,3
Цветение	175	37,8	—

На влажных и богатых местобитаниях питомника „Госшкола“ лисохвост луговой отличается высокой урожайностью, ранним развитием, довольно быстрым отрастанием отавы.

Перспективными для Карелии популяциями лисохвоста лугового являются сортавальские, заонежские с болота Падьма, медвежьегорская с пастбища, лоухская с торфяных почв. Лисохвост луговой надо использовать для сенокосных целей, особенно незаменим он на болотных почвах в северных районах республики. Он более устойчив к заморозкам и к бесснежным зимам, поэтому он идет на север дальше тимофеевки.

Выводы

1. При летних сроках посева у лисохвоста лугового, как и у тимофеевки, ограничивающим фактором для прорастания семян была влага.

2. Лисохвост луговой, по сравнению с тимофеевкой, более требователен к почвенным усло-

ных условиях (в одни и те же годы) проходило в более сжатые сроки и по календарным датам совпадало.

4. Во второй и третий год жизни первыми вступили в новые фазы развития популяции лисохвоста лугового, семена которых собирали с наиболее сухих местообитаний, затем шли популяции со старосеянных многолетних трав и залежей, на третьем месте были популяции из хорошо сформировавшихся фитоценозов. Во второй год жизни на 14 дней позже развивались растения самой северной — лоухской популяции. Во второй год пользования растения популяций происхождением из окультуренных торфяников дали зрелые семена на 6 дней раньше по сравнению с остальными популяциями. На четвертый год жизни травостоя различия в фенофазах сглаживались.

5. Более высокие урожаи зеленой массы давали популяции происхождения из наиболее сухих местообитаний (вдоль дорог, канав) и на последнем месте по урожаю стояли популяции стародавних посевов. Одни и те же популяции лучший сбор урожая давали во второй год пользования (третий год жизни). Для введения в культуру необходимо использовать для минеральных почв сортавальские, заонежские, медвежьегорские и лоухские популяции, которые должны послужить исходным материалом для торфяных почв в этих же районах.

3. Лисохвост вздутый (*Alopecurus ventricosus*)

Многолетнее корневищное растение. В республике широко встречается на приморских лугах (в Кемском и Беломорском районах), часто образует небольшие заросли, состоящие из одного вида. Приурочен к засоленным сырым участкам: иловато-перегонным, торфяно-перегонным, торфяно-дерновым. Встречается и на песчаных, покрытых турой (морскими водорослями), на дерново-суглинистых (подстилаемых твердыми суглинками) почвах.

Лисохвост вздутый прекрасно поедается всеми видами животных и особенно крупным рогатым скотом. После стравливания хорошо отрастает. В естественных условиях с конца цветения сильно грубеет, и тогда животные поедают только листья. В культуре же на влажных хорошо удобренных почвах лисохвост вздутый и после цветения еще долго не грубеет.

В опытах изучались 7 популяций лисохвоста вздутого местного происхождения и одна с поймы р. Оби (репродукция Дыдиной Р. А., Ханты-Мансийская опытная станция). Более дружные всходы давали кемские популяции и ханты-мансийская. В первый год жизни местные популяции отличались от ханты-мансийской белым налетом на листьях и стеблях (вследствие выделения растениями солей), который придавал им сизую окраску. Корневая система залегает на глубине 5—7 см параллельно поверхности почвы. У ханты-мансийской популяции в первый год жизни общее развитие надземной части было более мощное, но потом сравнялось с местными популяциями.

В культуре („Госшкола“) на влажной, хорошо заправленной почве, беломорский лисохвост вздутый развивался очень хорошо (рис. 4). Высота травостоя во второй год жизни достигала 100—120 см. Количество листьев на стебле колеблется от 3 до 7, прикорневых листьев очень много, они крупные, широкие (до 14—15 мм), до начала цветения сочные. На сухих почвах лисохвост вздутый дает очень мало плодоносящих побегов, листья длинные, но менее обильные, чем у этой же популяции на влажных почвах.



Рис. 4. Лисохвост вздутый. Посев 1950 г. „Госшкола.“ 1952 г.— высота генеративных побегов 120—125 см, вегетативных—70—100 см.

На кислых почвах („Лососинка“) с рН соевым 4,3—4,6 лисохвост вздутый развивался очень плохо, давал низкую вегетативную массу и почти совсем не плодоносил. На сухих, но хорошо заправленных почвах („Косалма“) лисохвост вздутый развивался хорошо, давая большую зеленую массу, состоящую из вегетативных побегов и прикорневых листьев.

Фенология лисохвоста вздутого

Несмотря на то, что семена всех местных популяций лисохвоста вздутого собирали на приморских лугах— побережье Белого моря— и высевали их в равных экологических условиях в питомнике „Госшкола“, по ритму развития они отличались между собой с первого по третий год жизни, как и вышеописываемые злаки.

В 1951 г. (второй год жизни) из 7 популяций у трех начало колошения отмечено 8 июня, остальные вступили в фазу колошения через 3—6 и последняя—через 18 дней по сравнению с первой группой. Массовое колошение наступило одновременно.

Начало и массовое цветение имело три календарных срока. Амплитуда колебаний фазы начала цветения равнялась: между первым и вторым сроком 8 дням, между первым и третьим— 22 дням. Массовое цветение у растений второй группы популяций наступало на 13, а последней на 15 дней позже по сравнению с первой, наиболее ранней группой популяций (табл. 9). Из местных популяций позже всех развивались растения у популяции, семена которой собирали на почвах,

Таблица 9

Фенология лисохвоста вздутого (питомник „Госшкола“)

№ популяции	Происхождение исходных популяций	Годы	Колошение		Цветение		Массовое созревание
			начало	массовое	начало	массовое	
Кемский район							
243	Приморский луг. Лисохвост вздутый образует почти чистую заросль. Почва иловато-перегнойная, глинистая, засоленная морской водой	1951	14/VI	26/VI	26/VI	26/VI	15/VII
		1953	1/VI	13/VI	13/VI	18/VI	
244	Приморский луг. Основной травостой дает лисохвост вздутый с небольшой примесью щучки. Почва торфяно-дерновая, засоленная	1951	8/VI	26/VI	18/VI	13 VII	15/VII
		1953	1/VI	13/VI	13/VI	18/VI	
247	Узкой полосой у края приливов тянется заросль лисохвоста вздутого. Почва—затененный песок	1951	14/VI	26/VI	26/VI	13/VII	15/VII
		1953	1/VI	13/VI	13/VI	18/VI	
250	Приморская аллювиальная равнина. Лисохвост растет диффузно. Почва торфяно-перегнойная, засоленная	1951	5/VI	26/VI	18 VI	9.VII	15/VII
		1953	1/VI	13/VI	13/VI	18/VI	
Беломорский район							
252	Злаковый луг. Лисохвост вздутый встречается единично. Почва дерново-супесчаная на твердом суглинке	1951	8/VI	26/VI	18/VI	9/VII	15/VII
		1953	1/VI	13/VI	13/VI	18/VI	
245	Узкая аллювиальная полоса занята почти чистым лисохвостом. Почва песчаная, покрытая турой	1951	26/VI	26/VI	9/VI	13/VII	15/VII
		1953	1/VI	13/VI	13/VI	18/VI	
246	Узкая луговая полоса у опушки леса. Лисохвост более обильно встречается к краю моря. Почва—иловатый плотный засоленный песок	1951	11/VI	26/VI	9/VII	13/VII	15/VII
		1953	13/VI	13/VI	13/VI	18/VI	
373	Ханты-мансийская популяция (репродукция опытной станции)	1951	28/V	14/VI	14/VI	26/VI	15/VII
		1953	1/VI	1/VI		13/VI	

покрытых турой (водоросли, выброшенные морем). Совершенно обособленно (во второй год жизни) развивались растения у ханты-мансийской популяции. Начало колошения у нее отмечено на 11 дней, массовое на 12, начало цветения на 4 дня раньше по сравнению с первой, самой ранней группой местных популяций.

В 1953 г. (четвертый год жизни) у растений местных популяций фенологические фазы наступали одновременно, за исключением популяции 246, у которой фаза начала колошения запоздала на 12 дней. Растения у ханты-мансийской популяции развивались раньше местных — колошение на 12 дней, массовое цветение на 5 дней, сроки уборочной спелости семян совпадали.

Таблица 10

Содержание питательных веществ у лисохвоста вздутого в г/кг сухого вещества (питомник „Косалма“)

Фазы развития	Сырой протени (белок)	Безазотистые экстрактивные вещества	
	1953 г.	1952 г.	1953 г.
Выход в трубку	181,0	93,1	118,2
Колошение	146,0	65,1	69,7
Цветение	171,0	48,8	—

Содержание сырого протенина в фазу колошения и цветения, как у лисохвоста лугового (табл. 10), высокое: в фазу колошения равняется 146 г, а в фазу цветения — 171 г на 1 кг сена. Не уступает он лисохвосту луговому и по содержанию растворимых углеводов (безазотистых экстрактивных веществ).

Лисохвост вздутый является чрезвычайно перспективным кормовым растением для введения в культуру на засоленных приморских землях Карельской республики, на влажных незасоленных минеральных почвах и на торфяниках. Урожай сена в 1954 г. в условиях „Кивача“ в первый год пользования составил 32—76 ц/га. На влажных почвах („Госшкола“) он дал урожай от 300 до 500 ц/га зеленой массы, пригодной как для сена, так и для силоса. В условиях питомников у него, как правило, вегетативные побеги преобладают над генеративными, поэтому урожай семян его невелик: от 0,5 до 1 центнера с гектара.

Выводы

1. Лисохвост вздутый резко реагирует на высокую агротехнику. Прекрасно развивается на влажных, хорошо заправленных почвах, повышая урожай за счет вегетативных побегов и прикорневых листьев. На сухих, но высоко окультуренных почвах лисохвост вздутый давал высокие урожаи зеленой массы. На кислых (с рН соевым 4,3—4,6) он давал недружные всходы, поздно кустился в год посева. В последующие годы развивался слабо и почти не плодоносил.

2. Фенофазы у растений разных популяций во второй и третий год жизни по календарным срокам не совпадали. Наиболее рано развивались растения популяции ханты-мансийской (культурная), из местных дикорастущих поздними сроками начала фенофаз отличалась популяция с более богатого местообитания — почва с богатым наносом водорослей (турой). В четвертый год жизни различия наступления фенофаз сглаживаются.

3. Лисохвост вздутый является чрезвычайно перспективным кормовым растением для введения в культуру на засоленных приморских землях, на влажных незасоленных минеральных (суглинистых и супесчаных) почвах и торфяниках.

4. Овсяница луговая (*Festuca pratensis*)

В естественных травостоях овсяница луговая достигает 120 см высоты, в посевах — 135—140 см. Стебли слабо облиственны (3—4 листа). Имеет много прикорневых листьев, длина которых на богатых влажных почвах (в культуре) достигает 70—100 см. Весной отрастает быстро и до поздней осени образует побеги. Вегетативные побеги и прикорневые листья дают сочную, нежную зеленую массу, пригодную на зеленый корм, силос и сено. Благодаря обилию листвы и способности прекрасно отрастать она пригодна как для пастбищ, так и для сенокосов.

В культурных посевах, где ежегодно вносятся удобрения, овсяница луговая существует десятки лет и дает хорошие урожаи. Она довольно широко распространена в республике, хотя зарослей и сплошных массивов не образует. Встречается на естественных лугах в пойме реки Водлы (Пудожский район) и Красной речки (Петровский район), на залежах и межах, на приусадебных участках почти во всех районах; особенно много ее в Петровском районе.

В наших питомниках изучали всего 110 образцов местной дикорастущей овсяницы луговой.

В питомнике „Кивач“ испытывались 26 популяций, высевались они в два срока — летний и подзимний.

Летний посев проведен 2 июня 1949 г. семенами, собранными на территории „Кивач“ в 1948 г. Семена были посеяны на хорошо подготовленную почву, и через 12 дней получили дружные всходы овсяницы луговой. Растения хорошо развивались. Со второй декады июля началось массовое кущение, а к концу августа овсяница луговая имела хорошо развитую дернину.

Подзимний посев был проведен в конце сентября 1949 г. свежесобранными семенами. Осенью семена прорасти не смогли, хотя влаги было больше чем достаточно, а именно: с 1 по 28 октября, двенадцать дней, были осадки в виде дождя и 2 дня в виде снега; по-видимому, лимитирующим фактором прорастания семян подзимнего посева была не влага, а температурный режим и биологические особенности свежесобранных семян дикорастущих многолетних злаковых трав.

Весной 1950 г., когда верхний слой (0—10 см) почвы прогрелся в среднем на 11—12°, 20 мая появились всходы, которые вначале росли медленно. Травостой хорошо развивался только в середине июля. Яровые формы дошли до фазы цветения. Основную массу урожая получили в 1951 г., т. е. на второй год сбора (третий год жизни). В питомнике „Лососинка“ (посев 29 мая 1951 г.) всходы появились через 15 дней после посева, 3—4-й листочек — через 26 дней. Кущение началось в конце первой декады августа.

В питомнике „Госшкола“ (посев с 25 по 30 мая 1951 г.) овсяница луговая дала первые всходы через 11—14 дней. В питомнике „Косалма“ (посев 26 мая 1950 г.) на сухой супесчаной почве пудожская популяция дала единичные всходы через 11 дней, массовые — через 13 дней. У среднекарельской популяции первые всходы появились через 13 дней, массовые — через 15 дней. В зиму растения ушли в фазе кущения. Среднекарельская овсяница луговая очень хорошо и быстро развивалась в год посева и закончила свое развитие выходом в трубку. Всходы среднекарельской популяции лучше развивались, так как ее исходная по экологическим условиям стоит ближе к условиям питомника, чем пойменная пудожская популяция. В колхозе им. Калинина Олонецкого района (производственный посев 19 мая 1953 г.) первые всходы появились на 13-й день, полные всходы — на 23-й день. Кущение началось в конце второй декады июня, а в конце второй декады июля началось трубкование у яровых форм. В 1954 г. в этом же колхозе посев проводили 23 мая. Первые единичные всходы появились через 10 дней, полные через 20 дней. Массовое кущение в производственных условиях началось 6 июля, т. е. через 44 дня после посева.

Фенология овсяницы луговой

Весна 1951 г. в Карелии была затяжная и холодная. Фенологические наблюдения на коллекционном питомнике в заповеднике „Кивач“ начали с 20 мая.

В 1951 г. в середине апреля травостой овсяницы луговой, как и других злаков, вышел из-под снега зеленым; глубокий снеговой покров, упавший на незамерзшую почву, по-видимому, обусловил положительную температуру, и растения в течение зимы продолжали жить. Спустя 5—6 дней после выхода из-под снега травостой почернел и отмер. В первых числах мая появилась молодая зелень, которая с трудом пробивалась через плотный слой мертвых прошлогодних остатков. К концу мая растения хорошо раскустились. 31 мая популяция (№ 285), исходные семена которой были собраны на узкой луговой меже с хорошо развитым травостоем, вступила в фазу трубкования. Следующие две популяции (105 и 299) вышли в трубку 3 июня (табл. 12). Восемь популяций дали трубкование 6 июня и остальные 14 популяций — 12 июня. Разрыв между самым ранним сроком и поздним — 12 дней.

Начало фазы колошения датировалось также четырьмя сроками — 23 июня — одна популяция (47), 27 июня — двадцать три популяции, 30 июня — одна (219) и 3 июля — одна, исходные семена которой собраны на подсеке.

Фаза цветения началась у растений всех популяций в один день (13 июня), за исключением пырейнозалежной популяции, у растений которой цветение началось на один день раньше, т. е. 12 июня. Уборочная зрелость семян была отмечена для всех популяций 9 августа.

В 1952 г. (второй год сбора урожая) фенофазы у овсяницы луговой выравнивались в сроках, и последние из них, цветение (10 июля) и созревание, проходили в более сжатые сроки (табл. 12). Важно то, что хозяйственная зрелость семян наступила на 12 дней раньше (28 июля) по сравнению с 1951 г., несмотря на то, что период цветения и созревания трав был очень дождливым. В 1953 и 1954 гг. наблюдалась та же закономерность, а именно: календарные сроки фенофаз у всех популяций совпадали, созревание семян в 1953 г. отмечено на 2 дня раньше, т. е. 26 июля, а в 1954 г. — на 8 дней раньше по сравнению с 1952 г.

Таблица 11

Фенология овсяницы луговой (посев 30/IX-1949 г., питомник „Кивач“)

№ популяции	Происхождение исходных популяций	Годы	Фенофазы		
			колошение	цветение	зрелые семена (уборка)
1	2	3	4	5	6
193	Петровский район. Опушка леса у дороги. Пышно развитый злаковый травостой. Почва дерново-подзолистая, супесчаная	1951	27/VI	13/VII	9/VIII
		1952	25/VI	10/VII	28/VII
		1954	29/VI	5/VII	20/VII
219	Петровский район. Пырейная залежь с мощным развитием овсяницы луговой. Почва дерново-подзолистая, супесчаная	1951	30/VI	12/VII	9/VIII
		1952	25/VI	10/VII	28/VII
		1954	—	5/VII	20/VII
285	Кондопожский район. Узкая луговая межа, смешаннозлаковый травостой. Почва дерново-подзолистая, супесчаная	1951	27/VI	13/VII	9/VIII
		1952	25/VI	10/VII	28/VII
		1954	—	5/VII	20/VII
299	Кондопожский район. Старая залежь — разнотравный полевичник. Почва дерново-подзолистая, супесчаная	1951	27/VI	13/VII	9/VIII
		1952	25/VI	10/VII	28/VII
		1954	29/VI	5/VII	20/VII
127	Бывш. Ведлозерский район. Луговая межа. Разнотравно-злаковый травостой. Почва дерново-подзолистая, суглинистая	1951	27/VI	13/VII	9/VIII
		1952	25/VI	10/VII	28/VII
		1954	29/VI	5/VII	20/VII
184	Бывш. Ведлозерский район. Заброшенная подсека. Разреженный злаково-разнотравный травостой. Почва супесчаная	1951	3/VII	13/VII	9/VIII
		1952	25/VI	10/VII	28/VII
		1954	—	5/VII	20/VII
175	Бывш. Ведлозерский район. Бобово-злаковый травостой на южном склоне. Почва дерново-подзолистая, по механическому составу легкий суглинок	1951	27/V	13/VII	9/VIII
		1952	25/VI	10/VII	28/VII
		1954	—	5/VII	20/VII
73	Пряжинский район. Лужок на склоне канавы. Почва дерново-подзолистая, песчаная	1951	27/VI	13/VII	9/VIII
		1952	25/VI	10/VII	28/VII
		1954	—	29/VI	20/VII
117	Пряжинский район. Луговая межа. Почва дерново-подзолистая. Суглинок	1951	27/VI	13/VII	9/VIII
		1952	25/VI	10/VII	28/VII
		1954	29/VI	5/VII	20/VII
105	Пряжинский район. Луговая межа. Злаковый травостой хорошо развитый. Почва дерново-подзолистая, супесчаная	1951	27/VI	13/VII	9/VIII
		1952	25/VI	10/VII	28/VII
		1954	29/VI	5/VII	20/VII
47	Бывш. Шелтозерский район. Межа между парами. Злаковосмешанный травостой. Почва дерново-подзолистая. Тяжелый суглинок	1951	23/VI	13/VII	9/VIII
		1952	25/VI	10/VII	28/VII
		1954	29/VI	5/VII	28/VII

В питомнике „Лососинка“ овсяница луговая представлена 55 популяциями, из которых 22 популяции являются первой репродукцией

питомника „Кивач“. Все они в течение двух лет росли более или менее в равных условиях в питомнике „Кивач“ и вновь посеяны в питомнике „Лососинка“, примерно, в одинаковых условиях. Казалось бы, что они должны одинаково развиваться и в новых условиях, но целый ряд популяций овсяницы луговой реагировал на новые условия среды по-разному.

При более детальном изучении биологических особенностей у овсяницы луговой удалось установить ее экологические формы в питомнике „Косалма“.

В питомнике „Косалма“ на сухих легкопесчаных почвах изучались две популяции овсяницы луговой — восточная (Пудожский район) и среднекарельская (Пряжинский район).

На метровые делянки в равных условиях высаживали по 100 растений каждой популяции.

В первый год пользования фенологические фазы (табл. 13) у пудожской популяции начались раньше, чем у популяции среднекарельской — колошение на 7 дней, цветение — на 3. Уборочная зрелость семян наступила одновременно у обеих популяций.

Таблица 12

Фенология овсяницы луговой
(посев 1950 г., питомник „Косалма“)

Название популяций	Год	Колошение		Цветение		Уборочная спелость семян
		начало	массовое	начало	массовое	
Пудожская	1951	17/VI	25/VI	3/VII	11/VII	4/VIII
Среднекарельская	1951	24/VI	1/VII	6/VII	12/VII	4/VIII
Пудожская	1953	14/VI	20/VI	22/VI	26/VI	22/VII
Среднекарельская	1953	14/VI	20/VI	24/VI	28/VI	24/VII

На четвертый год жизни растений (1953 г.) разница в календарных сроках начала фенологических фаз исчислялась двумя днями, но различия по ряду других признаков сохранились в течение 4 лет произрастания этих популяций в одинаковых условиях культуры.

Естественные условия произрастания овсяницы пудожской — средняя часть склона в пойме реки Водлы — характеризуются следующим: почва дерновая, по механическому составу легкий суглинок, влажная (благодаря выходу ключей). Травостой бобово-злаковый, хорошо развитый (овсяница луговая, ежа сборная, клевер красный, чина луговая и др.). Высота овсяницы луговой 70—80 см, прикорневых листьев мало.

Местообитание овсяницы луговой среднекарельской в естественных условиях — узкая полевая межа. Почва дерновая, суглинок. Травостой высокий (90—110 см), густой, однотипный. Овсяница хорошо развита — в кусте насчитывается до 30—40 побегов, корневая система мощная.

Высококачественные признаки овсяницы среднекарельской сохранились и в условиях культуры. В первый год пользования (второй год жизни) высота ее генеративных побегов равнялась 80—124 см, высота вегетативных побегов — 50—60 см; урожай сена с площади 0,5 м² равнялся 407 г., семян — 25 г. У овсяницы луговой пудожской, при всех равных условиях, — высота плодоносящих побегов была 80—95 см, вегетативных побегов — 40—50 см, урожай сена с 0,5 м² — 104 г, семян — 15 г.

В 1953 г. (четвертый год жизни) количество побегов на одно растение у овсяницы среднекарельской составило от 16 до 42, высота травостоя — 80—130 см; у овсяницы пудожской количество побегов

в кусте было очень незначительным, всего 5—13, высота растений достигала 98—122 см (рис. 5, 6).

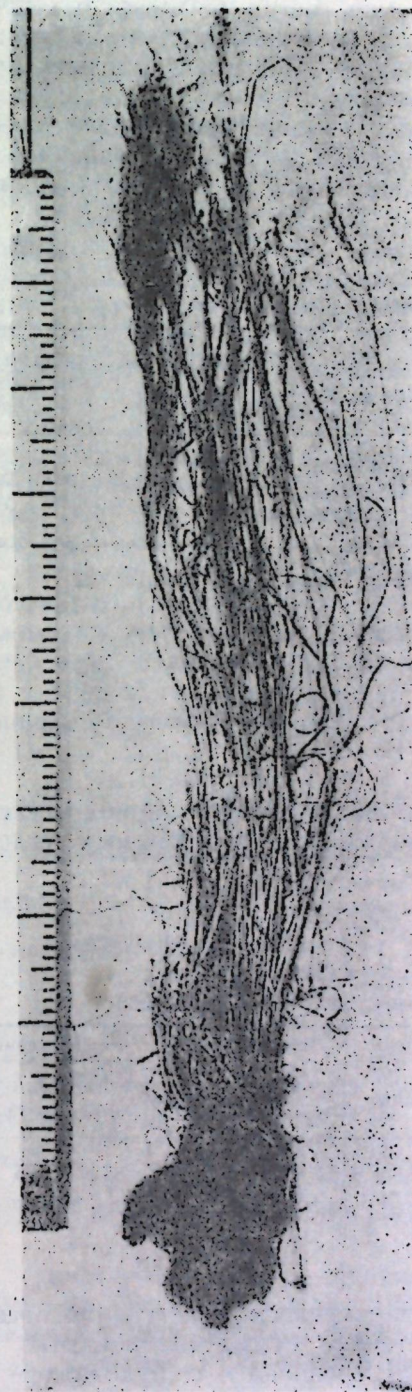


Рис. 5. Овсяница луговая среднекарельская. Посев 1950 г. „Косалма“. 1953 г. — высота генеративных побегов 80—130 см, вегетативных — 41—81 см (одно растение).

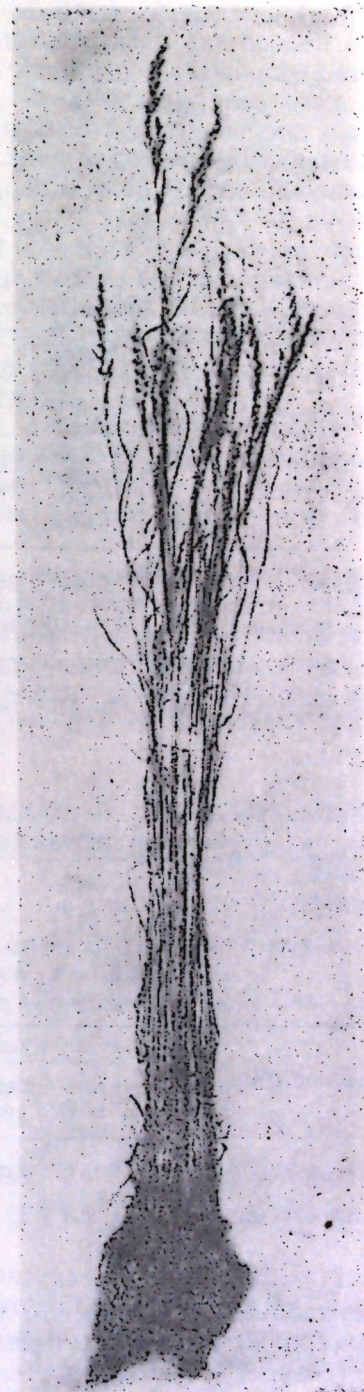


Рис. 6. Овсяница луговая пудожская. Посев 1950 г. „Косалма“. 1953 г. — высота генеративных побегов 96—122 см, вегетативных — 28—55 см (одно растение).

Количество генеративных побегов у овсяницы луговой среднекарельской составляло 278, вегетативных — 158; у овсяницы луговой пудожской: генеративных побегов в четыре раза и вегетативных побегов в два с половиной раза меньше на равной площади (0,25 м²), при одинаковом количестве растений на единицу площади и при всех прочих равных условиях (табл. 13).

Полученный урожай сена в период колошения и начала цветения на легких сухих почвах у популяции среднекарельской равнялся 80 ц, у пудожской — всего 20 ц в переводе на гектар (с метровых делянок).

Урожай овсяницы луговой
(посев 1950 г., питомник „Косалма“)

Таблица 13

Название популяции	Год	Высота генеративных побегов исходных популяций (в см)	Высота травостоя в культуре (в см)		Урожай с площади 0,5 м ² (в г)		Количество побегов на площади 0,25 м ²	
			генеративных побегов	вегетативных побегов	сена	семян	генеративных	вегетативных
Пудожская . . .	1951	70—80	80—95	40—50	104	15	—	—
Среднекарельская	1951	90—110	80—124	50—60	407	25	—	—
Пудожская . . .	1953	70—80	98—122	28—55	—	—	63	67
Среднекарельская	1953	90—110	80—130	41—84	—	—	278	159

Среднекарельская и пудожская популяции в период вегетации отличались друг от друга также содержанием растворимых углеводов (табл. 14).

Таблица 14

Содержание растворимых углеводов у овсяницы луговой в % на 1 г сухого вещества
(1953 г. — четвертый год жизни, питомник „Косалма“)

Название популяции	Кущение			Колошение			Цветение		
	глю-коза	сахароза	сумма	глю-коза	сахароза	сумма	глю-коза	сахароза	сумма
Пудожская	3,8	9,03	12,83	1,84	5,66	7,5	2,54	7,45	9,99
Среднекарельская	3,8	12,1	15,9	0,81	7,98	8,79	1,84	5,11	6,95

Из таблицы 14 видно, что у среднекарельской популяции овсяницы луговой, за исключением фазы цветения, сумма растворимых углеводов (сахаров) несколько выше по сравнению с пудожской популяцией.

Резкое снижение содержания растворимых углеводов в период созревания семян у среднекарельской популяции овсяницы луговой объясняется более энергично идущими синтетическими процессами, следствием чего является и большее воспроизводство семян по сравнению с пудожской популяцией.

Условия питомника для произрастания популяции среднекарельской более близки как по своим климатическим, так и по экологическим особенностям; последнее и обусловило более мощное ее развитие по сравнению с пудожской.

Анализ вышеприведенных данных показывает, что среднекарельская и пудожская популяции являются экологическими формами, которые различаются ритмом в прохождении фенологических фаз, структурой куста, накоплением сухого вещества, воспроизводством семян, содержанием углеводов и других питательных веществ.

Однако наименее стойким признаком у популяций овсяницы луговой является ритм фенофаз. В первый и второй год жизни они имели значительные отклонения, проявляющиеся в фазы трубкования и колошения. В фазу цветения колебания в сроках были незначительные, в фазу созревания они, как правило, совпадают. Очевидно, оптимальная сумма температур, полученная к этому времени, нивелирует различия в сроках созревания у разных популяций.

Более устойчивыми признаками у популяций среднекарельской и пудожской оставались количество побегов на одно растение, структура дернины и урожайность, что очень важно в хозяйственном отношении. Это дает возможность создать устойчивые культурные сорта овсяницы луговой.

В литературе (1950) указывается, что овсяница луговая максимального развития достигает на 2-й и 3-й год пользования. Наши опыты показывают, что при соответствующей агротехнике на влажных слабых (рН=6) подзолистых почвах можно получить максимальный урожай в первый год пользования, что очень важно при использовании овсяницы луговой в полевом севообороте при беспокровном посеве.

Таблица 15

Содержание питательных веществ в овсянице луговой
(1953 г. — второй год жизни, питомник „Лососника“)

Фенофаза	Дата взятия образцов	Каротин (в мг на 1 кг сырого веса)		Сырой протеин (в г на 1 кг сухого веса)		Безазотистые экстрактивные вещества (в г на 1 кг сухого веса)	
		среднее	колебания	среднее	колебания	среднее	колебания
Выход в трубку .	4/VI	65,0	43—100	—	—	162,5	143—182
Колошение . . .	22/VI	110,0	89—143	—	—	84,3	71,8—91,4
Цветение	14/VII	133,0	137—144	127,4	125,6—129,3	84,1	72,1—91,4
Созревание . . .	31/VIII	46,0	42—52	56,5	46,8—66,2	—	—

Овсяница луговая — ценное растение в кормовом отношении (табл. 15). Она содержит в период трубкования в одном килограмме сырого вещества каротина от 43 до 100 мг, в период колошения — 89—143 в фазу цветения — 137—144; в период созревания семян содержание его резко падает. У овсяницы луговой наблюдается высокое содержание и такого ценного в кормовом отношении вещества, как сырой протеин. В 1 кг сена в фазу цветения его содержится от 125,6 до 129,3 г, в фазу созревания семян содержание сырого протеина резко падает (46,8—66,2 г).

Наибольшее содержание безазотистых экстрактивных веществ (растворимых сахаров) овсяница луговая имела в ранние фазы развития:

в период выхода в трубку от 143 до 182 г на 1 кг сухого вещества. В период колошения и цветения содержание растворимых сахаров резко снижалось: в период колошения оно составляет от 71,8 до 91,4 г, в фазу цветения от 72,1 до 91,4 г.

Овсяница луговая резко реагирует на условия агротехники, повышая общую мощность развития за счет вегетативной массы. Лучше себя чувствовала овсяница луговая на слабо кислых (рН солевое 6 и выше), легкосуглинистых почвах, но при хорошей агротехнике давала высокие урожаи и на кислых суглинистых (рН солевое 4,3—4,6) и на сухих супесчаных почвах (питомник „Косалма“). Лучшее урожаи в условиях питомника „Лососинка“, при прочих равных условиях, давали популяции, семена которых собирали в юго-западных районах. На втором месте по урожаю стояли популяции Олонецкого района и на третьем — центральной части территории Карельской АССР.

Из таблицы 16 видно, что средний урожай сортавальских популяций овсяницы луговой был выше, по сравнению с урожаем олонечких, по сене — на 12 ц/га. По сравнению с кондопожскими он еще выше — разница выражается (по сене) в 20 ц/га.*

Таблица 16

Урожай сена овсяницы луговой
(1952 г. — второй год жизни, питомник „Лососинка“)

Район сбора семян	Высота травостоя (в см)		Урожай воз- душно-сухого сена (в ц/га)	
	генера- тивные побеги	вегетатив- ные побеги и прикорне- вые листья	сред- нее	колеба- ния
Сортавальский	96—115	49—69	88	65—100
Олонецкий	92—115	44—57	76	41—91
Кондопожский	90—116	40—56	68	45—76

Популяции овсяницы луговой не являются однотипными в пределах одного района, поэтому в культуре при одинаковых условиях они дают разные урожаи (табл. 17). Как правило, по абсолютному урожаю выделяются популяции, семена которых собирались с полевых меж, т. е. с более плодородных местообитаний.

Таблица 17

Урожай сена овсяницы луговой
(1952 г. — второй год жизни, питомник „Лососинка“)

Район сбора семян	Урожай (в ц/га)	
	среднее	колебания
Сортавальский район (все популяции)	79	65—95
Сортавальский район (семена, собраные с полевых меж)	96	96—105
Олонецкий район (все популяции) .	75	41—116
Олонецкий район (семена, собраные с полевых меж)	83	67—91

* Данные приводятся по разным популяциям при равных условиях культуры.

Так, сортавальские популяции с меж превысили урожай по сене на 17 ц/га в сравнении со своими однорайонными популяциями. У олонечких популяций разница в урожае сена в 8 ц в переводе на гектар.

В наших питомниках при самом скромном урожае овсяница луговая дает на гектар 72,0 ц сена, 9,24 кг протенна или 3987 кормовых единиц.

Овсяница луговая дает высокие урожаи зеленой массы, сена и семян в производственных условиях. Бывшая Повенецкая опытная станция в 1932—1936 гг. на торфяных почвах при двойной норме минеральных удобрений получала урожай сена овсяницы луговой от 50 до 90 ц/га и семян от 1 до 7 ц на гектар.

Выводы

1. Растения у популяций овсяницы луговой не однородны, что подтверждается сильным колебанием календарных сроков фенофаз в первые три-четыре года жизни.

2. Более стойкими признаками у ряда популяций овсяницы луговой остаются: высота травостоя, количество побегов в кусте, форма куста. Это хорошо показано в питомнике „Косалма“ у пудожской и среднекарельской популяций.

3. На слабокислых почвах при высокой агротехнике овсяница луговая дает высокий урожай зеленой массы в первый год пользования, а поэтому она может быть использована не только в кормовом севообороте, но и в полевом.

4. В условиях питомников лучшие урожаи давали популяции овсяницы луговой сортавальские, затем олонечкие и на третьем месте стояли популяции происхождения из центральных районов республики. В пределах одного района более высоким урожаем выделялись популяции с полевых меж. Среднекарельская популяция даст больший эффект при использовании ее в полевом севообороте, пудожская же популяция — в лугопастбищном.

5. Ежа сборная (*Dactylis glomerata*)

По литературным данным, ежа сборная достигает 100—130 см высоты. В условиях Карельской республики она бывает гораздо выше (120—160 см). Ежа сборная принадлежит к числу высокоценных кормовых трав, это одно из наиболее урожайных растений как на минеральных, так и на торфяных почвах. Ежа сборная на полях нашей республики встречается очень редко, даже наши семеноводческие хозяйства по травам не уделяют ей должного внимания.

По данным Е. А. Дояренко и А. А. Шахова (1947), дикорастущая ежа сборная дикая в Киргизской ССР давала на второй год жизни 25 ц/га сена. Полного развития она достигала на третий год жизни, и урожай сена равнялся 50 ц/га. В благоприятные годы, там же, за 2 укоса урожай ежи сборной составлял 60—70 ц/га, в горах — 35—70 ц. Там же на хорошо удобренных почвах урожай ежи сборной достигал 150 ц/га сена при скашивании в фазу цветения. По нашим данным, ежа сборная при соответствующей агротехнике дает максимальный урожай на второй год жизни (в первый год пользования).

По мнению проф. И. В. Ларина (1950) и научного сотрудника М. Л. Раменской (1954), ежа сборная не требовательна к почвенным условиям. Наши же опыты показывают, что ежа сборная не любит кислых и бедных местообитаний. Высеванная на кислых (рН солевое 4,3—4,6) подзолистых почвах ежа сборная росла очень медленно, давая

редкие и слабые всходы. На второй год жизни на кислых почвах давала низкий, малоурожайный травостой. Ежа, высеянная на подзолистых суглинистых почвах, хорошо окультуренных, слабокислых (рН=6,2) (питомник в заповеднике „Кивач“) давала дружные всходы, хорошо развивалась и в год посева образовала мощную дернину.

Ежа сборная теневынослива и довольно засухоустойчива во взрослом состоянии (всходы же засуху и затенение переносят плохо); слабо переносит суровые бесснежные зимы. В условиях Карельской республики реагирует на весенние и осенние заморозки (пожелтение верхушки молодых листьев и побегов). Но это не мешает ей отрастать и давать огромную массу травостоя.

Ежа сборная охотно поедается всеми видами сельскохозяйственных животных как в сене, так и на пастбище; после стравливания и скашивания хорошо отрастает. По накоплению отавы в нашей республике стоит на втором месте (первое место принадлежит овсянице луговой). Ежа сборная одинаково пригодна как для сенокосов, так и для пастбищ. Ее сочная зеленая масса, скошенная до цветения, с успехом может быть использована для силосования.

В естественных условиях Карельской республики ежа сборная встречается по межам, вдоль дорог, на заброшенных усадьбах, по берегам рек (Водла, Суна, Шуя) и на опушках леса. Больше всего ее встречается в районах Приладожья.

Фенология ежи сборной

В питомниках изучалось 65 образцов ежи сборной. Все популяции хорошо развивались на слабокислых почвах, но урожай иногда резко колебался при равных условиях культуры. У ряда популяций в первый и второй годы жизни не совпадали календарные сроки фенологических фаз. Одни и те же популяции, высеянные в разных почвенных условиях, тоже различались между собою ростом и развитием, а значит, и количеством урожая.

В питомнике „Кивач“ изучали 10 популяций ежи сборной (табл. 18). В 1951 г., в первый год сбора урожая (третий год жизни) четыре популяции ежи сборной дали массовое колошение 23 июня, три популяции — 27 июня и остальные три — 30 июня.

Популяции происхождения из местообитаний с сухими почвами, в фазу колошения вступили первыми (23 июня), из мест со средним увлажнением — на 4 дня позже. Ежа лесного происхождения — на 7 дней позже по сравнению с первой группой.

Фаза массового цветения началась у растений 9 популяций одновременно (13 июня). У популяции происхождения из лесной поляны (176) фаза цветения задержалась на 3 дня (16 июня) по сравнению с остальными популяциями.

В фазу созревания (момент уборки семян) различия в календарных сроках у разных популяций сглаживаются (табл. 18).

Отличались (в первый год плодоношения) между собой популяции ежи сборной и по количеству дней, необходимых для завершения той или иной фенофазы. У большинства популяций от начала колошения, до появления первых цветущих экземпляров потребовалось 24—28 дней и, в двух случаях, — 17 дней. Для завершения фазы созревания семян (период от начала цветения до уборки семян) первой группе популяций потребовалось 28 дней, второй — 25 дней и третьей — 31 день.

В 1952 г. (четвертый год жизни) различия в календарных сроках прохождения фенофаз сглаживались. Фаза начала колошения для всех

Таблица 18

Фенология ежи сборной (подзимний посев 30/IX-1949 г., питомник „Кивач“)

№ популяции	Происхождение исходных популяций	Годы	Фенофазы		
			колошение	цветение	зрелые семена (уборка)
67	Прионежский район. Луговая межа с мелкозлаковым травостоем. Почва супесчаная	1951	23/VI	13/VII	7/VIII
		1952	30/VI	10/VII	28/VII—3/VIII
		1954	29/VI	5/VII	20/VII
94	Пряжинский район. Залежь, почва супесчаная	1951	23/VI	13/VII	7/VIII
		1952	30/VI	10/VII	28/VII—3/VIII
		1954	29/VI	5/VII	20/VII
125	Бывш. Ведлозерский район. Злаковый луг (полевая межа). Почва супесчаная	1951	27/VI	13/VII	7/VIII
		1952	30/VI	10/VII	28/VII—3/VIII
		1954	29/VI	5/VII	20/VII
170	Бывш. Ведлозерский район. Смешаннозлаковый луг между полями. Почва дерновая, легкосуглинистая	1951	27/VI	13/VII	7/VIII
		1952	30/VI	10/VII	28/VII—3/VIII
		1954	—	1/VII	20/VII
176	Бывш. Ведлозерский район. Лесная поляна. Почва подзолистая, супесчаная	1951	30/VI	16/VII	7/VIII
		1952	30/VI	10/VII	28/VII—3/VIII
		1954	29/VI	5/VII	20/VII
167	Бывш. Ведлозерский район. Суходольный луг. Почва слабоподзолистая, супесчаная	1951	30/VI	13/VII	7/VIII
		1952	30/VI	10/VII	28/VII—3/VIII
		1954	29/VI	5/VII	20/VII
276	Кондопожский район. Луговая межа. Почва дерновая, легкий суглинок	1951	23/VI	13/VII	7/VIII
		1952	30/VI	10/VII	28/VII—3/VIII
		1954	29/VI	5/VII	20/VII
Кивач	Кондопожский район. Межа у огорода. Почва — суглинок	1951	27/VI	13/VII	7/VIII
		1952	30/VI	10/VII	28/VII—3/VIII
		1954	29/VI	5/VII	20/VII
Юркостров	Петровский район. Луговая межа вдоль изгороди. Почва — легкий суглинок	1951	23/VI	13/VII	7/VIII
		1952	30/VI	10/VII	28/VII
		1954	29/VI	5/VII	20/VII
	Пудожский район. Крутой склон поймы р. Водлы. Почва — легкий суглинок	1951	30/VI	13/VII	7/VIII
		1952	30/VI	10/VII	28/VII—3/VIII
		1954	—	5/VII	20/VII

популяций датировалась 15 июня, массовое колошение — 30 июня, фаза цветения — 5 июля, массовое — 10 июля, готовые к уборке семена — с 28 июля по 3 августа.

В более сжатые сроки проходили фазы от колошения до цветения (20 дней), от первого цветения до первых зрелых семян (23 дня). В 1954 г. календарные сроки фенофаз совпадали, за исключением одной популяции (№ 170).

В питомнике „Косалма“ испытывались две популяции ежи сборной (площадь питания 10×10 см) — пудожская и среднекарельская.

Местообитание исходной формы ежи сборной среднекарельской — луговая межа, смешаннозлаковый ежовник. Почва дерновая, легкосуглинистая. Травостой высокий, густой. Развитие ежи выше среднего, высота — 130 см, метелки крупные, побегов в кусте много (20—30), корневая система хорошо развита.

Местообитание ежи сборной пудожской — крутой склон коренного берега реки Водлы. Почва дерновая, влажная (выходы ключей), легкий суглинок. Травостой смешаннозлаковый, более или менее хорошо развит. Развитие ежи среднее, высота 76—105 см, прикорневых листьев и вегетативных побегов мало.

На хорошо окультуренном участке (питомник „Косалма“) с сухой легкосупесчаной почвой в конце мая 1950 г. были высеяны семена ежи сборной среднекарельской и пудожской. Всходы у растений обеих популяций были недружные, развивались медленно, с наступлением теплых дней (в июле) большая часть всходов погибла вследствие засухи. Только после осенних дождей растения оправились и в зиму ушли в фазе кущения; лишь два растения яровой формы у пудожской популяции дошли до фазы колошения. Весной (на второй год жизни), во второй половине мая, началось кущение, и к концу июня (29 июня) образовался мощный травостой с обильно развитой прикорневой зеленой массой. По высоте травостоя, мощности корневой системы и количеству метелок в кусте превосходство было за ежой сборной пудожской (рис. 7).

Среднекарельская ежа сборная развивалась тоже хорошо (рис. 8), но по высоте она не достигала своей исходной формы (табл. 20), в то время как ежа сборная пудожская переросла свою исходную форму во второй год жизни (первый год пользования) на 18—24 см, а в четвертый год жизни — на 44,5 см. При этом у нее сильно развивалась прикорневая масса, чего не было в естественных условиях.

Количество побегов на единицу площади при равных условиях было выше у пудожской популяции, в то время как у исходных форм наоборот. Намного выше у пудожской популяции был урожай семян и сена (табл. 19).

Таблица 19

Урожай ежи сборной
(посев 1950 г., питомник „Косалма“)

Название популяции	Год	Высота травостоя (в см)		Урожай с площади 0,5 м ² (в г.)		Количество побегов на площади 0,25 м ²	
		исходных популяций	в культуре	сена	семян	генеративных	вегетативных
Ежа сборная пудожская	1951	76—105	94—129	903	86	—	—
Ежа сборная среднекарельская	1951	110—130	84—115	776	54	—	—
Ежа пудожская	1953	76—105	120—156	—	—	202	128
Ежа среднекарельская	1953	100—130	90—122	—	—	131	122

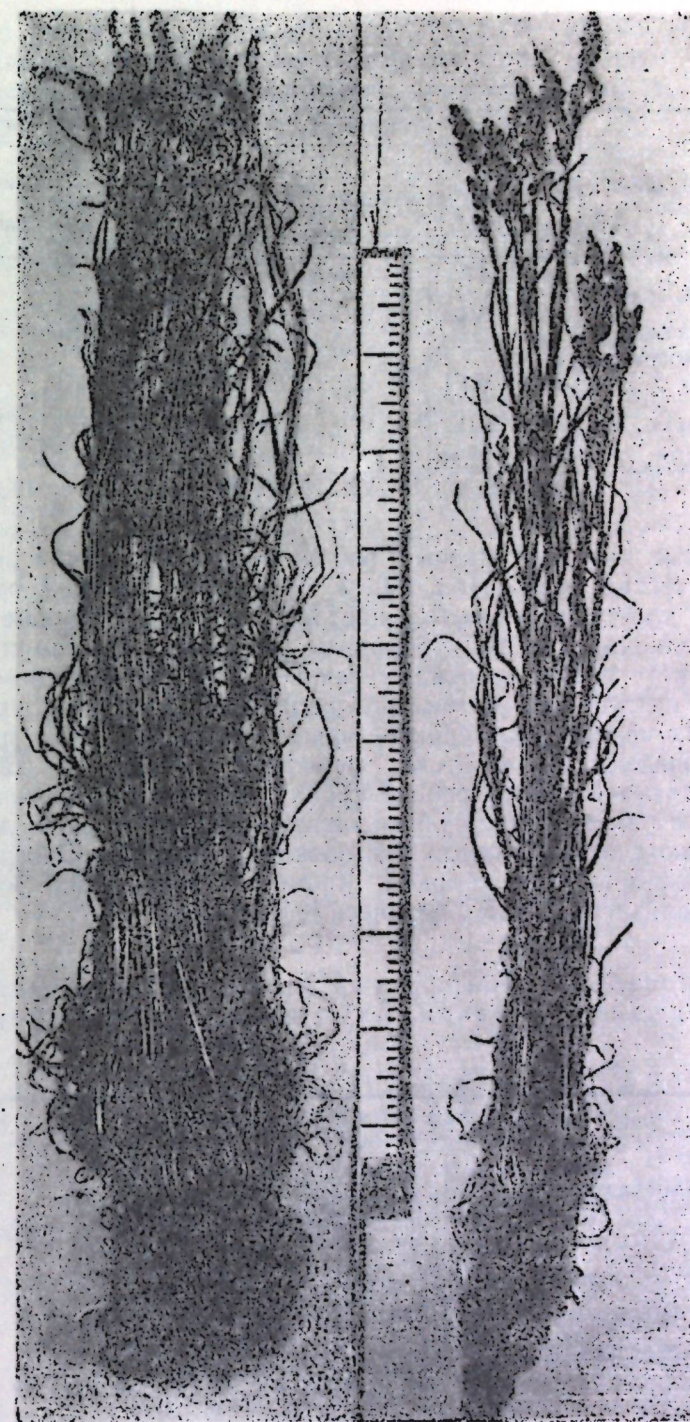


Рис. 7. Ежа сборная пудожская. Посев 1950 г., „Косалма“, 1953 г. — высота генеративных побегов 120—156 см, вегетативных — 60—93 см (одно растение).

Рис. 8. Ежа сборная среднекарельская. Посев 1950 г., „Косалма“, 1953 г. — высота генеративных побегов 90—122 см, вегетативных 40—65 см (одно растение).

Таблица 20

Фенология ежи сборной
(посев 1950 г., питомник „Косалма“)

Название популяции	Год	Выход в трубку	Колошение		Цветение		Созревание	
			начало	массовое	начало	массовое	восковая спелость	уборка семян
Ежа сборная пудожская	1951	6/VI	9/VI	20/VI	27/VI	1/VII	—	4/VII
Ежа сборная среднекарельская	1951	9/VI	18/VI	20/VI	3/VII	10/VII	—	—
Ежа пудожская	1953	27/V	27/V	8/VI	18/VI	18/VII	18/VII	24/VII
Ежа среднекарельская	1953	27/V	12/VI	20/VI	24/VI	26/VI	18/VII	24/VII

В первые два года жизни у растений этих популяций не совпадали и фенологические фазы (табл. 20). У пудожской выход в трубку начинался на 3, колошение — на 9 и цветение на 6 дней раньше по сравнению со среднекарельской, уборочная же спелость семян наступала одновременно. У ежи сборной, как и у других злаков, с возрастом различия в наступлении фенофаз у растений разных популяций сглаживаются, и их календарные сроки — начало выхода в трубку и созревание семян — совпадают. Кроме того, фенофазы смещаются, как правило, с более поздних на более ранние сроки; например, созревание у обеих популяций в 1953 г., четвертый год жизни, наступило на 11 дней раньше по сравнению с первым годом пользования (1951 г.). Очевидно, в смещении фенофаз у ежи сборной, кроме биологических особенностей, большую роль играют и климатические факторы.

Таблица 21

Содержание растворимых углеводов у ежи сборной
в % на 1 г сухого вещества
(1952 г., третий год жизни, питомник „Косалма“)

Название популяции	Выход в трубку			Колошение			Цветение		
	глюкоза	сахароза	сумма растворимых сахаров	глюкоза	сахароза	сумма растворимых сахаров	глюкоза	сахароза	сумма растворимых сахаров
Ежа сборная пудожская	4,84	4,58	9,42	4,24	3,79	8,03	1,96	4,61	6,57
Ежа сборная среднекарельская	3,12	6,22	9,34	3,12	3,47	6,59	1,96	3,07	5,03

По содержанию растворимых углеводов (сахаров) во все фенофазы развития на первом месте стоит ежа сборная пудожская (табл. 21). В 1953 г. колебания по содержанию углеводов более сглажены. Эти же популяции в условиях „Кивача“ по ритму фенофаз в 1953 г. (четвертый год пользования) совпадали между собою, но отличались от тех, кото-

рые росли в питомнике „Косалма“ (табл. 21). По развитию травостоя, урожаю зеленой массы и сена популяции ежи сборной пудожской и среднекарельской резко различались между собою как в равных условиях, так и в разных питомниках (табл. 22, 23).

Таблица 22

Фенология ежи сборной
(посев 30/IX-1949 г., питомник „Кивач“, 1953 г.)

Название популяции	Выход в трубку	Колошение		Цветение		Созревание	
		начало	массовое	начало	массовое	восковая спелость	уборка семян
Ежа сборная пудожская	27/V	7/VI	17/VI	23/VI	27/VI	15/VII	22/VII
Ежа сборная среднекарельская	27/V	7/VI	17/VI	23/VI	27/VI	15/VII	22/VII

Таблица 23

Урожай ежи сборной
(посев 30/IX-1949 г., питомник „Кивач“, 1953 г.)

Название популяции	Высота травостоя (в см)		Урожай за два укоса в ц/га	
	исходная	в культуре	зеленой массы	сена
Ежа сборная пудожская	76—105	125—135	230	84
Ежа сборная среднекарельская	100—130	135—145	174	59

Высокую кормовую ценность ежи сборной характеризуют данные табл. 24.

Таблица 24

Содержание питательных веществ в еже сборной посева 1951 г.
(в 1953 г. — четвертый год жизни, питомник „Лососинка“)

Фазы развития	Дата взятия образцов	Каротин (в мг на 1 кг сырого вещества)		Сырой протеин (в г на 1 кг сухого вещества)		Безазотистые экстрактивные вещества (в г на 1 кг сухого вещества)	
		среднее	колебания	среднее	колебания	среднее	колебания
Кущение	30/V	130,3	102—158	138,5	59,3—218	95,2	64—145
Колошение	15/VI	170,0	123—200	192,5	—	20,6	18,1—23,1
Цветение	2/VI	175,0	173—198	103,1	75—131	64,9	56,1—73,8
Созревание	28/VII	41,0	40—44	46,1	43,7—48,7	39,8	13,9—65,8

Наиболее высокое содержание каротина (провитамина А) ежа сборная имеет в фазу колошения и в начале цветения (173—198 мг). в фазу созревания содержание его резко падает (40—44 мг на 1 кг

сырого вещества). В эти же фазы развития ежа сборная отличается и более высоким содержанием сырого протеина и безазотистых экстрактивных веществ (углеводов). Наиболее богата протеином и сахарами ежа сборная в период кущения.

Содержание каротина, сырого протеина и растворимых углеводов колеблется у разных популяций ежи сборной даже в условиях одного питомника при одной и той же агротехнике (табл. 24).

Ежа сборная очень резко реагирует на удобрения. Большую зеленую массу она дает при повышенных нормах азотистых удобрений, фосфорно-калийные удобрения увеличивают количество генеративных побегов. В травостое ежа сборная держится 8—12 лет, а при хорошем уходе и дольше.

Корневая система у ежи сборной очень мощная, и основная масса ее распространяется в верхнем горизонте (0—20—30 см) почвы. Ежа сборная весной рано трогается в рост и при благоприятных условиях в Карельской республике может давать два укоса. При самых скромных урожаях в фазе цветения она дает 84,0 ц/га воздушно-сухого сена, 10400 г сырого протеина, что составляет 3464 кормовых единицы. По сравнению с другими дикорастущими злаками ежа сборная имеет большое количество хорошо озерненных генеративных побегов, поэтому и урожай семян у ряда популяций высок — от 1 до 8 ц/га (учет с делянок).

Ежа сборная обладает большой пластичностью и широкой экологической приспособляемостью. Она может быть широко использована как в полевом, так и в кормовом севообороте.

Выводы

1. Фенологические фазы у растений разных популяций ежи сборной в первые годы жизни не совпадают. Первыми вступают в новые фазы популяции происхождения с полевых меж и залежей, на втором месте стоят популяции, семена которых собирали из хорошо сформировавшихся фитоценозов на межах, и в последнюю очередь вступают в фенофазы популяции с лесной поляны, поймы р. Водлы, суходольного луга — с естественных фитоценозов.

2. Ежа сборная требовательна к почвенным условиям, на среднекислых почвах (с рН соевым 4,3—4,6) слабо развивается в первые два года жизни и дает намного ниже урожай зеленой массы по сравнению с теми же популяциями, растущими на слабокислых или нейтральных почвах.

3. На богатых, хорошо обработанных почвах во второй год жизни (первый год пользования) дает высокие урожаи зеленой массы при беспокровном посеве. Под покровом развивается медленно и во второй год жизни дает мало генеративных побегов.

4. В 1953 г. пудожская популяция ежи сборной давала урожай сена в питомнике „Косалма“ 30 ц/га, в питомнике „Кивач“ — 25 ц/га. По сравнению со среднекарельской, пудожская популяция во все фенофазы отличалась и более высоким содержанием растворимых углеводов.

5. Наши опыты показали, что для создания устойчивых сортов ежи сборной для Карельской республики должны быть использованы популяции: а) для лугопастбищного севооборота — пудожская, для полевого — среднекарельская и сортавальская.

6. Полевица белая (*Agrostis alba*)

Семена полевицы белой собирали в Кемском, Беломорском, Медвежьегорском, Питкярантском и Пудожском районах.

Полевица белая в Пудожском районе собрана на естественном лугу в пойме р. Водлы. Она высокая (50—75 см), хорошо облиствена, у нее крупная раскидистая метелка. На старопашотных землях она достигает 100 см высоты. Распространяется среди травостоя куртинами. В Медвежьегорском районе она собрана на торфяных почвах. Полевица белая беломорская — характерный злак приморских лугов, резко отличающийся по своему развитию в зависимости от большей или меньшей дренированности грунта. Она отличается от типичной формы более грубыми листьями и более густой компактной метелкой. В условиях хорошего дренажа на иловатом песке узкой прибрежной полосы Белого моря образует высокие чистые заросли и развита очень мощно. В условиях плохого дренажа (на отдаленных от моря заболоченных участках аллювиальной равнины) полевица белая густо разрастается. Она образует множество вегетативных мелких, тонких, приподнимающихся, почти ползучих побегов, не достигает нормальной высоты, метелки редкие, мелкие, она испытывает угнетение.

В Карелии заслуживают внимания, как перспективные, две географические формы полевицы белой: пудожская с залежей и беломорская из подтурных (удобренных морскими водорослями) приморских лугов.

Исходное местообитание пудожской полевицы белой — старая залежь, почва — суглинок, травостой прекрасно развит, сильно кустится, высота генеративных побегов до 100 см, длина метелок 16 см, хорошая облиственность побегов.

Исходное местообитание беломорской полевицы белой — приморский луг. Почва торфяно-дерновая, засоленная, мокрая (вода часто стоит на поверхности почвы). Травостой разрежен. Растения развиты достаточно хорошо — высота 70 см, но вегетативной массы образуют мало, количество побегов в кусте 5—7, листьев 3—4. Корневая система хорошо развита.

Обе популяции полевицы белой подробно изучались на высоком агрофоне на супесчаной сухой почве в питомнике „Косалма“.

Фенология полевицы белой

Полевица белая пудожская (посев 26 мая 1950 г.) давала довольно дружные всходы. К концу сентября травостой достиг 15—19 см высоты. У беломорской же популяции всходы были менее дружные, травостой развивался более медленно и более чем в два раза был ниже (3—17 см) по сравнению с полевицей белой пудожской. В 1951 г., в первый год пользования, полевица белая беломорская прекрасно развивалась, имела в кусте много побегов, прикорневые листья длинные, широкие (рис. 9). Высота травостоя 66—82 см (у исходной была 70 см). Очень хорошо развивалась и полевица белая пудожская. У нее также была мощно развита корневая система (рис. 10), прикорневых листьев много, но они несколько короче и уже, весь травостой ниже по сравнению с полевицей беломорской. Высокую ценность в травостое как пастбищника составляет нижняя мелкая вегетативная часть растения. У полевицы белой пудожской на площади 0,25 м² генеративных побегов насчитывалось 453, вегетативных — 652.

В первые два года (1951—1952 гг.) популяции различались между собою ритмом фенологических фаз (табл. 25).



Рис. 9. Полевица белая беломорская. Посев 1950 г. „Косалма“. 1953 г. — высота генеративных побегов 66—85 см, вегетативных—34—69 см (одно растение).



Рис. 10. Полевица белая пудожская. Посев 1950 г. „Косалма“. 1953 г. — высота генеративных побегов 51—85 см, вегетативных—28—50 см (одно растение).

В первый год после посева популяция полевицы белой пудожской, как и популяции других злаковых трав этого района (овсяница луговая, ежа сборная, тимфеевка), раньше начинала колоситься и цвести, фазы созревания семян совпадали. На четвертый год жизни (1953 г.) у пудожской популяции колосение началось на 4 дня раньше по сравнению с беломорской, все остальные фазы совпадали.

Таблица 25

Фенология полевицы белой
(посев 1950 г., питомник „Косалма“).

Название популяций	Годы	Выход в трубку	Колошение		Цветение		Созревание	
			начало	массовое	начало	массовое	начало	массовое
Полевица белая пудожская . .	1951	10/VI	19/VI	24/VI	5/VII	10/VII	25/VII	4/VIII
Полевица белая беломорская .	1951	9/VI	23/VI	—	10/VII	18/VII	28/VII	4/VIII
Полевица белая пудожская . .	1953	27/V	14/VI	22/VI	2/VII	6/VII	20/VII	28/VIII
Полевица белая беломорская .	1953	27/V	18/VI	22/VI	2/VII	6/VII	20/VII	28/VIII

Содержание углеводов (1952 г. — третий год жизни) у полевицы белой пудожской популяции в фазу выхода в трубку было равно 10,16%, у беломорской — всего 3,71%; в период колошения: у пудожской — 3,74%, у беломорской соответственно — 2,21%; в фазу цветения: у пудожской — 5,11%, у беломорской — 3,71%. Как показывают данные таблицы 26, у пудожской популяции содержание углеводов во все фазы выше по сравнению с беломорской популяцией. Эта закономерность характерна и для урожая зеленой массы. Урожай сена (в первый год пользования) у пудожской популяции был выше на 4 ц/га, а урожай семян — более чем в два раза по сравнению с беломорской популяцией.

Таблица 26

Содержание углеводов в полевице белой в % на 1 г
сухого вещества
(посев 1950 г., питомник „Косалма“, 1952 г.)

Название популяции	Выход в трубку			Колошение			Цветение		
	глюкоза	сахара	сумма растворимых сахаров	глюкоза	сахара	сумма растворимых сахаров	глюкоза	сахара	сумма растворимых сахаров
Полевица белая пудожская	0,9	9,8	10,16	0,8	2,94	3,74	0,8	4,31	5,11
Полевица белая беломорская	0,23	3,48	3,71	0,23	1,98	2,21	0,23	3,48	3,71

Эти популяции — перспективные формы для разных климатических районов республики.

Полевицу белую считают (И. В. Ларин, 1950 г.) знаком медленно растущим (особенно в посевах), так как она, якобы, достигает максимального развития только на третий или даже на четвертый год жизни. В условиях Карельской АССР на высоком агрофоне (питомник „Косалма“) полевица белая пудожская и беломорская в первый год пользования давали высокие урожаи зеленой массы. Эти популяции и должны быть использованы как исходный семенной материал для залужения на минеральных и торфяных почвах, а также на приморских засоленных почвах.

Полевица белая как в сене, так и на пастбище хорошо поедается скотом, она устойчива к вытаптыванию скотом.

7. Овсяница красная (*Festuca rubra*)

Второе место по количеству собранных образцов семян (77) занимает овсяница красная. В условиях Карельской АССР овсяница красная встречается на естественных лугах (особенно много ее на приморских лугах) на бывших в культуре торфяниках, на залежах и полевых межах. В природных условиях у нее довольно четко выделены 4 экологические формы, отличающиеся между собой морфологически и по темпу созревания семян: 1) Овсяница красная с торфяных лугов характеризуется уплотненной соломинной, большим количеством вегетативной массы, крупными колосками. Семена ее созревают позже других форм. 2) Овсяница красная приморская образует высокие генеративные побеги, но вегетативные побеги короткие и часто при благоприятных условиях их немного. 3) Овсяница красная пудожская на пойменных лугах отличается пышным развитием. Она высокая (до 100 см), хорошо облиствена, с сильно развитой корневой системой, обильно плодоносит. 4) Овсяница красная с полевых меж и залежей характеризуется средним развитием: многочисленностью генеративных побегов и слабым развитием вегетативной части травостоя.

Овсяница красная имеет слабое распространение на суглинистых и глинистых почвах Приладожья и Олонецкого района. Она предпочитает легкие супесчаные и торфянистые почвы.

В питомнике „Кивач“ (посев 1949 г.) в одинаковых почвенных условиях изучали 24 популяции овсяницы красной, семена которых преимущественно собраны в центральной части Карелии.

Фенология овсяницы красной

В 1951 г. из 24 популяций овсяницы красной у 19 выход в трубку отмечен 22 мая, фаза колошения 9 июня, начало цветения 7 июля, и 30 июля проводилась уборка семян. Пять популяций имели несколько иной ритм фенофаз. Например: на делянках, исходные семена которых собраны на зарастающей подсеке (7) и на душистоколосковом лугу (75), фаза выхода в трубку отмечена на 3 дня позже, остальные фазы шли одновременно с предыдущими. У популяции пушицево-осоковой (20) фаза колошения началась на 3 дня позже. У популяции, исходные семена которой собраны на песчаном карьере, фаза выхода в трубку датировалась на 6 дней, а колошение на 3 дня позже по сравнению с первой группой. Наиболее обособленно в отношении фенофаз вели себя растения популяции овсянично-пырейной залежи. У них выход в трубку начался на 6 дней позже, колошение и цветение на 3 дня и созревание задержалось на 7 дней по сравнению с первой группой популяций.

Из таблицы 28 видно, что фенологические фазы у большинства популяций овсяницы красной, семена которых собраны в районах центральной и южной части Карелии, наступали одновременно. Исключением были следующие популяции: душистоколоскового фитоценоза (75), с зарастающей подсеки (7), пушицево-осокового луга (20), с песчаного карьера (60) и овсянично-пырейной залежи (200).

В 1952 г. (третий год жизни) фенофазы у ряда растений популяций овсяницы красной шли одновременно, за исключением овсянично-пырейной залежи (200), у которой фаза колошения отставала на 13 дней, цветение — на 5 и созревание на 4 дня по сравнению с остальными популяциями.

Таблица 27

Фенология овсяницы красной
(посев 30/IX-1949 г. в питомнике „Кивач“)

№ популяции	Происхождение исходных популяций	Год	Фенофазы		
			колошение	цветение	зрелые семена (уборка)
1	2	3	4	5	6
200	Петровский район, овсянично-пырейная залежь. Почва супесчаная, слабо задер- ненная	1951	12/VI	10/VII	6/VIII
		1952	25/VI	10/VII	28/VII
		1954	—	—	—
199	Петровский район. Овсянично-пырейная залежь. Почва супесчаная, слабо задер- ненная	1951	9/VI	7/VII	30/VII
		1952	15/VI	5/VII	24/VII
		1954	—	29/VI	14/VII
215	Петровский район. Суходольный луг в мелколесье	1951	9/VI	7/VII	30/VII
		1952	15/VI	5/VII	24/VII
		1954	—	1/VII	14/VII
123	Пряжинский район. Шучинк. Почва су- глинистая, слабо заболоченная	1951	9/VI	7/VII	30/VII
		1952	15/VI	5/VII	24/VII
		1954	—	29/VI	14/VII
140	Бывш. Ведлозерский район. Торфянисто- осоковый луг. Почва торфяно-перегной- ная	1951	9/VI	7/VII	30/VII
		1952	15/VI	5/VII	24/VII
		1954	—	29/VI	14/VII
147	Бывш. Ведлозерский район. Травянистый ольшаник. Почва супесчано-подзолистая, каменистая	1951	9/VI	7/VII	30/VII
		1952	15/VI	5/VII	24/VII
		1954	—	29/VI	14/VII
20	Бывш. Шелтозерский район. Пушицево- осоковый влажный заболоченный луг	1951	12/VI	7/VII	30/VII
		1952	15/VI	5/VII	24/VII
		1954	—	29/VI	20/VII
7	Прионежский район. Пятнистая зарастаю- щая подсека, почва супесчаная, заболо- ченная	1951	9/VI	7/VII	30/VII
		1952	15/VI	5/VII	24/VII
		1954	—	29/VI	20/VII
60	Прионежский район. Песчаный карьер. Почва — песок	1951	12/VI	7/VII	30/VII
		1952	15/VI	5/VII	24/VII
		1954	—	29/VI	14/VII
75	Пряжинский район. Душистоколосковый луг. Почва дерново-подзолистая, сугли- нок	1951	9/VI	7/VII	30/VII
		1952	15/VI	5/VII	24/VII
		1954	—	29/VI	14/VII
106	Пряжинский район. Суходольный луг. Почва супесчаная	1951	9/VI	7/VII	30/VII
		1952	15/VI	5/VII	24/VII
		1954	—	29/VI	14/VII
11	Бывш. Шелтозерский район. Суходольный луг. Почва суглинистая	1951	9/VI	7/VII	30/VII
		1952	15/VI	5/VII	24/VII
		1954	—	29/VI	14/VII
51	Бывш. Шелтозерский район. Злаковая межа. Почва дерново-подзолистая	1951	9/VI	7/VII	30/VII
		1952	15/VI	5/VII	24/VII
		1954	—	29/VI	14/VII
44	Бывш. Шелтозерский район. Мелкозлако- вая межа	1951	9/VI	7/VII	30/VII
		1952	15/VI	5/VII	24/VII
		1954	—	29/VI	14/VII
37	Бывш. Шелтозерский район. Суходоль- ный луг	1951	9/VI	7/VII	30/VII
		1952	15/VI	5/VII	24/VII
		1954	—	29/VI	14/VII

Сравнивая ход развития фенофаз у овсяницы красной по годам, мы видим, что в 1952 г. по сравнению с 1951 г. колошение началось на 6 дней позже, цветение на 2 и созревание семян на 6 дней раньше. Срок от начала колошения до начала цветения в 1951 г. равнялся 28 дням, в 1952 г. — 20 дням, а от начала цветения до уборки семян потребовались 23 дня, и только у одной популяции (200) семена были готовы к уборке через 27 дней. В 1952 г. у популяции 200 семена созрели в течение 18 дней, а у остальных они были готовы через 19 дней, почти одновременно.

В питомнике „Лососинка“ — посев 1950 г., так же как и в других питомниках (в первый год плодоношения) фенофазы у ряда популяций часто имели различные календарные сроки.

В питомнике „Косалма“ изучали три популяции овсяницы красной: пудожскую, беломорскую и среднекарельскую.

Местообитание исходной пудожской популяции овсяницы красной — довольно старая залежь на острове Водлозера. Почва — легкий суглинок. Травостой хорошо развит, высота его до 100 см, корневая система мощная. Обильно плодоносила.

Среднекарельская популяция овсяницы красной сформировалась на меже среди полей. Почва супесчаная, бесструктурная. Травостой овсянично-полевичевый, довольно хорошо развит. Высота овсяницы красной до 70 см. Кустистость невысокая (1—3—15 побегов), облиственность слабая (3 шт.).

У популяции овсяницы красной беломорской местообитание еще более резко отличается от первых двух. Это приморская аллювиальная равнина. Почва торфяно-перегнойная засоленная. Травостой овсянично-полевичевый, развитие его среднее, высота овсяницы до 35 см. Кустистость средняя — до 10—15 побегов в дернине, количество листьев на одном растении — 3.

На легких сухих супесчаных почвах в питомнике „Косалма“ семена пудожской, среднекарельской и беломорской овсяницы красной были высеяны в конце мая (26 мая 1950 г.) при одинаковых условиях агротехники. Через 14 дней после посева первые всходы появились у овсяницы красной пудожской, через 15 — у овсяницы красной среднекарельской, а у беломорской — через 17 дней. Массовое кущение у овсяницы среднекарельской началось 2 июля, у беломорской на 5 дней позже (7 июля), у пудожской — на 11 дней позже (13 июля) по сравнению с среднекарельской и на 5 дней по сравнению с беломорской популяцией овсяницы красной.

Хотя овсяница красная и считается засухоустойчивым злаком, но молодые всходы ее в год посева очень боятся засухи. Все три популяции в условиях питомника „Косалма“ на сухих супесчаных почвах в фазу массового кущения давали большой процент выпада. Оставшиеся растения, по 100 штук каждой популяции, были высажены на метровые делянки, и растения ушли под снег в фазе кущения. Весной 1951 г. все популяции хорошо развивались и дали огромную массу прикорневых побегов и листьев, образующих сплошной травостой, хотя с осени площадь питания для одного растения была 10×10 см (табл. 28).

У всех популяций овсяницы красной сильно развита вегетативная масса и очень мало плодоносящих побегов. У растений овсяницы пудожской вегетативные побеги более длинные, чем у среднекарельской и беломорской, дернина рыхлая. У растений беломорской популяции, наоборот, прикорневые листья и вегетативные побеги образуют плотную, мощную дернину (рис. 11, 12, 13).

Таблица 28.

Урожай овсяницы красной
(посев 1950 г., питомник „Косалма“)

Название популяции	Годы	Высота исходной формы в см	Высота травостоя в культуре в см		Урожай в г на площади 0,5 м ²		Количество побегов на площади 0,25 м ²	
			генеративных	вегетативных	семя	семян	генеративных	вегетативных
Овсяница красная пудожская	1951	100	80—93	60—70	250	10	—	—
Овсяница красная среднекарельская	1951	70	60—70	50—60	347	следы	—	—
Овсяница красная беломорская	1951	35	70—81	42—70	405	4	—	—
Овсяница красная пудожская	1953	100	85—100	51—55	—	—	391	667
Овсяница красная среднекарельская	1953	70	72—91	30—58	—	—	преобладание вегетативных побегов	
Овсяница красная беломорская	1953	35	55—91	35—50	—	—	67	447

Таблица 29

Фенология овсяницы красной
(посев 1950 г., питомник „Косалма“)

Название популяции	Годы	Выход в трубку	Колошение		Цветение		Созревание	
			начало	массовое	начало	массовое	начало	массовое
Овсяница красная пудожская	1951	7/VI	9/VI	25/VI	1/VII	3/VII	—	4/VIII
Овсяница красная среднекарельская	1951	9/VI	18/VI	нет	3/VI	не было	—	9/VIII
Овсяница красная беломорская	1951	9/VI	16/VI	28/VI	27/VI	2/VII	—	4/VIII
Овсяница красная пудожская	1953	27/V	2/VI	6/VI	18/VI	22/VI	10/VII	22/VII
Овсяница красная среднекарельская	1953	27/V	4/VI	10/VI	20/VI	22/VI	16/VII	26/VII
Овсяница красная беломорская	1953	27/V	4/VI	10/VI	20/VI	22/VI	16/VI	26/VII

Сроки фенологических фаз у растений разных популяций овсяницы красной не совпадали. В первый год пользования (второй год жизни) фаза выхода в трубку у растений пудожской популяции отмечалась 7 июня, у беломорской и среднекарельской — на 2 дня позже. Фаза колошения имела резкие отклонения в календарных сроках по сравнению с фазой трубкавания. Первой вступила в фазу колошения пудож-

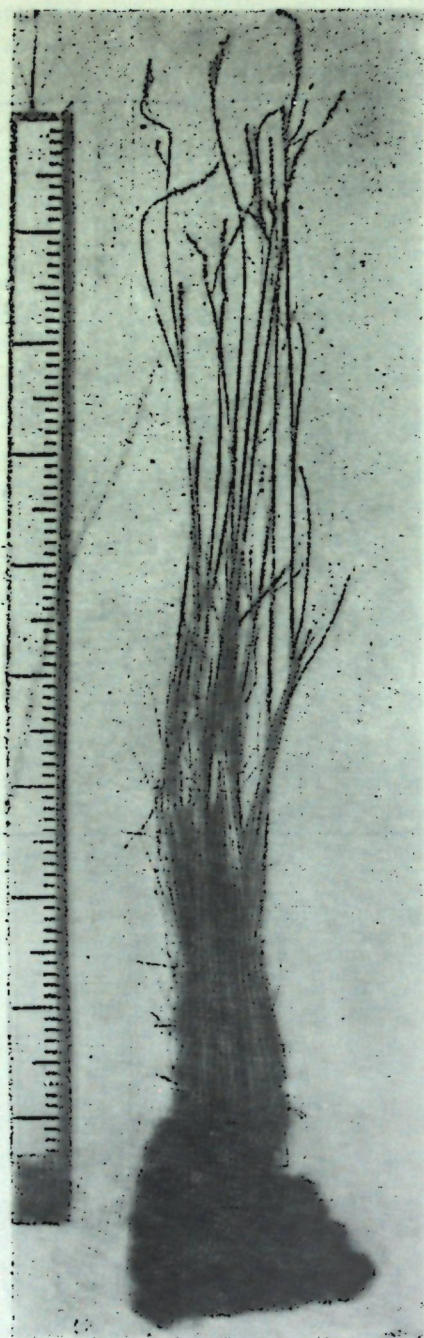


Рис. 11. Овсяница красная пудожская. Посев 1950 г. „Косалма“. 1953 г. — высота генеративных побегов 85—100 см, вегетативных — 51—55 см (одно растение).



Рис. 12. Овсяница красная среднекарельская. Посев 1950 г. „Косалма“. 1953 г. — высота генеративных побегов 72—91 см, вегетативных — 28—58 см (одно растение).

ская популяция, через 7 дней; — беломорская: и через 9 дней — среднекарельская.

Цветение и созревание началось раньше у беломорской, самой северной, популяции, у растений пудожской популяции задерживалось,

цветение на 4 дня, созревание совпадало по срокам с беломорской популяцией. На последнем месте по срокам цветения и созревания семян во второй год жизни была овсяница красная среднекарельская, наиболее близкая по своей экологии к почвенным условиям питомника „Косалма“.

В 1952 г. (третий год жизни) по календарным срокам фенофазы у растений разных популяций меньше отличались между собой: выход в трубку 1 июня отмечен у среднекарельской популяции овсяницы красной, на 2 дня позже — у беломорской и на 4 — у пудожской. Фаза колошения у растений среднекарельской и пудожской популяций наступала одновременно, у беломорской она задерживалась на 2 дня. В фазу цветения первой вступила пудожская популяция; остальные две — на 2 дня позже.

В 1953 г. (четвертый год жизни) фенофазы у среднекарельской и беломорской популяций овсяницы красной совпали; у овсяницы красной пудожской, за исключением выхода в трубку, фазы начинались на 2—4 дня раньше (табл. 29) по сравнению с первыми.

Овсяница красная — ценнейший пастбищный злак. Она хорошо растет на легких минеральных и торфяных почвах, устойчива к вытаптыванию скотом, дает огромную зеленую массу, состоящую из вегетативных побегов и прикорневых листьев.

Овсяница красная отличается высоким содержанием растворимых сахаров, особенно на ранних фазах развития — фаза кущения и выхода в трубку (табл. 30). В это время она отличается особенной питательностью.

Наиболее высокое содержание сахаров в фазу кущения наблюдается у пудожской популяции (17,86), несколько ниже — у беломорской (13,9). Самое низкое содержание сахаров в эту фазу развития наблюдается у среднекарельской популяции (10,5).

В фазу колошения содержание сахаров у всех популяций падает как в 1952, так и в 1953 г., за исключением среднекарельской популяции в 1952 г.

В фазу цветения содержание сахаров в 1952 г. почти не изменяется по сравнению с фазой колошения, в 1953 г. наблюдается некоторое повышение у беломорской и среднекарельской. Отличались между собой популяции и своим урожаем сена: у пудожской — 758 г/м², у среднекарельской — 1039 г/м², беломорской — 727 г/м². Наиболее вы-

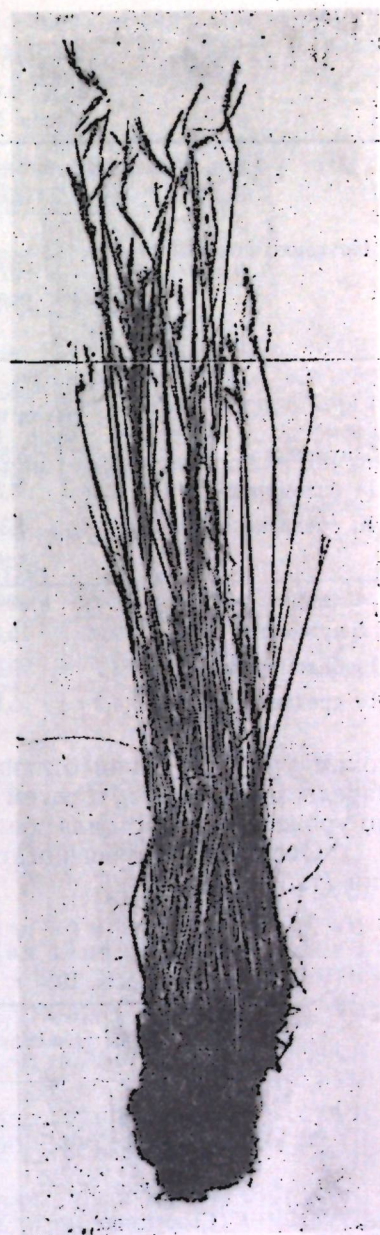


Рис. 13. Овсяница красная беломорская. Посев 1950 г. „Косалма“. 1953 г. — высота генеративных побегов 55—91 см, вегетативных — 35—50 см (одно растение).

Таблица 30

Содержание растворимых сахаров в овсянице красной
в % на 1 г сухого вещества
(посев 1950 г., питомник „Косалма“)

Название популяции	Кущение — 1953 г., выход в трубку — 1952 г.			Колошение			Цветение		
	глюкоза	сахара	сумма растворимых сахаров	глюкоза	сахара	сумма растворимых сахаров	глюкоза	сахара	сумма растворимых сахаров
	1952 год выход в трубку								
5 пудожская	1,38	5,68	7,06	1,38	5,13	6,51	1,38	3,76	5,14
14 беломорская	1,38	6,5	7,88	1,38	5,13	6,51	1,38	5,13	6,51
19 среднекарельская	0,8	4,31	5,11	1,38	3,76	5,14	0,8	4,31	5,11
	1953 год кущение								
5 пудожская	2,02	15,84	17,86	1,35	5,32	6,64	1,61	5,19	6,8
14 беломорская	4,7	9,2	13,9	1,44	3,6	5,04	2,48	4,5	6,98
19 среднекарельская	4,9	5,6	10,5	1,67	3,4	5,07	0,86	6,5	7,01

соким урожаем семян отличались популяции овсяницы красной среднекарельской (2,5 ц/га), затем пудожская (1,9 ц/га) и на последнем месте по урожаю семян стояла беломорская популяция.

Овсяница красная богата и таким ценным веществом, как каротин (табл. 31).

Таблица 31

Содержание каротина в овсянице красной
(посев 1950 г., питомник „Лососинка“, 1953 г.)

Фазы развития	Дата взятия образца	Каротин (в мг на 1 кг сырого вещества)
Кущение	19/V	44—57
Колошение	13/VI	92—114
Цветение	21/VI	121—181
Созревание	27/VII	63—92

Максимальное содержание каротина приходится на фазу цветения.

Перспективными популяциями овсяницы красной являются среднекарельская и беломорская. Средний урожай в фазу цветения (с большого количества делянок) овсяницы красной следующий: сухого сена — 62 ц, сырого протеина (белка) — 890,9 г с площади в один гектар.

8. Мятлик луговой (*Poa pratensis*)

Как и овсяница красная, мятлик луговой — прекрасный пастбищный злак, хорошо переносит вытаптывание, быстро отрастает после скармливания и скашивания. Сплошных массивов на минеральных почвах он не образует, но широко распространен в Карельской республике. Он

растет на лесных опушках, на залежах и полевых межах, на песчаных отмелях стариц (Пудож), на осушенных болотах. На болоте Падьма и в совхозе „Полярный пионер“ образует сплошные заросли на десятках гектаров.

Мятлик луговой весной рано трогается в рост, быстро растет и по этому признаку относится к раннеспелым злакам. Он достигает 80—100 см высоты и дает большую прикорневую массу вегетативных побегов и листьев.

В питомнике „Кивач“ мятлик луговой представлен 16 популяциями.

Фенология мятлика лугового

У популяций мятлика лугового, как и у других видов злаков, фенофазы во второй год жизни (1951 г.) не совпадали во времени. Особенно резкие различия в календарных сроках имели первоначальные фазы — выход в трубку, колошение. В фазу цветения отклонений меньше, а фаза созревания во всех популяциях отмечена одним числом (табл. 32).

Таблица 32

Фенология мятлика лугового (питомник „Кивач“)

№ популяции	Происхождение исходных популяций	Годы	Колошение		Цветение		Плодоношение	
			начало	массовое	начало	массовое	начало	массовое
385/57	Луговая межа. Почва суглинистая дерновая, структурная	1951	12/VI	15/VI	3/VII	7/VII	22/VII	27/VII
		1952	15/VI	30/VI	5/VII	10/VII	21/VII	28/VII—3/VIII
385/58	Злаковый луг на берегу реки. Почва — суглинок	1951	9/VI	23/VI	3/VII	10/VII	22/VII	27/VII
		1952	15/VI	25/VI	30/VI	5/VII	21/VII	28/VII—3/VIII
386/59	Заброшенная подсека, 1-й год зарастания. Почва — супесь	1951	16/VI	23/VI	3/VII	10/VII	22/VII	27/VII
		1952	15/VI	25/VI	30/VI	5/VII	21/VII	28/VII—3/VIII
387/60	Луговая межа. Смешанно-злаковый полевищник. Почва дерново-подзолистая супесчаная	1951	9/VI	16/VI	3/VII	7/VII	22/VII	27/VII
		1952	15/VI	25/VI	30/VI	5/VII	21/VII	28/VII—3/VIII
388/61	Луговая межа. Злаковый травостой. Почва супесчаная	1951	12/VI	16/VI	3/VII	7/VII	22/VII	27/VII
		1952	15/VI	25/VI	30/VI	5/VII	21/VII	28/VII—3/VIII
389/62	Злаковый луг на берегу реки. Почва — суглинок	1951	12/VI	16/VI	3/VII	7/VII	22/VII	27/VII
		1952	15/VI	25/VI	30/VI	5/VII	21/VII	28/VII—3/VIII
390/63	Злаковый луг на берегу реки. Почва — суглинок	1951	12/VI	16/VI	30/VI	3/VII	22/VII	27/VII
		1952	15/VI	25/VI	30/VI	5/VII	21/VI	28/VII—3/VIII
337/64	Заболоченная вырубка. Почва торфянисто-перегноино-подзолистая	1951	9/VI	12/VI	30/VI	3/VII	22/VII	27/VII
		1952	15/VI	25/VI	30/VI	10/VII	21/VII	28/VII—3/VIII
336/65	. . . . .	1951	16/VI	23/VI	3/VII	7/VII	22/VII	27/VII
		1952	15/VI	25/VI	30/VI	10/VII	21/VII	28/VII—3/VIII

В 1952 г. (третий год жизни) у 15 популяций начало колошения отмечено 15, массовое — 25 июня, начало цветения датировано 30 июня. И только одна популяция (исходные семена из злаковой межи) запоз-

дала на 5 дней. Фаза массового цветения проходила в два срока с разрывом в 5 дней. Фаза созревания по срокам совпала.

В 1951 г. у большинства популяций цветение продолжалось 4 дня и только у небольшой группы оно длилось в течение 7 дней. В 1952 г. вследствие дождливой погоды цветение проходило в более растянутые сроки (от 5 до 10 дней), что сказалось и на сроках созревания семян. Если в 1951 г. от начала цветения до уборочной зрелости семян понадобилось 23—27 дней, то в 1952 г. у ряда популяций срок созревания длился до 34 дней.

В питомнике „Косалма“ на сухой легкой супесчаной почве испытывались две популяции мятлика лугового — пудожская и среднекарельская (табл. 33). Пудожская популяция происходит со старой залежи. В естественных условиях травостой бобово-злаковый, хорошо развитый, высота мятлика 60—70 см, наиболее равномерно распределяются в ценозе мятлик луговой и пырей ползучий. Почва — суглинок.

Среднекарельская популяция мятлика лугового происходит со сравнительно молодой залежи. Травостой хорошо развит, господствующее положение в травостое занимают пырей ползучий (высота его 50—115 см) и мятлик луговой (высота 40—60 см). Они образуют пятнистую заросль. Почва супесчаная, бесструктурная. У пудожской популяции первые всходы (посев 26 мая 1950 г.) появились на 7 дней, а первый лист на 5 дней раньше по сравнению со среднекарельской популяцией. Кущение у пудожской популяции отмечено 23 июня, у среднекарельской — 7 июля, т. е. на 14 дней позже. В период кущения (в год посева, в июле 1950 г.) началась засуха, и много растений погибло. Оставшиеся растения осенью были высажены на метровые делянки с площадью питания 10×10 см. Растения быстро прижились, и после перезимовки, в первой декаде июня 1951 г., началось трубкование. Календарные сроки фенофаз, кроме уборки семян, не совпадали.

Таблица 33

Фенология популяций мятлика лугового
(питомник „Косалма“, посев 1950 г.)

Название популяции	Годы	Выход в трубку	Колошение		Цветение		Созревание массовое
			начало	массовое	начало	массовое	
Мятлик луговой пудожский	1951	6/VI	12/VI	30/VI	29/VI	2/VII	4/VIII
Мятлик луговой среднекарельский	1951	9/VI	15/VI	22/VI	27/VI	11/VII	4/VIII
Мятлик луговой пудожский	1953	27/V	4/VI	—	20/VI	22/VI	восковая спелость 24/VII
Мятлик луговой среднекарельский	1953	27/V	6/VI	—	22/VI	22/VI	восковая спелость 20/VII

У пудожской популяции мятлика лугового во второй год жизни (1951 г.) фенофаза выхода в трубку и начало колошения отмечено на 3 дня, а массовое цветение на 9 дней раньше по сравнению со среднекарельской популяцией. Массовое же колошение у растений популяции пудожской наступило на 8 дней, а начало цветения на 2 дня

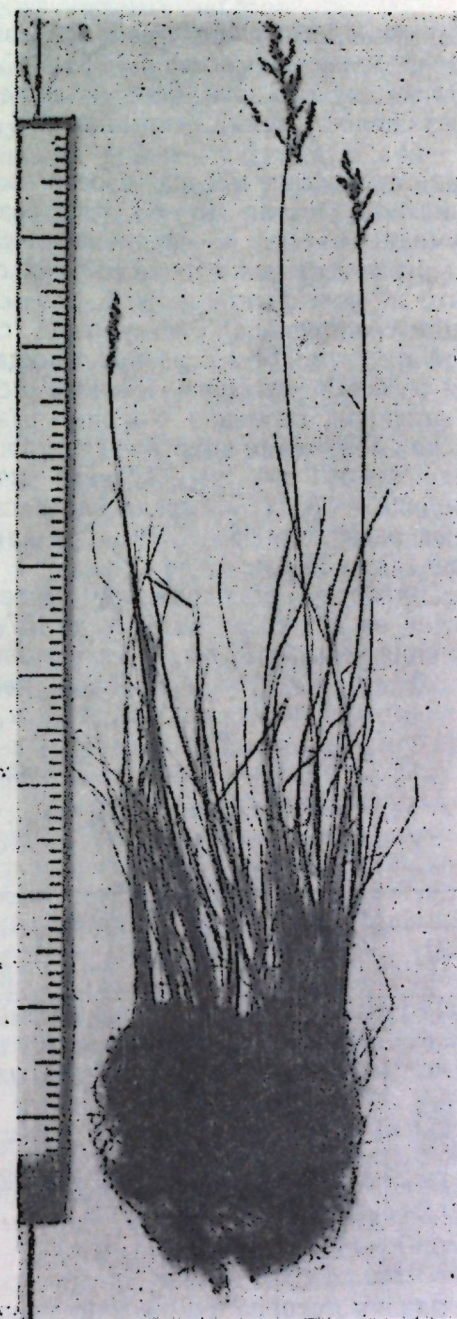


Рис. 14. Мятлик луговой пудожский. Посев 1950 г. „Косалма“. 1953 г.—высота генеративных побегов 88—116 см (одно растение).



Рис. 15. Мятлик луговой среднекарельский. Посев 1950 г. „Косалма“. 1953 г.—высота генеративных побегов 68—86 см (одно растение).

позже по сравнению со среднекарельской популяцией, массовое созревание семян (уборка) в календарных сроках совпадало и датировалось 4 августа.

В 1953 г. (четвертый год жизни) фенологические фазы у разных популяций мятлика лугового проходили более согласованно (табл. 33) за исключением двух сроков: у мятлика пудожского фаза колошения началась на 2 дня раньше, а восковая спелость семян наступила на 4 дня позже, чем у среднекарельского.

Развивались обе популяции хорошо; за три месяца своего роста и развития (в 1951 г.) пудожский мятлик достиг 45—83 см, развил мощную корневую систему и надземную массу. У среднекарельской популяции к этому же сроку высота была несколько ниже (49—62 см), но больше прикорневых листьев, что и повышало урожай его сена и семян. Если у пудожской популяции с площади 0,5 м² урожай сена равнялся 88 г, то у среднекарельской он был 110 г с равной площади.

В 1953 г. пудожская популяция мятлика лугового намного переросла травостой среднекарельской популяции, особенно хорошо развивалась вегетативная масса. У пудожской популяции высота генеративных побегов равнялась 88—116 см, средняя — 101 см, вегетативная масса (в основном листья) — 50—58 см, средняя — 53 см. У среднекарельской (рис. 15) высота генеративных побегов равнялась 68—86 см, средняя — 75 см; вегетативных — 31—36 см, средняя — 34 см.

В кормовом отношении мятлик луговой — высокоценное растение (табл. 34). В фазу кущения в 1 кг сена он содержит от 89,8 до 157,4 г растворимых сахаров, в фазу колошения — от 68,7 до 78,7, в отаве — от 50,8 до 92,2 г. Урожай сена — от 20 до 23 ц/га. Особенно ценен мятлик луговой на пастбищах, как на минеральных почвах, так и на торфяных.

Таблица 34

Содержание углеводов (легко растворимых сахаров)
у мятлика лугового
(посев 1950 г., питомник „Косалма“)

Фаза развития	Дата взятия образцов для анализа		1952 г.		1953 г.	
	1952 г.	1953 г.	Третий год жизни		Четвертый год жизни	
			среднее	колебания	среднее	колебания
Кущение	—	28/V	—	—	123,6	89,8—157,4
Выход в трубку	10/VI	—	119,5	106,3—132,8	—	—
Колошение	21/VI	18 VI	87,2	64,8—109,6	73,7	68,7—78,7
Цветение	5/VII	24/VII	51,2	37,1—65,3	46,6	26,7—66,6
Отава	10/X	—	71,5	50,8—92,2	—	—

Особого внимания заслуживает мятлик луговой пудожский, дающий большую вегетативную массу. Его необходимо использовать для долгосрочных пастбищ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дикорастущие многолетние кормовые злаки обладают рядом биологических особенностей, хозяйственно ценных при введении их в культуру. Они отбирались в течение длительного периода самой природой, поэтому являются наиболее приспособленными к местным условиям.

Дикорастущие злаки в культуре увеличивают урожай зеленой массы и за счет развития вегетативной части — прикорневых листьев и вегетативных побегов.

Дикорастущие кормовые травы резко реагируют на удобрения. При этом величина урожая зависит не только от вида растения и количества вносимых удобрений, но и от почвенных условий. При увеличении доз фосфорно-калийных удобрений и золы увеличивается количество генеративных побегов и семян, а при повышенных дозах азотных удобрений резко увеличивается урожай вегетативной части травостоя.

Дикорастущие злаки без применения специальных агротехнических приемов в культуре, как правило, дают меньше плодоносящих побегов по сравнению с культурными сортами, что важно для сенокосного и пастбищного использования.

Наибольший урожай зеленой массы, при равных условиях, дают дикорастущие популяции, затем идут стародавние (одичалые) сорта, на последнем месте по урожаю и качеству травостоя стоят культурные сорта.

Летние посевы по сравнению с подзимними в условиях Карелии более рациональны: они позволяют в весенний период провести 2—3 культивации участка с целью уничтожения сорнополевой растительности, растения успевают полностью подготовиться к зиме.

Дикорастущие злаки, как правило, в культуре сокращают сроки созревания семян, которые передвигаются с более поздних на более ранние.

Местные дикорастущие кормовые злаки отличаются большой пластичностью и приспособляемостью к новым условиям. Они имеют большую экологическую амплитуду. Эти свойства дают возможность выработать из данных форм нужные хозяйству культурные сорта, дающие наибольший хозяйственный эффект.

Дикорастущие кормовые злаки в естественных условиях и в культуре обладают высоким содержанием витаминов (каротина — провитамина А и витамина С), углеводов и белков. По данным сотрудников А. А. Комулайн и Ю. Е. Новицкой, 1955 г., самым высоким содержанием каротина в период колошения и цветения выделяется ежа сборная, в фазу цветения — овсяница красная. Наиболее низкое содержание каротина в фазу цветения у тимopheевки луговой.

Высоким содержанием витамина С в фазу цветения (сенокосная спелость) отличаются тимopheевка луговая и ежа сборная, они должны заготавливаться как витаминный чай для молодняка.

По количеству углеводов в фазу цветения на первом месте стоит тимopheевка луговая. Самое низкое содержание углеводов в фазу цветения у овсяницы луговой и красной. Содержание углеводов у разных популяций часто сильно колеблется в зависимости от происхождения семенного материала и условий их выращивания.

Изучение дикорастущих популяций и стародавних культурных трав в сравнении с завозными сортами показывает, что для получения высоких и устойчивых урожаев важно иметь местные семена для каждого почвенно-климатического района.

При изучении выявился ряд наиболее перспективных популяций, а именно: тимopheевка олонеккая, приладожская, заонежская и пудожская, полевница белая приморская и пудожская, овсяница красная среднекарельская и беломорская, ежа сборная приладожская, пудожская и среднекарельская, овсяница луговая среднекарельская и пудожская, лисохвост луговой приладожский, лисохвост вздутый беломорский.

С 1953 г. в Госсортсети на сортоиспытании находятся следующие виды кормовых трав: овсяница луговая, ежа сборная, лисохвост луговой, тимфеевка луговая и волоснец сибирский.

С 1953—1954 гг. тимфеевка луговая, овсяница луговая и красная, ежа сборная, лисохвост луговой, полевница белая и обыкновенная, костер безостый, волоснец сибирский проходят производственное испытание в колхозе им. Калинина Олонецкого района на площади 9 гектаров.

Для укрепления кормовой базы республики потребуется ежегодно для полевого травосеяния и создания искусственных лугов и пастбищ огромное количество семян лугопастбищных трав. При правильной организации семеноводства можно иметь семена своих сортов трав, высокоурожайных и приспособленных к местным условиям.

ЛИТЕРАТУРА

- Выходцев И. В. 1933. Дикорастущие травы и проблемы культурного луговодства. „Сов. Киргизия“, № 255, Фрунзе.
- Дояренко Е. А., Шахов А. А. 1947. Дикорастущие кормовые травы, как исходный материал для селекции и интродукции. „Селекция и семеноводство“, № 4.
- Дояренко Е. А. 1947. Дикорастущие кормовые травы Северной Киргизии. „Селекция и семеноводство“, № 7—8.
- Зыков И. В. 1946. Дикорастущие травы и применение их в железнодорожном строительстве на Севере. „Природа“, № 6.
- Каспарова С. А., Глазунов И. В. 1931. Биохимическая оценка дикорастущей карликовой растительности (Бассейн реки Ены). Доклады АН СССР, том 33, № 2.
- Ларин И. В. 1950. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР.
- Раменская М. Л. 1954. Улучшение лугов Карело-Финской ССР. Госиздат КФССР, Петрозаводск.
- Гаупала Т. С. 1954. Выведение кормовых трав из дикорастущих видов рода овсяницы (*Festuca*) для культуры на тощих почвах Латвийской ССР. Труды ботанического сада Латвийского университета, № 1.
- Хребтов А. И. 1934. Дикорастущие луговые злаки и бобовые Урала, как семенной материал. Сб. научно-исследов. работ Пермского с. х. института, V.

А. А. КОМУЛАЙНЕН, Ю. Е. НОВИЦКАЯ

СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНОВ, УГЛЕВОДОВ И БЕЛКА В ДИКОРАСТУЩИХ КОРМОВЫХ ТРАВАХ КАРЕЛИИ

Центральный Комитет Коммунистической партии Советского Союза в решениях сентябрьского, январского и других Пленумов выдвинул важнейшую народнохозяйственную задачу по значительному увеличению производства основных продуктов животноводства.

Ведущей отраслью сельского хозяйства Карельской АССР является животноводство. Для успешного решения задач, поставленных в области животноводства, необходимо принять все меры к организации прочной кормовой базы.

Одним из путей создания кормовой базы является широкое развитие травосеяния. В связи с малой продуктивностью естественных лугов и пастбищ в республике и недостатком семян местных трав сектором ботаники и растениеводства Института биологии проводятся работы по введению в культуру дикорастущих местных трав.

В задачу наших исследований входило дать качественную характеристику кормовых трав, выращиваемых на коллекционных питомниках из семян, собранных в различных районах Карелии.

Полноценность кормов для сельскохозяйственных животных определяется наличием в них основных питательных веществ — белка, углеводов, жиров. Особое значение для качественной характеристики каждого корма имеет содержание в нем витаминов.

Нормальный рост животных, размножение, стойкость к заболеваниям и пр. теснейшим образом связаны с теми или иными дозами витаминов в кормах. Как показано исследованиями (Букин, 1949), при отсутствии витаминов не происходит и образования ферментов, а это влечет за собой нарушение в организме строго координированных процессов и появление различных форм расстройств, наблюдаемых при авитаминозах.

Наличие в кормах каротина, как известно, имеет большое значение для животного организма. Отсутствие или недостаток его в рационах вызывает приостановку роста животного, падение веса, повышенную восприимчивость к заболеванию глаз (ксерофтальмия), приводит к ороговению эпителиальных тканей клеток дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта и т. д.

Отсутствие витамина С в кормах для большинства животных имеет меньшее значение, так как большая часть его, необходимая для нормального обмена веществ, синтезируется в организме самих животных и только небольшая поступает из корма. Но витамин С участвует

в окислительно-восстановительных процессах, происходящих в живой клетке, предохраняет животное от цинги, а также имеет особое значение в обмене железа и кальция; поэтому необходимо постоянное пополнение его в организме животного.

Сравнительных данных, характеризующих основные группы кормовых культур по содержанию витаминов, очень немного. По кормовым травам для нашей республики имеются лишь единичные показатели у Попандопуло (1948).

Изучаемые нами растения анализировались на содержание углеводов, белка, каротина и витамина С. Аналитические данные приводятся за 1952 и 1953 гг.

Растения для исследования брались из трех питомников: „Лососинка“ (Прионежский район), „Косалма“ (Петровский район) и „Кивач“ (Кондопожский район).

Посевы трав проводились на высоком выравненном агрофоне (агротехника разработана и описана Е. Ф. Винниченко, 1956).

Анализировались следующие виды и популяции трав:

1. Клевер красный (*Trifolium pratense*) — 18 популяций.
2. Клевер розовый (*Trifolium hybridum*) — 13 популяций.
3. Тимофеевка луговая (*Phleum pratense*) — 8 популяций.
4. Овсяница луговая (*Festuca pratensis*) — 5 популяций.
5. Овсяница красная (*Festuca rubra*) — 6 популяций.
6. Ежа сборная (*Dactylis glomerata*) — 5 популяций.

Определение качественных показателей (углеводов, азота, каротина и витамина С) проводилось во всей надземной массе по фазам развития (для злаков — кущение, колошение, цветение, созревание семян; для клеверов — кущение, бутонизация, цветение, созревание семян), что дает возможность судить о динамике накопления этих веществ в растениях.

Каротин определялся колориметрическим методом, разработанным П. Х. Попандопуло (1949), аскорбиновая кислота — методом Тильманса, путем титрования солянокислого фильтрата 2—6 дихлорфенол-индофенолом (Ермаков А. И., Арасимович и др., 1952).

Для определения углеводов и азота материал фиксировался в парах кипящей воды в течение 20 минут, высушивался до воздушно-сухого состояния, сначала в тени, затем в сушильном шкафу при температуре 60—70°, размельчался и просеивался через сито $d=0,5$ мм.

Определение углеводов проводилось по схеме Кизеля, по методу Бертрона с модификацией Ильина для микроопределений.

Определялись две фракции сахаров из водной вытяжки, полученной при нагревании до 70° в течение 30 минут. 1-я фракция — до гидролиза — моносахара, 2-я фракция слабого гидролиза — сахароза.

Азот определялся по микрометоду Кьельдаля, белки осаждались гидратом окиси меди по Барнштейну (Иванов, 1946).

Данные по содержанию каротина (таблица 1) в кормовых травах показали, что содержание его как у злаковых, так и у бобовых растений изменяется в ходе их развития. Однако динамика содержания каротина у разных видов и популяций протекает различно.

Для овсяницы луговой и овсяницы красной характерно постепенное нарастание каротина от фазы кущения к фазе цветения. У всех исследованных популяций этих видов трав максимум в содержании каротина приходится на фазу цветения. Особенно высоким содержанием каротина в фазу цветения отличались популяции овсяницы красной, выращенной из семян, собранных в Сортавальском и Медвежьегорском районах. В отличие от всех других изучавшихся видов, у овсяницы красной хотя

и наблюдается снижение в содержании каротина в фазе созревания семян, однако оно остается довольно высоким по сравнению со всеми остальными видами и популяциями трав.

Высоким содержанием каротина в фазу цветения отличается и ежа сборная. Наибольшее содержание каротина отмечено для ежи сборной также из Сортавальского района. Содержание каротина у ежи сборной от фазы цветения к фазе созревания падает более резко, чем у овсяницы красной.

Тимофеевка луговая отличается значительно меньшим содержанием каротина по сравнению с остальными исследованными злаковыми травами, причем у большинства популяций наблюдается снижение каротина от фазы колошения к фазе цветения и еще большее снижение к фазе созревания.

Для клеверов также не отмечено одинаковой закономерности в накоплении каротина — различные популяции ведут себя по-разному. Для

Таблица 1

Содержание каротина в кормовых травах
(в мг/% на свежий вес) 1953 г.

Растение	Исходное местообитание, № образца	Фазы развития			
		куще- ние	коло- шение	цвете- ние	созре- вание семян
Овсяница луговая	Заонежский район, д. Шуньга (№ 646/192-а)	0,43	0,98	1,38	0,45
	Медвежьегорский район, Зверосов- хоз (№ 649/196)	1,00	1,43	1,44	0,52
	Кондопожский район, „Кивач“ (№ 662/215)	0,53	0,89	1,37	0,42
Овсяница красная	Сортавальский район, (№ 447/3)	0,48	1,14	1,81	0,78
	Заонежский район, д. Падьма	0,44	1,06	1,21	0,92
	Медвежьегорский район, Зверосов- хоз (№ 470/25)	0,57	0,92	1,79	0,63
Тимофеевка луговая	Куркийокский район (№ 521/75)	0,77	1,58	0,92	0,80
	Куркийокский район (№ 522/76)	0,97	0,76	1,31	0,14
	Олонецкий район, колхоз им. Ста- лина (№ 534/89)	1,04	1,43	0,80	0,80
	Заонежский район, д. Падьма (№ 537/92)	0,96	0,88	0,76	0,16
	Заонежский район, с. Шуньга (№ 538/93)	1,04	1,70	1,15	0,19
	Медвежьегорский район (№ 517/69)	0,61	1,18	1,30	0,09
Ежа сборная	Сортавальский район, о-в Валаам (№ 716/260)	1,31	1,87	1,98	0,44
	Заонежский район, Шунгиты (№ 794/277)	1,58	1,23	1,73	0,40
	Петровский район, д. Янгозеро (№ 731/274)	1,02	2,00	1,54	0,10

Продолжение таблицы 1

Культура	Исходное местообитание, № образца	Фазы развития			
		куще- ние	буто- ни- зация	цвете- ние	сосре- вание семян
Клевер розовый	№ 572/131-а	0,91	1,00	1,32	0,40
	Сортавальский район (№ 690/237)	1,20	1,10	1,38	0,51
	Сортавальский район (№ 695/242)	1,32	1,45	1,08	0,42
	Куркийокский район (№ 699/246)	0,93	1,25	1,69	0,42
	Заонежский район, д. Падьма (№ 710/255-а)	1,10	1,04	0,95	0,46
Клевер красный	Петровский район, д. Косалма (№ 712/257)	1,70	1,43	0,67	0,58
	Сортавальский район (№ 562/117)	1,01	1,18	1,67	0,21
	Куркийокский район (№ 571/126)	0,94	0,98	1,26	0,22
	Куркийокский район, колхоз "9 ян- варя" (№ 572/127)	0,87	0,97	0,73	0,20
	Олонецкий район, с. Видлица (№ 583/137)	1,97	1,00	1,28	0,18
	Заонежский район, д. Падьма (№ 584/138)	1,18	1,46	1,16	0,21
	Заонежский район, д. Шуньга (№ 587/139)	1,47	1,30	1,20	0,19
	Заонежский район (№ 585/139-а)	0,77	1,29	1,04	0,23
Повенецкий зверосовхоз (№ 590/141)	0,93	1,03	1,14	0,24	
	Повенецкий зверосовхоз (№ 591/142)	0,40	1,26	0,83	0,27

большинства популяций клевера розового и некоторых красного (Сортавальский, Куркийокский районы) характерно повышение содержания каротина от фазы кущения к фазе цветения и падение содержания его к фазе созревания семян. Но у клевера розового (Заонежский и Прионежский районы) и клевера красного (Заонежский и Медвежьегорский районы) наблюдается максимальное содержание каротина в фазу кущения и затем идет постепенное снижение вплоть до фазы созревания.

Имеющиеся литературные данные по содержанию каротина очень разноречивы. Как показала А. В. Мироненко (1949), в клевере накопление каротина идет до начала цветения, достигая в эту фазу максимума. Из работ П. Х. Попандупуло (1949) известно, что наибольшее количество каротина в бобовых травах содержится в период до бутонизации. По данным Захарченко (1946), в кормовых травах содержание каротина заметно снижалось к периоду цветения. К подобным же результатам пришли Журавлев и Кондырев (1946), Маркова (1946).

По всей вероятности, динамика каротина определяется как биологическими особенностями растений, так и климатическими условиями.

Динамика витамина С (таблица 2) в злаковых травах характеризуется постепенным снижением содержания его от фазы кущения к фазе созревания.

Из исследуемых злаковых трав наиболее витаминной в отношении витамина С является ежа сборная, затем тимофеевка луговая, причем

в таком же порядке они располагаются по содержанию витамина С до срока обычного сенокосения — фазы цветения. В фазу же созревания семян у этих растений наблюдается более резкое снижение витамина С по сравнению с большинством популяций овсяницы красной и овсяницы луговой.

Клевера отличаются большим содержанием витамина С, чем злаковые травы, и клевер розовый более витаминизован, чем красный. У клеверов в отличие от злаковых трав значительное снижение витамина С наблюдается в фазе бутонизации и затем остается довольно стабильным до фазы цветения. Резкое снижение в содержании витамина С наступает в фазу созревания.

В литературе можно встретить разноречивые сведения о динамике аскорбиновой кислоты в различных растениях. Так, Рубин (1940) сообщает на основании полученных данных, что в процессе вегетации наблюдалось повышение содержания витамина С в листьях капусты.

Таблица 2

Содержание витамина С в кормовых травах
(в мг/% на свежий вес) 1953 г.

Растения	Исходное местообитание и № образца	Фазы развития			
		куще- ние	колоше- ние, бу- тониз.	цвете- ние	сосре- вание
Овсяница луговая	Заонежский район, д. Шуньга (№ 646/192-а)	85,01	77,7	59,3	22,6
	Кондопожский район, Кивач (№ 668/215)	78,9	61,7	50,1	18,0
	Медвежьегорский район, зверосов- хоз (№ 640/196)	76,2	57,7	52,9	28,37
Овсяница красная	Сортавальский район (№ 447/3) . .	85,6	56,5	42,5	44,9
	Заонежский район, д. Падьма (№ 469/24)	69,09	54,93	32,07	31,7
	Медвежьегорский район, зверосов- хоз (№ 470/25)	70,7	52,9	30,7	20,8
Тимофеевка луговая	Куркийокский район (№ 521/75) . .	112,2	75,39	54,9	17,24
	Куркийокский район (№ 522/76) . .	89,8	99,7	73,7	19,24
	Олонецкий район, колхоз им. Ста- лина (№ 534/89)	89,6	91,61	65,3	18,44
	Заонежский район, д. Падьма (№ 537/92)	80,2	81,8	72,9	22,05
	Заонежский район, д. Шуньга (538/93)	84,7	69,2	51,9	19,24
	Медвежьегорский район (№ 517/69)	84,7	102,9	50,1	19,24
Ежа сборная	Сортавальский район, о-в Валаам (№ 716/260)	103,6	42,5	59,3	17,2
	Заонежский район, Шунгиты (№ 734/277)	92,2	65,7	78,9	17,64
	Петровский район, д. Янгозеро (№ 731/274)	92,8	44,1	52,9	17,6

Растения	Исходное местообитание и № образца	Фазы развития			
		кущение	бутонизация	цветение	созревание
Клевер розовый	(№ 572/131-а)	108,7	62,9	—	44,1
	Сортавальский район (№ 690/237)	237,6	116,8	135,1	40,9
	Сортавальский район (№ 695/242)	221,3	97,4	118,2	62,95
	Куркийокский район (№ 699/246)	185,1	105,4	106,6	38,89
	Заонежский район, д. Падьма (№ 710/253-а)	181,8	72,1	138,3	33,2
Клевер красный	Петровский район, д. Косалма (№ 712/257)	181,4	128,3	126,7	51,72
	Сортавальский район (№ 562/117)	92,3	88,2	87,1	10,95
	Куркийокский район (№ 571/126)	128,1	76,1	76,1	60,1
	Куркийокский район, колхоз „9-е января“ (№ 572/127)	119,2	76,1	79,3	17,24
	Олонецкий район, с. Видлицы (№ 583/137)	105,8	70,1	71,3	12,4
	Заонежский район, д. Падьма (№ 584/138)	141,9	64,9	82,2	20,0
	Заонежский район, д. Шуньга (№ 587/139)	93,1	65,7	100,2	48,1
	Заонежский район (№ 585/139-а)	125,5	67,3	66,1	52,1
Повенецкий зверосовхоз (№ 590/141)	127,7	74,5	76,1	20,0	
	Повенецкий зверосовхоз (№ 591/142)	198,0	50,9	81,8	88,5

Смирнова-Иконникова (1950), наоборот, исследуя накопление витамина С в различных сортах люцерны и люпина, выращиваемых в условиях Ленинградской области, отмечает, что содержание витамина С снижается в растениях по мере созревания и особенно сильное снижение наблюдается после фазы цветения.

Таким образом, наши результаты по динамике витамина С согласуются с данными Смирновой-Иконниковой.

Рассматривая двухлетние данные по содержанию углеводов в надземных частях растений, представленные в таблицах 3—8, видим, что в 1953 г. клевера отличаются большим содержанием углеводов, чем в 1952 г., особенно в ранние фазы развития (кущение, стебление). К фазе цветения эта закономерность для ряда популяций сглаживается, но у большинства содержание углеводов в 1953 г. остается более высоким.

У злаковых трав не наблюдается строго определенной закономерности в содержании углеводов в зависимости от возраста и условий года. Однако у большинства видов и популяций также имеет место повышение содержания углеводов на третий год жизни.

Указанные различия в содержании углеводов вызваны как различными погодными условиями (лето 1953 г. было наиболее теплым и влажным), так и возрастными изменениями (второй и третий годы жизни

трав). Такие же объяснения различному содержанию углеводов в травах дает Корякина (1953).

В работе Морозова (1939) отмечается, что с возрастом и развитием многолетние луговые травы обогащаются содержанием сахаров. Чепикова (1951) сообщает, что высокое содержание воднорастворимых углеводов у многолетних злаков наблюдается до четвертого года жизни, затем оно начинает падать.

В онтогенезе растений отмечены значительные изменения в содержании углеводов, причем они определяются природой растений, а также климатическими условиями года.

Так, у большинства клеверов, как розового, так и красного, в 1952 г. наблюдалось нарастание содержания углеводов от фазы кущения до фазы цветения, а для отдельных популяций („Косалма“) характерно повышение и в фазу созревания семян.

В 1953 г. большинство изучавшихся популяций клевера отличалось высоким содержанием углеводов в фазу кущения, затем в период стеблевания наблюдается резкое снижение (в отдельных случаях более чем в два раза). Это говорит о том, что в этот период были очень неблагоприятные условия для фотосинтеза, что вызвало такое значительное снижение содержания углеводов.

В фазу цветения снова количество углеводов повышается, однако в большинстве случаев оно не превышает содержания углеводов в фазу кущения.

Более высоким содержанием углеводов в фазу цветения выделяются следующие популяции:

а) у клевера розового (табл. 3) — популяция, выращенная из семян, собранных в Заонежском районе (№ 255-а). Причем содержание углеводов в этой популяции выше, чем в остальных, и в 1952 и в 1953 гг.

б) у клевера красного (табл. 4) — популяции Куркийокского (126), Заонежского (139) и Сортавальского (117) районов.

в) Из злаковых трав более высоким содержанием углеводов отличаются популяции овсяницы луговой (табл. 7) из Заонежского и Пудожского районов (№ 192 — „Лососинка“ и № 1 — „Косалма“), тимофеевки луговой (табл. 5) из Заонежского района (92, 93).

У ежи сборной и овсяницы красной в содержании углеводов значительных различий между изучавшимися популяциями нет.

Из растворимых углеводов во все фазы развития у всех изучавшихся злаковых растений преобладает сахароза, и увеличение суммы углеводов идет за счет ее. Высокое содержание сахарозы говорит в пользу утверждений Львова и Фихтенгольца (1936) о ее большой физиологической роли.

Литературные данные по содержанию различных форм углеводов у луговых злаков (Морозов, 1939; Малкина-Крупникова, 1951; Сметанникова, 1951; Корякина, 1953), также свидетельствуют о том, что содержание сахарозы у них значительно выше моносахаров.

У клеверов отношение $\frac{\text{монозы}}{\text{сахароза}}$ непостоянно: в фазы бутонизации и цветения для большинства популяций характерно преобладание в общей сумме сахаров-моноз, в другие фазы это отношение сильно меняется.

Данные по содержанию азотистых веществ, представленные в таблицах 9 и 10, показали, что максимум содержания их приходится на ранние фазы развития — фазу кущения — стеблевания (для клеверов). Затем идет постепенное снижение, и резкое падение в содержании азотистых веществ происходит в фазу созревания семян. Эта закономерность свойственна как для злаковых, так и для бобовых трав.

Содержание растворимых углеводов в клевере розовом
(в % на 1 г сухого вещества)

Исходное местообитание	Кущение				Бутонизация			Цветение			Созревание				
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Сумма		
													монозы	сахароза	растворимых углеводов	монозы	сахароза	растворимых углеводов
1															
1952 год — второй год жизни растений															
„Лососинка“															
131-а Олонецкий район	—	—	—	1,38	0,91	2,29	1,38	0,91	2,29	1,38	0,91	2,29	1,38	0,91	2,29
237 Сортавальский район	1,38	0,91	2,29	1,38	0,21	1,59	2,52	1,31	3,83	0,8	1,56	2,36	0,8	1,56	2,36
242	1,38	0,91	2,29	1,38	0,91	2,29	1,96	0,46	2,42	1,38	0,91	2,29	1,38	0,91	2,29
246 Куркийокский район	0,8	1,56	2,44	0,8	0,21	1,01	0,8	0,21	1,01	0,8	0,21	1,01	0,8	0,21	1,01
255-а Заонежский район	—	—	—	0,8	0,21	1,01	2,52	2,57	5,19	0,8	1,56	2,36	0,8	1,56	2,36
257 д. Косалма	1,38	0,91	2,29	1,38	0,91	2,29	1,96	1,84	3,7	1,38	0,91	2,29	1,38	0,91	2,29
„Косалма“															
17 Заонежский район	—	—	—	1,38	1,01	2,49	3,68	1,57	5,25	3,69	2,93	6,62	3,69	2,93	6,62
18 Медвежьегорский район	—	—	—	1,38	1,01	2,49	1,38	2,39	3,77	3,12	3,47	6,59	3,12	3,47	6,59
19 Пряжинский район	—	—	—	0,8	1,56	2,36	3,12	0,74	3,86	1,96	1,84	3,8	1,96	1,84	3,8
25 Олонецкий район	—	—	—	1,38	1,01	2,49	1,96	1,84	3,8	1,96	1,84	3,8	1,96	1,84	3,8
26 Олонецкий район	—	—	—	0,8	1,56	2,36	3,12	0,74	3,86	2,65	1,18	3,83	2,65	1,18	3,83
27 Сортавальский район	—	—	—	0,8	1,56	2,36	1,38	1,01	4,39	2,52	2,67	5,19	2,52	2,67	5,19
28 Куркийокский район	—	—	—	0,8	1,56	2,36	2,52	1,74	3,96	2,54	2,66	5,16	2,54	2,66	5,16

1953 год — третий год жизни растений

„Лососинка“															
131-а Олонецкий район	1,44	5,4	6,84	3,5	1,45	4,95	2,13	2,13	1,53	3,66	2,02	1,09	3,11	1,09	3,11
237 Сортавальский район	1,72	5,87	7,59	1,04	1,33	2,37	2,3	2,3	1,9	4,2	1,23	1,75	2,98	1,75	2,98
242 Сортавальский район	1,89	1,7	3,59	1,15	1,23	2,38	3,18	3,18	1,95	5,13	1,6	1,84	3,44	1,84	3,44
246 Куркийокский район	1,44	2,31	3,75	1,18	1,74	3,22	2,3	2,3	2,79	5,09	1,21	0,43	1,64	0,43	1,64
255-а Заонежский район	0,86	11,5	12,36	2,08	0,9	2,98	2,6	2,6	5,03	7,63	2,32	0,79	3,11	0,79	3,11
257 д. Косалма	2,6	7,12	9,72	1,72	1,1	2,82	2,88	2,88	2,06	4,94	1,30	3,58	4,96	3,58	4,96
„Косалма“															
17 Заонежский район	—	—	—	1,8	3,1	4,9	1,84	1,84	1,13	2,97	—	—	—	—	—
18 Медвежьегорский район	—	—	—	1,61	4,49	6,10	2,82	2,82	1,43	4,25	—	—	—	—	—
27 Сортавальский район	—	—	—	1,84	0,98	2,82	1,56	1,56	1,39	2,95	—	—	—	—	—
28 Куркийокский район	—	—	—	—	—	—	1,32	1,32	3,68	5,0	—	—	—	—	—

Содержание растворимых углеводов в клевере красном
(в % на 1 г сухого вещества)

Исходное местообитание	Кущение				Бутонизация				Цветение				Созревание		
	Монозы	сахароза	сумма растворимых углеводов	монозы	сахароза	сумма растворимых углеводов	монозы	сахароза	сумма растворимых углеводов	монозы	сахароза	сумма растворимых углеводов	монозы	сахароза	сумма растворимых углеводов
1															
Лососинка*															
117 Соргавальский район	3,12	0,74	3,86	1,38	1,01	2,39	3,68	1,57	5,25	0,8	0,21	1,01			
126 Куркйокский район	0,8	0,21	1,01	1,96	0,46	2,42	1,96	1,84	3,8	0,8	1,56	2,36			
127 Куркйокский район	1,38	1,01	2,39	1,96	0,46	2,42	2,52	1,31	3,83	0,8	1,56	2,36			
137 Олонекский район	2,52	2,67	5,19	1,38	0,91	2,29	1,96	3,21	5,17	—	—	—			
138 Заонезский район	1,96	3,21	5,17	1,96	0,46	2,42	1,38	2,39	3,77	1,38	0,91	2,29			
139 Заонезский район	2,52	1,31	3,83	1,38	0,91	2,29	1,96	3,21	5,17	0,8	0,91	1,71			
139-а Заонезский район	2,52	1,31	3,83	1,96	1,84	3,8	2,52	1,31	3,83	0,8	0,91	1,71			
142 Медвежьегорский район	3,12	0,74	3,86	2,52	1,31	3,83	1,96	0,46	2,42	1,96	0,46	2,42			
141 Медвежьегорский район	—	—	—	1,38	0,91	2,29	1,96	0,46	2,42	1,96	0,46	2,42			
Косалма*															
2 Медвежьегорский район	—	—	—	1,96	1,84	3,8	2,52	2,67	5,19	—	—	—			
3 Олонекский район	—	—	—	1,96	0,46	2,42	3,68	2,98	6,66	—	—	—			
4-а Куркйокский район	—	—	—	2,52	1,31	3,83	3,68	0,21	3,89	—	—	—			
5-а Соргавальский район	—	—	—	3,12	0,74	3,86	3,68	1,57	5,25	—	—	—			
6-а Заонезский район	—	—	—	1,96	1,84	3,8	4,84	1,88	6,72	—	—	—			
8-а Заонезский район	—	—	—	1,96	0,46	2,42	3,12	2,1	5,22	—	—	—			
10 Олонекский район	—	—	—	1,38	1,01	2,39	2,52	1,31	3,83	—	—	—			
11 Куркйокский район	—	—	—	1,38	1,01	2,39	2,52	1,31	3,83	—	—	—			

Исходное местообитание	Кущение				Бутонизация				Цветение				Созревание		
	Монозы	сахароза	сумма растворимых углеводов	монозы	сахароза	сумма растворимых углеводов	монозы	сахароза	сумма растворимых углеводов	монозы	сахароза	сумма растворимых углеводов	монозы	сахароза	сумма растворимых углеводов
Лососинка*															
117 Соргавальский район	0,98	6,74	7,72	1,84	1,5	2,34	3,0	2,77	5,77	1,12	0,86	1,98			
126 Куркйокский район	2,82	3,9	6,72	2,16	2,0	4,16	3,29	2,08	5,37	2,2	1,77	3,97			
127 Куркйокский район	6,06	3,12	9,18	2,02	1,91	3,93	5,8	2,71	8,51	0,81	1,42	2,23			
137 Олонекский район	2,14	3,8	5,94	1,61	0,94	2,55	3,76	—	—	1,32	0,81	2,13			
138 Заонезский район	1,24	4,99	6,23	1,26	0,17	1,43	2,82	1,71	4,53	1,04	0,65	1,69			
139 Заонезский район	2,02	0,95	2,97	1,08	1,5	2,58	1,38	1,29	2,67	0,34	1,17	1,51			
139-а Заонезский район	3,18	—	—	1,21	1,92	3,13	2,12	1,42	3,54	0,92	2,89	3,81			
142 Медвежьегорский район	1,14	3,89	5,03	1,26	2,9	4,16	2,02	2,16	4,18	1,12	0,58	1,7			
141 Медвежьегорский район	1,44	1,33	2,77	1,12	1,81	2,93	—	—	—	1,38	2,6	3,98			
Косалма*															
2 Медвежьегорский район	—	—	—	1,44	1,34	2,78	3,44	0,29	3,73	—	—	—			
3 Олонекский район	—	—	—	2,3	2,61	4,91	1,72	1,1	2,82	—	—	—			
4-а Куркйокский район	—	—	—	2,02	4,92	6,94	3,64	0,25	3,89	—	—	—			
5-а Соргавальский район	—	—	—	1,14	3,89	5,03	3,44	0,29	3,73	—	—	—			
6-а Заонезский район	—	—	—	2,02	1,5	3,52	2,3	1,63	3,93	—	—	—			
7 Заонезский район	—	—	—	1,14	4,04	5,18	2,16	1,23	3,39	—	—	—			
8-а Заонезский район	—	—	—	1,14	3,89	5,03	2,6	0,95	3,55	—	—	—			
11 Куркйокский район	—	—	—	3,44	0,8	4,24	2,3	1,65	3,95	—	—	—			
12 Соргавальский район	—	—	—	1,44	4,09	5,53	1,84	2,22	4,06	—	—	—			

Таблица 5

Содержание растворимых углеводов в тимофеевке луговой
(в % на сухой вес)

Исходное местообитание	Выход в трубку			Колошение			Цветение			Созревание		
	Монозы	сахароза	сумма растворимых углеводов	монозы	сахароза	сумма растворимых углеводов	монозы	сахароза	сумма растворимых углеводов	монозы	сахароза	сумма растворимых углеводов
1												
1952 год												
„Лососинка“												
69 Медвежьегорский район	0,23	14,4	14,63	2,52	6,79	10,31	0,8	5,68	6,48	0,23	3,48	3,71
75 Куркийокский район	1,72	11,4	13,12	2,52	6,79	9,31	1,96	3,21	5,17	0,23	7,6	7,83
76 Куркийокский район	0,23	15,8	16,03	1,96	5,95	7,91	1,38	3,76	5,14	0,23	8,96	9,19
89 Олонецкий район	0,8	15,2	16,0	2,52	4,04	6,56	1,38	5,13	6,51	0,23	4,85	5,08
93 Заонежский район	0,8	13,9	14,7	1,96	7,32	9,28	1,96	5,95	7,91	0,23	3,48	3,71
92 Заонежский район	0,23	14,4	14,63	1,96	4,61	6,57	1,96	4,61	6,57	0,23	7,6	7,83
„Косалма“												
2 Пудожский район	4,84	5,96	10,8	4,24	2,42	6,66	0,8	5,99	6,79	0,23	6,8	7,03
31 Сортавальский район	5,4	4,27	9,67	1,96	3,21	5,17	2,52	5,42	7,94	0,23	7,6	7,83
1953 год												
„Лососинка“												
69 Медвежьегорский район	1,14	7,79	8,93	0,98	6,57	7,55	2,13	5,92	8,05	0,84	6,54	7,38
75 Куркийокский район	0,72	5,89	6,61	1,88	6,78	8,66	1,72	11,4	13,12	1,1	7,98	9,08
76 Куркийокский район	2,6	3,7	6,3	2,64	3,48	6,12	1,67	8,15	9,82	1,5	11,8	13,3
89 Олонецкий район	1,14	11,12	12,26	0,98	6,61	7,59	1,61	5,47	7,08	0,98	6,61	7,59
93 Заонежский район	1,14	6,8	7,94	2,36	8,79	11,15	2,48	8,32	10,8	0,98	7,8	8,78
92 Заонежский район	2,4	10,9	13,3	2,36	3,51	5,87	2,28	11,4	13,38	0,98	8,53	9,51
„Косалма“												
2 Пудожский район	3,18	9,99	13,17	1,56	6,87	8,43	—	—	—	—	—	—
31 Сортавальский район	3,74	8,82	12,56	2,64	4,28	6,92	1,67	3,48	5,15	—	—	—

Таблица 6

Содержание растворимых углеводов в еже сборной
(в % на 1 г сухого вещества)

Исходное местообитание	Выход в трубку			Колошение			Цветение			Созревание		
	Монозы	сахароза	сумма растворимых углеводов	монозы	сахароза	сумма растворимых углеводов	монозы	сахароза	сумма растворимых углеводов	монозы	сахароза	сумма растворимых углеводов
1												
1952 год												
„Лососинка“												
274 Петровский район	0,8	9,8	10,6	1,38	5,16	6,54	1,38	7,87	9,25	—	—	—
260 Сортавальский район	0,23	8,96	9,19	1,95	5,95	7,9	0,8	11,17	11,97	—	—	—
277 Заонежский район	—	—	—	1,96	4,61	6,57	1,38	10,6	11,98	—	—	—
„Косалма“												
8 Пудожский район	4,84	4,58	9,42	4,24	3,79	8,03	1,96	4,61	6,57	0,8	5,68	6,48
16 Кондопожский район	3,12	6,22	9,34	3,12	3,47	6,59	1,96	3,07	5,03	1,96	7,32	9,28
1953 год												
„Лососинка“												
260 Сортавальский район	3,18	11,32	14,5	—	—	—	2,76	2,85	5,61	0,56	0,83	1,39
274 Петровский район	2,6	3,82	6,42	1,56	1,25	2,81	2,3	5,08	7,38	0,52	6,06	6,58
277 Заонежский район	2,9	4,76	7,66	1,38	2,94	4,32	—	—	—	—	—	—
„Косалма“												
8 Пудожский район	2,3	3,99	6,29	—	—	—	2,08	3,92	6,0	—	—	—
16 Кондопожский район	3,18	3,82	7,0	3,96	3,09	7,05	2,64	3,25	5,89	—	—	—

Таблица 7

Содержание растворимых углеводов в овсянице луговой
(в % на 1 г сухого вещества)

Исходное местообитание	Выход в трубку			Колошение			Цветение		
	монозы	сахароза	сумма раствор. углеводов	монозы	сахароза	сумма раствор. углеводов	монозы	сахароза	сумма раствор. углеводов
1952 год									
„Лососинка“									
192-а Заонежский район	1,38	16,07	17,45	—	—	—	1,38	9,25	10,63
196 Медвежьегорский район	0,8	14,53	15,33	1,96	8,7	10,66	1,38	7,87	9,25
215 Кивач	0,8	12,54	13,34	—	—	—	1,38	5,16	6,54
„Косалма“									
1 Пудожский район	—	—	—	0,8	8,42	9,22	0,8	7,43	8,23
11 Пряжинский район	0,8	7,05	7,85	1,38	5,13	6,51	0,8	4,51	5,34
1953 год									
192-а Заонежский район	4,0	14,2	18,2	0,74	8,35	9,09	1,78	7,36	9,14
196 Медвежьегорский район	—	—	—	1,78	7,36	9,14	1,61	5,6	7,21
215 Кивач	4,9	9,4	14,3	0,98	6,2	7,18	2,28	6,6	8,88
„Косалма“									
1 Пудожский район	3,8	9,03	12,83	1,84	5,66	7,5	2,51	7,45	9,99
11 Пряжинский район	3,8	12,1	15,9	0,81	7,98	8,79	1,84	5,11	6,95

На такую же закономерность указывает в своей работе Смирнова-Иконникова (1950) для люцерны, выращиваемой в Ленинградской области.

Следует отметить, что в различных популяциях кормовых трав изменения в азотистом обмене идут по-разному: у одних идет постепенное плавное снижение в процессе онтогенеза, а у других — резкое.

На основании этого можно выделить ценные высокобелковые популяции, считая, что более ценной будет та, растения которой при одинаковых условиях способны накапливать и сохранять в себе более длительное время (до периода практического сенокоса) больше питательных веществ.

К таким популяциям по содержанию азота можно отнести из клеверов красных (питомник „Косалма“) — № 4-а (Куркийокский) и № 6 (Заонежский, болото Падьма), которые до фазы цветения очень значительно снижают содержание азота; из клеверов розовых — № 28 (Куркийокский район), тимофеевка луговая — № 2 (Пудожский район), овсяница красная — № 19 (бывш. Ведлозерский район — супесчаная почва), ежа сборная — № 16 (Кондопожский район).

Проведенные исследования дают возможность сделать вывод о том, что наиболее высокоценными популяциями трав являются куркийокские, сортавальские, заонежские (шунгитные и с болота Падьма) и пудожские с поймы реки Водлы. Эти популяции наряду с высокими качественными

Таблица 8

Содержание растворимых углеводов в овсянице красной
(в % на 1 г сухого вещества)

Исходное местообитание	1952 г. — выход в трубку 1953 г. — кушение			Колошение			Цветение			Созревание		
	монозы	сахароза	сумма раствор. углеводов	монозы	сахароза	сумма раствор. углеводов	монозы	сахароза	сумма раствор. углеводов	моноз	сахароза	сумма раствор. углеводов
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1952 год												
„Лососинка“												
3 Сортавальский район	0,14	8,42	8,56	0,8	4,31	5,11	—	—	—	—	—	—
23 Заонежский район	0,23	6,22	6,45	1,38	3,76	5,14	—	—	—	—	—	—
25 Медвежьегорский район	0,8	4,31	5,11	0,23	3,48	3,71	0,23	4,85	5,08	—	—	—
„Косалма“												
5 Пудожский район	0,8	5,68	6,48	1,38	5,13	6,51	1,38	3,76	5,14	—	—	—
14 Кемский район	1,38	6,50	7,88	1,38	5,13	6,51	1,38	5,13	6,51	—	—	—
19 Пряжинский район	0,8	4,31	5,11	1,38	3,76	5,14	0,8	4,31	5,11	—	—	—
1953 год												
„Лососинка“												
3 Сортавальский район	—	—	—	—	—	—	1,12	4,69	5,81	0,86	6,17	7,03
23 Заонежский район	—	—	—	0,92	4,61	5,53	0,98	5,92	6,8	0,8	4,31	5,11
25 Медвежьегорский район	2,9	13,4	16,3	—	—	—	1,08	4,73	5,81	0,56	6,6	7,16
„Косалма“												
5 Пудожский район	2,02	15,84	17,86	1,32	5,32	6,64	1,61	5,19	6,8	—	—	—
14 Кемский район	4,7	9,2	13,9	1,44	3,6	5,04	2,48	4,5	6,98	—	—	—
19 Пряжинский район	4,9	5,6	10,5	1,76	3,4	5,16	0,86	6,15	7,01	—	—	—

Таблица 9

Содержание азота в кормовых травах
(в % на 1 г сухого вещества, „Косалма“, 1953 г.)

Наименование трав	Кущение, стеблевание			Цветение		
	общий азот	белковый азот	белок	общий азот	белковый азот	белок
Клевер красный № 2	3,6	3,5	21,8	2,8	2,6	16,2
„ № 12-а	3,6	3,47	21,6	3,05	2,9	18,1
„ № 7-а	4,2	3,05	19,06			
„ № 4-а	4,3	4,1	25,6	3,8	3,2	20,0
„ № 5-а	3,8	3,33	20,8	3,5	2,7	16,8
„ № 6-а	4,4	3,66	22,8	3,1	3,2	20,0
Клевер розовый № 17	4,2	4,06	25,2	2,6		
„ № 27	4,2	3,83	23,9	3,5	2,79	17,4
Тимофеевка луговая № 2	2,7	2,4	15,0	2,04	2,46	15,3
„ № 31	2,2	2,5	15,6	1,6	1,56	9,75
Овсяница луговая № 1	1,93	1,84	11,5	1,76	1,65	10,3
„ № 11	2,04	2,01	12,5	1,68	—	—
Овсяница красная						
„ № 14	2,7	2,32	14,5	2,4	1,9	11,8
„ № 19	3,19	2,9	18,1	2,2	2,12	13,2
Ежа сборная № 8	3,6	3,36	21,0	1,84	1,7	10,6
„ № 16	3,36	3,13	19,5	2,1	1,96	12,2

показателями в большинстве случаев выделялись и более высокой урожайностью (Винниченко, 1956).

Для того чтобы проследить, как сказываются условия культуры на качестве кормовых трав, в 1953 году в питомнике „Кивач“ нами прослежено содержание углеводов, каротина и витамина С на одних и тех же популяциях, с одной стороны, — в культуре, с другой — в дикой флоре. Для исследований брались клевер красный, тимофеевка луговая, ежа сборная, овсяница луговая и овсяница красная.

Аналитические данные показывают, что изучаемые нами травы хорошо реагируют на условия культуры: в травах, выращиваемых в питомнике, значительно повышается содержание витаминов и растворимых сахаров.

Из приведенных цифр (таблица 11) видно, что содержание каротина в клевере красном во все фазы развития в условиях культуры выше по сравнению с естественным травостоем. Резкое повышение для условий культуры отмечено в фазу цветения (более чем в два раза). Такая же закономерность установлена и по витамину С в фазы бутонизации, цветения и созревания семян.

Для злаковых трав характерно также повышение содержания каротина в условиях культуры в ходе развития до фазы созревания

Таблица 10

Содержание азота в кормовых травах
(в % на 1 г сухого вещества) „Лососника“, 1953 г.

Наименование трав	Кущение			Колошение — для злаков Бутонизация — для клевера			Цветение			Созревание семян		
	общий азот	белковый азот	белок	общий азот	белковый азот	белок	общий азот	белковый азот	белок	общий азот	белковый азот	белок
Клевер красный № 127	4,64	4,39	27,4	3,89	3,41	21,3	2,9	2,88	18,0	2,18	2,07	12,9
„ № 139	4,56	4,59	28,6	4,84	—	—	3,38	—	—	—	—	—
„ № 117	4,1	—	—	3,83	—	—	3,36	—	—	2,6	2,32	14,5
Клевер розовый № 246	3,6	3,58	22,4	4,30	4,10	25,6	—	—	—	2,07	2,00	12,5
„ № 255-а	4,3	3,92	24,5	4,0	3,8	23,7	3,2	—	—	1,73	1,31	8,18
„ № 242	4,03	—	—	4,36	3,94	24,6	—	—	—	2,07	2,0	12,5
Тимофеевка № 75	2,18	2,07	12,9	1,7	1,6	10,0	1,56	1,42	8,87	—	—	—
„ № 88	3,08	2,9	18,1	2,1	1,65	10,3	1,62	—	—	1,06	—	—
„ № 92	3,8	3,5	21,9	2,6	2,12	13,2	2,52	2,12	13,2	0,95	0,84	5,25
„ № 76	4,18	3,33	20,8	2,66	2,1	13,1	1,45	1,37	8,56	1,26	1,24	7,75
Овсяница луговая № 192-а	—	—	—	2,6	1,53	9,56	2,01	1,76	11,0	1,06	0,81	5,2
„ № 215	3,7	3,38	21,1	—	—	—	2,07	1,98	12,3	0,75	—	—
Ежа сборная № 260	3,5	1,79	11,2	—	—	—	1,2	1,09	6,8	0,7	0,67	4,18
„ № 274	0,95	—	—	3,08	2,82	17,6	2,1	2,0	12,5	0,78	0,72	4,5

Таблица 11

Содержание каротина и витамина С в кормовых травах в естественном травостое и в культуре (в мг/% на свежий вес)

Название растений	Клевера — стеблевание Злаки — выход в трубку		Злаки — колошение. Клевера — бутонизация		Цветение		Созревание	
	каротин	витамин С	каротин	витамин С	каротин	витамин С	каротин	витамин С
Естественный травостой								
Клевер красный	0,89	146,3	0,72	70,1	0,70	70,1	0,99	18,04
Тимофеевка луговая	0,90	114,2	0,72	70,1	0,75	54,1	0,65	50,1
Ежа сборная	0,65	76,1	0,75	52,1	1,16	54,1	0,51	38,0
Овсяница луговая	1,56	76,1	0,84	62,1	0,90	66,1	0,61	66,1
Овсяница красная	—	—	0,68	76,1	0,68	38,09	0,58	66,1
В культуре								
Клевер красный	1,11	126,3	0,79	102,2	1,50	94,2	1,00	22,04
Тимофеевка луговая	1,21	—	0,81	70,1	1,03	58,1	0,50	54,1
Ежа сборная	0,70	66,1	1,56	50,1	1,33	42,1	0,47	54,1
Овсяница луговая	1,66	106,2	1,07	52,1	1,00	42,1	0,50	50,1
Овсяница красная	—	—	0,72	76,1	1,0	38,09	0,85	42,1

семян. В эту фазу лишь для овсяницы красной отмечено повышение содержания каротина в культуре, а для остальных исследуемых трав характерно снижение содержания его по сравнению с естественными условиями.

По витамину С нельзя вывести единой закономерности для злаковых трав: у тимофеевки луговой в фазу колошения нет различий в содержании витамина С в культуре и в естественном травостое, а в последующие фазы травы, выращиваемые в питомнике, отличались более высоким содержанием витамина С; для остальных трав в большинстве случаев отмечено снижение содержания витамина С в культуре, а в некоторых популяциях эти различия не отмечены.

На основании проведенных биохимических исследований по содержанию витаминов, углеводов и азота в некоторых кормовых травах можно сделать следующие выводы:

1. Исследованные злаковые кормовые травы — овсяница луговая, овсяница красная и ежа сборная — характеризуются накоплением каротина в ходе развития до фазы цветения, в фазу созревания семян наблюдается снижение в содержании его.

Для большинства популяций тимофеевки луговой отмечено снижение в содержании каротина уже в фазу цветения, и особенно резко падает его количество в фазу созревания семян. Разные популяции клевера красного и клевера розового характеризуются различной динамикой каротина — у одних снижение в содержании его начинается уже в фазу цветения, у других — в фазу созревания семян.

2. Самое высокое содержание каротина из исследуемых кормовых трав (как злаковых, так и бобовых) в фазу колошения и цветения отмечены у ежи сборной и овсяницы красной.

3. Максимум в содержании витамина С у кормовых трав (овсяница луговая, овсяница красная, тимофеевка луговая) наблюдается в фазу цветения, затем идет постепенное снижение его в ходе развития до фазы созревания семян.

Для ежи сборной, клевера розового и клевера красного характерно значительное повышение содержания витамина С в фазу цветения.

4. По содержанию витамина С на первом месте стоит клевер розовый, затем клевер красный. Злаковые травы содержат витамина С значительно меньше бобовых. Среди злаковых трав в фазу цветения более высоким содержанием витамина С отличаются отдельные популяции тимофеевки луговой и ежи сборной.

5. Содержание растворимых углеводов, а также динамика их в надземных частях кормовых трав, как показали исследования, определяются природой растений, возрастом, а также погодными условиями года.

Наиболее высоким содержанием углеводов из клеверов выделяются популяции Куркийокского, Заонежского и Сортавальского районов.

6. По содержанию общего и белкового азота больших различий между отдельными видами и популяциями не отмечено, но выделились отдельные популяции, которые очень незначительно снижают содержание азота в онтогенезе до фазы созревания семян.

7. Наиболее высококачественными популяциями как клеверов, так и злаковых трав являются куркийокские, сортавальские, заонежские (шунгитные и с болота Падьма) и пудожские с поймы реки Водлы.

8. Местные дикорастущие травы резко реагируют на условия культуры улучшением качества — повышением содержания каротина и витамина С.

ЛИТЕРАТУРА

- Букки В. Н. 1949. Проблема витаминов и ее народнохозяйственное значение. Стенограмма публичной лекции. М.
- Винниченко Е. Ф. 1956. Биологические особенности кормовых дикорастущих трав в условиях культуры в Карелии (печатается в настоящем выпуске).
- Ермаков А. И., Арасимович В. В., Смирнова-Иконникова М. И., Мурри И. К. 1952. Методы биохимического исследования растений. Сельхозгиз.
- Журавлев Е. М., Кондырев В. Е. 1946. Пути повышения количества каротина в зимних рационах крупного рогатого скота. Тр. Вологодского сельхоз. ин-та, в. 4.
- Захарченко И. М. 1946. Вопросы А-витаминного кормления молочного скота и витаминной ценности кормов. Тр. Укр. и-та животноводства, в. XVII.
- Иванов Н. И. 1946. Методы физиологии и биохимии растений. Сельхозгиз.
- Корякина В. Ф. 1953. Сравнительное эколого-физиологическое изучение многолетних трав в чистом и смешанном посеве. Сообщение 8. Тр. Ботан. ин-та АН СССР, сер. IV, в. 9.
- Львов С. Д. и Фихтенгольц С. С. 1936. К вопросу о биохимических основах засухоустойчивости. Тр. Ботан. ин-та АН СССР, эксперимент. ботаника, в. 2.
- Малкина-Крупникова Т. А. 1951. Сравнительно-физиологические особенности луговых ксерофитов и мезофитов. Тр. Ботан. ин-та АН СССР, сер. IV, в. 8.
- Маркова К. В. 1946. Содержание каротина в кормах Южного Казахстана. Докл. ВАСХНИЛ, в. 7—8.
- Мироненко А. В. 1949. Накопление каротина и хлорофилла в малоалкалоидном люпине, красном клевере, люцерне и галече. Изв. АН БССР, № 4.
- Морозов А. С. 1939. Биологическое значение сахарозы у луговых злаков. "Биохимия", т. 4, в. 1.
- Попандопуло П. Х. 1949. Витаминный состав кормов. М., Сельхозгиз.
- Рубин В. А. 1940. Условия образования витамина С и каротина и их роль в растениях. Тр. Московск. дома ученых, в. 4.

- Сметанникова А. И. 1951. Сравнительное эколого-физиологическое изучение многолетних трав в чистом и смешанном посеве. Сообщение 6. Некоторые физиологические особенности компонентов травосмесей в зависимости от их процентного соотношения. Тр. Ботан. ин-та АН СССР, сер. IV, в. 8.
- Смирнова-Иконникова М. И. 1950. Содержание каротина и витамина С в красном клевере, люцерне и люпине в различные фазы вегетации. Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции, т. 28.
- Чепикова А. Р. 1951. Состав запасных пластических веществ у многолетних трав в связи с возрастом. Бюлл. Московск. о-ва испыт. природы. отд. биолог., т. 61 (1).

Н. А. ПЕТРОВ

О ПЕРЕДЕЛКЕ ПРИРОДЫ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ В ОЗИМЫЕ И ОЗИМЫХ В ЯРОВЫЕ МЕТОДОМ ИНЪЕКЦИЙ

Главная задача земледелия — повышение урожайности сельскохозяйственных культур. Для разрешения этой задачи мощным оружием является творческое применение мичуринского учения.

Зерновое хозяйство составляет основу всего сельского хозяйства. Наша партия и правительство уделяют развитию зернового хозяйства большое и повседневное внимание. В комплексе мероприятий по повышению урожайности большое значение имеют мероприятия по созданию собственной семенной базы сортовых семян.

Общезвестно значение сорта. В одних и тех же условиях выращивания хороший сорт может дать урожай иногда в два раза более высокий, чем сорт посредственный. Отсюда ясно, что задача овладения искусством выведения новых сортов, высокоурожайных, стойких против полеганий и болезней, хорошо приспособленных к условиям произрастания, является весьма важной.

В животворном мичуринском учении имеется прямое указание И. В. Мичурина о том, что межвидовые и межродовые формы растений, выведенные путем половой и вегетативной гибридизации, обладают свойством хорошо приспосабливаться к условиям внешней среды той местности, где они выведены, и давать высокую урожайность.

Руководствуясь этим положением, мы поставили перед собой трудную, но предельно ясную задачу — разработать приемы получения новых межсортных, межвидовых и межродовых форм путем объединения природы зерновых культур, далеко отстоящих по степени систематического родства, — например, пшеницы с овсом, ячменя с пшеницей, ржи с овсом и т. д. — и выяснить хозяйственно полезные качества таких форм в применении к запросам сельскохозяйственного производства.

Для получения новых межвидовых или межродовых форм зерновых культур требовалось, в первую очередь, преодолеть трудность скрещивания видов и родов между собой или найти другие приемы объединения природы этих видов и родов. Творческие поиски таких приемов дали возможность установить, что для объединения природы зерновых культур, принадлежащих к разным сортам, видам и родам, достаточно осуществить в комплексе два приема, идущие последовательно друг за другом.

Первый прием — расшатывание консерватизма наследственности, особенно у местных сортов, путем выращивания зерновых растений из зародышей, без эндоспермов, в течение 2—3 лет.

Второй прием — вегетативное сближение зерновых культур, имеющих расщатанную наследственность.

Из многих приемов вегетативного сближения наиболее простым и эффективным, применительно к зерновым культурам, оказался метод инъекций или искусственное введение, в период молочной спелости зерна, эндосперма одного сорта, вида или рода зерновой культуры в состав зерна другого сорта, вида или рода.

Успех инъекции достигается в значительной мере тем, что растение, в зерна которого вводится чужеродный эндосперм, находится на корню и после инъекции продолжает свое развитие.

В основе метода инъекций лежит учение И. В. Мичурина о преобразовании природы растений и открытие академика С. Г. Навашина (1898 г.) об особой форме полового процесса у покрытосеменных — двойном оплодотворении, приводящем к образованию эндосперма. Это открытие устанавливает, что и зародыш и эндосперм образуются в порядке оплодотворения. Следовательно, и зародыш и эндосперм обладают наследственными свойствами материнского и отцовского организма.

Инъекция или искусственное введение эндосперма от одного вида зерна к другому изменяет обмен веществ и влечет образование новых форм.

Процессы формообразования от инъекций весьма разнообразны. Новые формы становятся иногда сразу константными, что особенно важно для практики, или дают новые формы, как правило кратного соотношения.

Изменения, связанные с применением метода инъекций, носят определенный характер и дают возможность заранее предвидеть, в основных чертах, процесс формообразования и до известной степени характер изменения.

Изменения при инъекциях имеют высокую стойкость наследования, что следует рассматривать как крупное достижение для теории биологической науки и практики сельскохозяйственного производства.

Неизмеримо большее значение будет иметь этот факт в том случае, когда мы будем знать, в каком направлении идут изменения при отдаленных сближениях и отвечают ли эти изменения интересам сельскохозяйственного производства.

Мы имеем возможность дать ответ и на этот чрезвычайной важности вопрос. К настоящему времени методом инъекций выведено свыше ста новых константных форм зерновых культур: пшениц, ячменей, ржи и несколько сотен форм еще не константных. Анализ большого количества этих форм дает основание утверждать, что чем дальше отстоят в отношении систематического родства сближаемые, тем более приспособленный к условиям жизни и более продуктивный получается организм при последующем половом воспроизводстве.

Более конкретно определение значения роли родства может быть выражено следующей закономерностью: по общей продуктивности зерна, по весу зерна, по скороспелости, по стойкости против болезней на первом месте стоят межродовые формы зерновых культур, второе место занимают межвидовые формы, третье место — межсортовые формы, четвертое — исходные материнские сорта и пятое — исходные сорта, привитые на себя.

Из этого правила имеются исключения, и иногда межродовые формы стоят ниже исходного материнского сорта. Межсортовые формы в отдельных случаях обладают высокой продуктивностью и могут быть поставлены на первое место.

За счет чего происходит увеличение зерновой продуктивности новых форм, также показывают аналитические данные.

По пшеницам повышение продуктивности идет по многим направлениям, в частности, увеличивается вес зерна новых межродовых форм против исходных материнских сортов на 15—20% и увеличивается озерненность на 20—25%, что в целом дает увеличение продуктивности по меньшей мере в полтора раза в сравнении с исходными сортами.

По ячменям главное повышение урожайности связано с увеличением веса зерна межродовых форм, которое достигает 20—30%, и в меньшей степени, в пределах 10—20% — за счет повышения озерненности. Суммарное увеличение продуктивности новых межродовых форм определяется, примерно, также в полтора раза по сравнению с исходными материнскими сортами.

Одновременно с повышением продуктивности в виде увеличения веса зерна и общей озерненности новые формы пшениц и ячменей, происходящие от далекого родства, имеют более короткий вегетационный период, более прочную солому, высокую стойкость против болезней, что в итоге ставит эти формы в число особо ценных и перспективных для сельскохозяйственного производства.

При этом следует иметь в виду, что данные о полуторном увеличении продуктивности новых межродовых форм достигнуты в процессе искания и опробования нового метода — инъекции, при случайных подборках родительских пар и крайне ограниченном ассортименте исходных материнских сортов. Мы глубоко уверены в том, что применение при инъекциях известного мичуринского положения о пользе скрещивания географически удаленных друг от друга форм способно еще намного увеличить продуктивность растений. Следовательно, подлинное значение метода инъекций не может быть ограничено теми узкими рамками, которые мы определили на основе документальных, фактических данных первого периода исследований; они могут быть значительно расширены — до пределов, о которых селекционеры не смели и мечтать. Вполне возможно, что метод инъекций и является решением задачи получения двух колосьев там, где раньше рос один, о чем горячо мечтал великий физиолог К. А. Тимирязев.

Нельзя пройти мимо следующего обстоятельства. При искусственном скрещивании, как известно, гибриды первого поколения зерновых культур обладают повышенной жизнеспособностью и продуктивностью по сравнению с родительскими сортами. Это ценное свойство — гетерозис — при скрещивании обычно сказывается только в первом поколении, а в последующих быстро идет на убыль.

Зерновые культуры, выведенные методом инъекций, особенно в случаях объединения природы культур, далеко отстоящих по степени систематического родства, также обладают свойством гетерозиса. Однако проявление гетерозиса в данном случае противоположно его проявлению у растений, выведенных путем скрещивания. Если у гибридов, выведенных путем скрещивания, гетерозис проявляется в первом поколении и затем быстро затухает, то у новых форм, выведенных путем инъекций, он не столь резко проявляется, но в последующие годы систематически нарастает. Это принципиальное отличие в проявлении и течении гетерозиса чрезвычайно важно. Можно высказать предположение, что таким путем, т. е. методом инъекций, можно получать „гетерозисные“ семена не только пшеницы, ячменя, ржи, но также кукурузы и других злаков. Такое предположение строится на анализе экспериментального материала зерновых культур. Кукуруза относится к семейству злаковых, следовательно, она должна подчиняться тем же закономерностям.

Таким образом, мичуринское положение о пользе далекого родства, являясь общеприродным, полностью распространяется на зерновые

культуры; оно может и должно служить мощным средством повышения производительности зернового хозяйства.

Метод инъекций расширяет наши возможности по управлению и регулированию эволюционного процесса. Он, как мы отметили ранее, дает возможность осуществлять коренные изменения природы зерновых культур в интересах производства и закреплять в наследственности эти изменения. Огромное значение метода инъекций заключается и в том, что при посредстве его представляется возможность переделывать природу яровых культур в озимые и озимых в яровые, усиливать или ослаблять зимостойкость, придавать культурам соответствующие цвета, совершенствовать отдельные детали растений и т. д.

В настоящей работе имеется в виду осветить только один вопрос — о переделке методом инъекций природы яровых пшениц в озимые и озимых пшениц в яровые и привести факты наблюдения в этой области по другим зерновым культурам.

Значение вопроса о переделке яровых в озимые и озимых в яровые для биологической науки и практики сельскохозяйственного производства немаловажно, поэтому публикация некоторых результатов экспериментальных работ может считаться оправданной интересами дела.

Остановимся коротко на методике инъекций. Допустим, что решено переделать природу яровой пшеницы в озимую путем прививки ей эндосперма озимой ржи. С этой целью подыскивается наиболее ценное растение яровой пшеницы, имеющее стадию молочной спелости зерна. Это растение должно оставаться на корню. Затем подбирается также наиболее ценное растение озимой ржи, тоже находящееся в стадии молочной спелости зерна. Озимую рожь для удобства работы лучше всего снять с корня.

Операция по введению эндосперма озимой ржи в зерновку яровой пшеницы осуществляется при помощи стеклянной или металлической иглы с острым сверлообразным концом. При производстве инъекции игла острым концом вводится в мякоть эндосперма зерновки озимой ржи. При извлечении иглы в ее сверлах и на поверхности задерживается эндосперм в виде молочного сока озимой ржи.

Сразу же после извлечения иглы из зерновки озимой ржи она погружается в эндосперм зерновки яровой пшеницы. Эндосперм озимой ржи в виде молочного сока, бывший в сверлах иглы и на поверхности, полностью или частично остается в зерновке яровой пшеницы. Яровая пшеница после инъекции в ее зерна эндосперма озимой ржи продолжает оставаться на корню, вплоть до спелости зерна.

Операция инъекции наносит серьезную травму, и это сказывается на выполненности зерна. Несмотря на то, что в ряде случаев привитые зерновки оказываются щуплыми, их всхожесть остается почти нормальной.

Первоначально рассмотрим факты переделки яровых пшениц в озимые.

В июле 1951 г. к яровой безостой красноколосой пшенице Северная разновидности милтурум, когда она была в фазе молочной спелости, в ее зерна был введен эндосперм озимой пшеницы Дюрабль разновидности эритроспермум, также находившейся в фазе молочной спелости зерна. В августе этого же года инъецированные семена яровой пшеницы Северная были высеяны в грунт и дали нормальные всходы. Большинство всходов за зиму погибло. Сохранилось всего две семьи. Сохранившиеся семьи с осени 1952 г. дали не безостую, а остистую форму озимой пшеницы ВГ-32.

Озимая пшеница ВГ-32 несет на себе природу обоих сближаемых, но при явном доминировании признаков озимой пшеницы Дюрабль.

Новая озимая пшеница, как показывают опыты, является весьма зимостойкой по сравнению с отцовской формой. Наблюдения и учет перезимовок 1953—1954 гг. в условиях питомников Института биологии показали, что ВГ-32 сохраняется в пределах 95—98%, а Дюрабль — в пределах 75—85%. Сравнительная проверка зимостойкости пшеницы Дюрабль и ВГ-32 была проведена в 1954—1955 гг. по двойной методике. Во-первых, в осень 1954 г. семена пшеницы Дюрабль и ВГ-32 были высеяны в нормальные сроки. Учет результатов перезимовки показал явные преимущества озимой пшеницы ВГ-32 и в основном подтвердил данные 1953—1954 гг. Во-вторых, зимой 1954 г. семена озимых пшениц Дюрабль и ВГ-32 были подвергнуты яровизации в течение 30 дней. Высевные весной 1955 г. эти пшеницы вели себя по-разному. В частности, ВГ-32 совершенно не пошла в трубку и ушла под зиму в состоянии кушения, а Дюрабль, хотя и с запозданием, но свыше чем на 50% выколосилась. Этот факт до известной степени может служить доказательством повышенной зимостойкости новой озимой пшеницы. Однако озимая пшеница ВГ-32 имеет весьма существенные недостатки, в частности, непрочную солому, поэтому склонна к полеганию. Отмечаются также частые случаи поражения ржавчиной. Не имеет она преимуществ и по длине вегетационного периода.

Возникает законный вопрос о том, что, кроме повышенной зимостойкости, приобрела новая озимая пшеница от переделки ее из яровой формы. С целью качественной характеристики ВГ-32 воспользуемся сравнением ее по некоторым показателям с материнской формой — яровой безостой пшеницей Северная — и с озимой пшеницей Дюрабль. Предварительно отметим, что озимая пшеница Дюрабль в Карельской АССР является весьма посредственной, и стоит вопрос о снятии ее как районированного сорта, главным образом, по причине слабой зимостойкости, склонности к полеганию и болезням. В качестве первого показателя воспользуемся весом зерна указанных пшениц за три года.

Таблица 1
Вес зерна исходного материнского сорта яровой пшеницы Северная отцовского сорта озимой пшеницы Дюрабль и новой озимой пшеницы ВГ-32

Исходные сорта	Вес 1000 зерен в граммах			В процентах		
	1953	1954	1955	1953	1954	1955
Яровая безостая пшеница Северная	38,6	38,2	39,5	100	100	100
Озимая пшеница Дюрабль	43,8	42,5	42,1	114	111	107
Озимая пшеница ВГ-32	47,5	43,6	44,5	123	114	112

Разница в показателях веса зерна новой озимой пшеницы ВГ-32 и отцовского сорта Дюрабль весьма незначительна и в этом отношении отражает природу межсортных форм. Не удалось уловить разницы у них и в общей озерненности колосьев и колосков. Стало бы, говорить о явных преимуществах новой формы озимой пшеницы ВГ-32 в сравнении с отцовским сортом Дюрабль нет оснований. В данном случае на первом месте стоит познавательный вопрос о возможности изменения природы и стойкости наследования полученных изменений.

Это, конечно, важный, но не решающий вопрос. Этот пример говорит об исключительном значении правильного подбора родительских пар. Он также говорит и о возможной природе доминирования. Все это заслуживает особого внимания и является весьма полезным в практической работе при переделке яровых пшениц в озимые.

Метод инъекций в переделке природы яровых в озимые и озимых в яровые является весьма гибким и в высшей степени заманчивым. При удаче объединения природы сближаемых он дает новую форму с исходными задатками, можно сказать уверенно, не ниже материнского сорта, с огромным потенциальным резервом дальнейшего качественного роста. Зная это, можно с большой уверенностью вести работу по созданию таких сортов, которые удовлетворяют запросам производства и соответствуют условиям произрастания в данной местности.

Рассмотрим второй пример переделки природы яровой пшеницы в озимую.

К яровой безостой пшенице Северная разновидности милтурум была привита озимая безостая пшеница Местная карело-финская разновидности велютинум. Инъекция проведена в фазу молочной спелости зерна.

Как и в первом случае, при осеннем посеве инъцированных семян они дали с осени нормальные всходы, но за зиму всходы погибли, за исключением двух семей. Зерно с этих двух семей, посеянное с осени в установленные сроки, дало хорошие всходы, которые полностью перезимовали. Такая же высокая морозостойкость зафиксирована и для 1955 г.

Новая озимая безостая пшеница № 705 (рис. 1) имеет колосья безостые, белые, чешуй опушенные, зерно красное. При внимательном наблюдении и изучении морфологических признаков новой озимой пшеницы можно безошибочно сказать, что доминируют признаки отцовского сорта. Структура колоса, форма, длина, плотность — более соответствуют материнскому сорту.

Новая озимая пшеница № 705, по предварительным данным, является более зимостойкой, чем озимая пшеница Местная карело-финская. Она устойчива против болезней, имеет прочную солому, стойкую против полегания. Зерно новой пшеницы не только более крупное, но оно не крахмалистое, а полустекловидное.

Преждевременно говорить о хозяйственном значении озимой пшеницы № 705, но совершенно очевидны ее явные преимущества перед озимой пшеницей Местная карело-финская.

Такое заявление требует обосновать документальными данными. Одним из важных показателей является вес зерна. Данные по этому показателю за последние три года представлены в следующей таблице.

Таблица 2

Вес зерна исходного материнского сорта яровой пшеницы, отцовского сорта озимой пшеницы и новой формы — озимой пшеницы № 705

Исходные сорта и новая форма	Вес 1000 зерен в граммах			В процентах		
	1953	1954	1955	1953	1954	1955
Яровая безостая пшеница Северная	38,6	38,2	39,5	100	100	100
Озимая безостая пшеница Местная карело-финская	40,7	40,5	41,2	105	106	104
Озимая безостая пшеница № 705	39,8	42,4	45,0	103	111	114

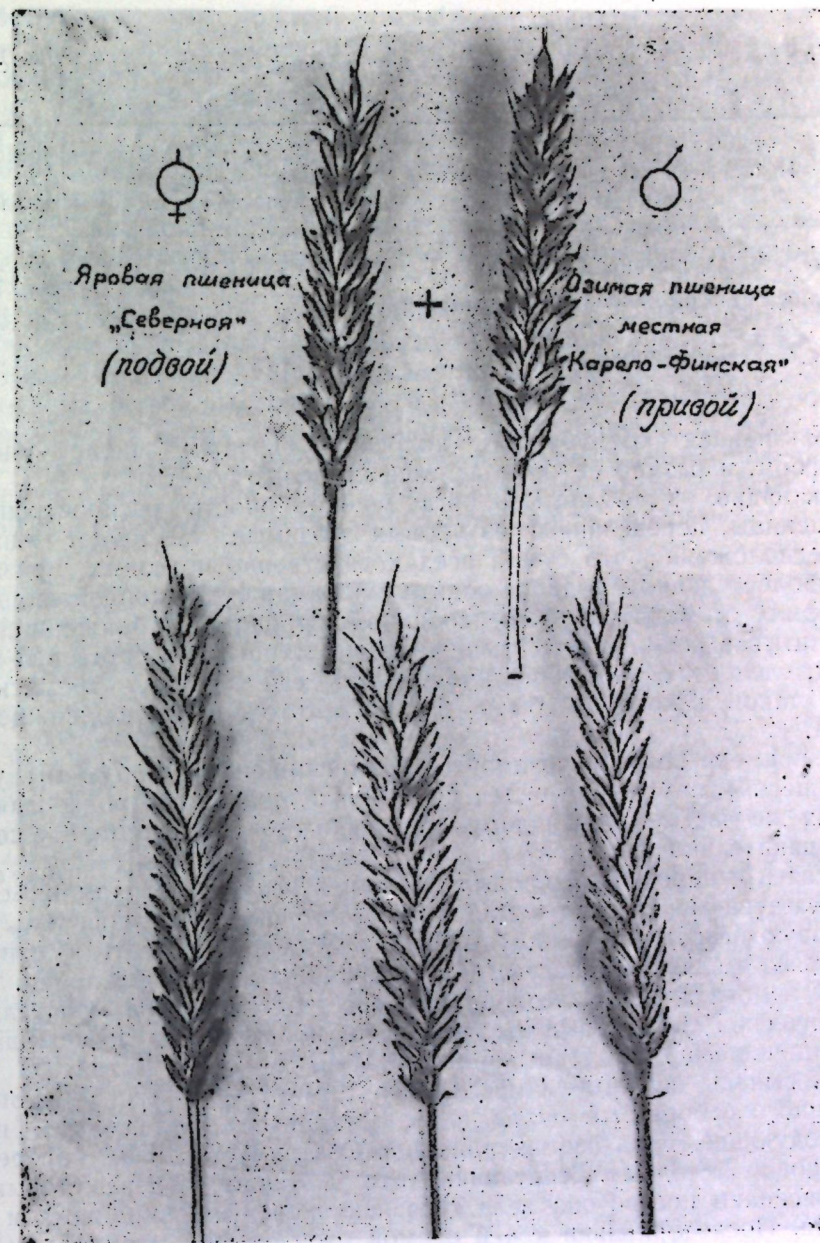


Рис. 1. Озимая безостая пшеница № 705 (внизу). Вверху — сближаемые: яровая пшеница Северная и озимая пшеница Местная карело-финская.

По крупности зерна явные преимущества остаются за новой формой озимой пшеницы. Нарастание веса зерна новой формы отражает общую закономерность, свойственную новым формам, выведенным методом инъекций. Однако увеличение веса зерна, как известно, может произойти за счет меньшего озернения колосьев. В каком соответствии находится озерненность колосьев рассматриваемых пшениц, показывает следующая таблица.

Таблица 3

Озерненность колоса и колосков сближаемых родительских пар и новой формы — озимой пшеницы № 705

Исходные сорта и новая форма	Число колосков в колосе	Число зерен на один колос	Число зерен на один колосок
Яровая безостая пшеница Северная	14,4	32,5	2,3
Озимая безостая пшеница Местная карело-финская	15,3	38,2	2,5
Озимая безостая пшеница № 705	16,5	46,3	2,8

Повышенная озерненность колосков является закономерностью новых форм, и размер ее определяется степенью родства*.

Как видно из таблицы 3, эта закономерность распространяется и на пшеницы, переделанные из яровых в озимые. Не будет ошибочным предположение, что сумма всех хозяйственно полезных признаков при наиболее удачном подборе родительских пар будет концентрироваться в формах от межвидовых и особенно межродовых сближений. При этом, учитывая возможность доминирования отцовского сорта над материнским, следует особое внимание уделять его выбору, стремясь подобрать такой, в котором были бы сосредоточены наиболее ценные качества.

На примере создания озимой безостой пшеницы № 705 мы усматриваем несомненную пользу для практики в подобного рода работах. Учитывая же частые случаи доминирования отцовского сорта, эту пользу можно значительно расширить.

В связи с переделкой яровых пшениц в озимые методом инъекций заслуживает внимания следующий факт. Методом воспитания нам удалось яровую безостую пшеницу Северная № 999 превратить в озимую. При этом наблюдалась какая-то двойственность в ее поведении. Она все годы зимовала неудовлетворительно, и, несмотря на тщательный систематический отбор, выпады ее были постоянными и большими. К этой пшенице в 1952 г. мы привили озимую рожь Вятка, и если в 1953 г. выпады еще имели место, то в 1954 и 1955 гг. в процессе естественного отбора этот отход почти прекратился. Более того, интересно следующее. Если озимая пшеница Северная № 999, переделанная из яровой методом воспитания, хотя частично и перезимовывала, то при весеннем посеве она вела себя как яровая пшеница хотя и позднеспелая. После прививки к ней озимой ржи эта двойственность исчезла, и озимая пшеница Северная № 999 отражает в полной мере природу озимых.

Приведенные примеры вселяют в нас уверенность в том, что возможность переделки яровых зерновых в озимые формы является общеприродной, по крайней мере в отношении зерновых злаков. Поэтому этой переделке должны поддаваться и такие культуры как овес, ячмень, кукуруза и другие. К сожалению, мы вели в этом направлении по организационно-техническим причинам совершенно недостаточные работы, но факты полевых опытов убедительно говорят о такой возможности. Приведем для подтверждения сказанного следующие наблюдения.

* Данные по этому вопросу изложены в работе «Преобразование природы зерновых культур».

В 1953 г. к овсу Золотой дождь были привиты, методом инъекции, озимая рожь, озимая пшеница и яровая пшеница. Семенные потомства этих сближений в 1955 г. были высеяны на одном и том же участке 15 июня. Контроль ведет себя так, как и свойственно его природе. Рядом, при всех одинаковых условиях, овес, сближенный с озимой рожью и озимой пшеницей, ведет себя по-иному, скорее всего по типу развития озимых форм. Мы далеки от мысли утверждать, что это уже озимые формы, но факт сам по себе заслуживает серьезного внимания и служит некоторым подтверждением к предположению о превращении яровых форм в озимые.

В другом случае к шестирядному желтому фуражному голозерному ячменю гибридного происхождения № 802 в 1953 г. был привит эндосперм озимой пшеницы. Каких-либо резких различий в развитии контрольных и опытных растений в 1954 г. не отмечено, возможно и потому, что к этому не было достаточных причин. Семена ячменя № 802 с контрольной и опытной деленок, собранные в 1954 г., были высеяны в грунт весной 1955 г. Развитие растений на деланках контрольного и опытного посева проходило явно по-разному. Ячмень



Рис. 2. Развитие шестирядного желтого фуражного голозерного ячменя № 802 (слева — контроль, справа — ячмень № 802, к которому в 1954 г. инъцирован эндосперм озимой пшеницы).

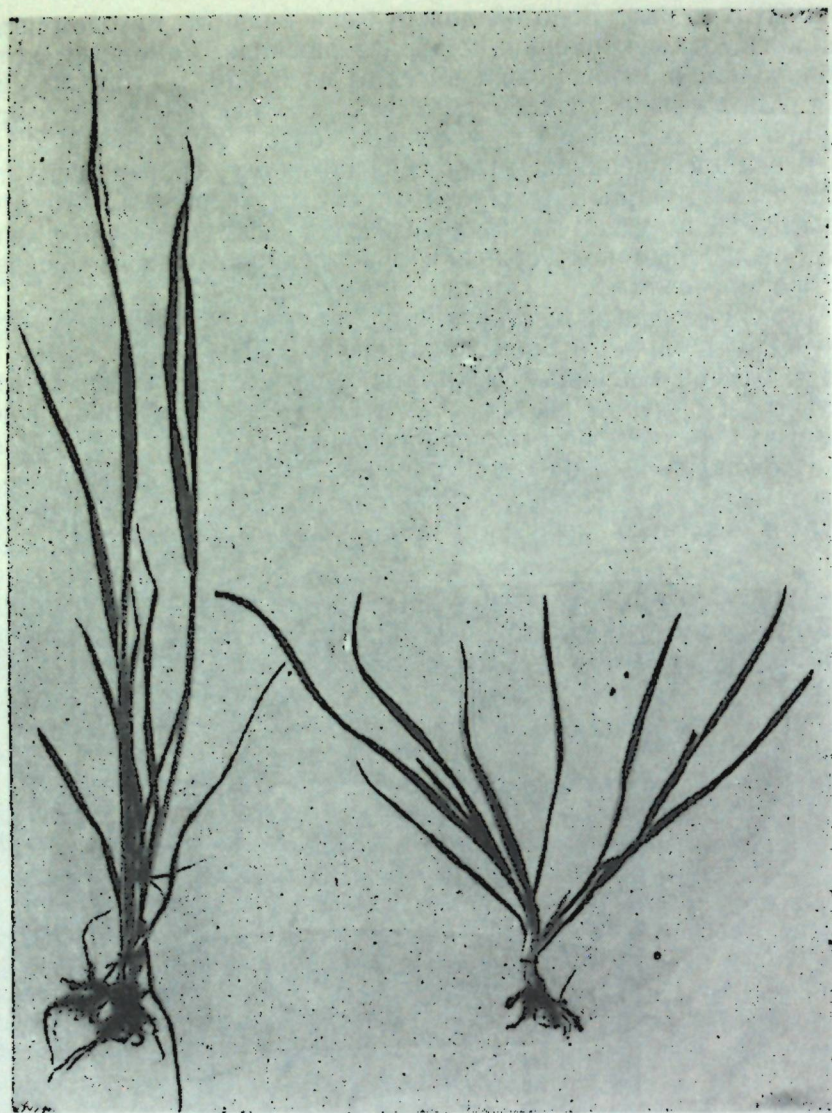


Рис. 3. Начальная стадия роста яровой пшеницы. Слева—яровая пшеница № 703, переделанная из озимой Местной карело-финской. Справа—озимая пшеница Местная карело-финская.

к которому была привита озимая пшеница, развивался с большим запозданием, особенно сильно удлинилась фаза кущения. Некоторое представление о поведении контрольных и опытных растений дает рисунок 2.

Переделка озимых пшениц в яровые также осуществима методом инъекций, как и переделка яровых пшениц в озимые. Сошлемся на следующие примеры. К озимой безостой пшенице разновидности велютинум Местная карело-финская привит методом инъекции эндосперм яровой безостой пшеницы Северная разновидности мильтурум. Операция проведена в осень 1953 г. 50 зерен озимой пшеницы Местная карело-финская, в которые был инъцирован эндосперм яровой пшеницы, были посеяны весной 1954 г. в нормальный срок для яровых 13 мая.

Всходы развивались как озимые, кустились до самой осени. Из всех всходов только одна семья к осени выколосилась и к моменту уборки дала спелое зерно. В семье был только один продуктивный колос.

Выколосившаяся семья по морфологии ничем существенным не отличалась от обычной озимой пшеницы, имела безостый белый колос с опушенными чешуями и с зерном красного цвета. Колос цилиндрический, слабо булабовидный, плотный, по длине 6 см. В целом растение очень слабое, карликовое. У нас не возникало сомнений в новой природе этой семьи, поэтому весной 1955 г. посев зерна новой пшеницы проведен в грунт 3 июня, т. е. в наиболее поздний срок, когда возможность яровизации полностью исключалась.

Всходы появились 11 июня. Никаких признаков, свойственных озимой пшенице, не отмечалось. Куст прямостоящий, как и у других яровых пшениц (рис. 4).

Интересно отметить, что в начале колошения колос пшеницы № 703 имеет такое же густое опушение, как и колос озимой пшеницы Местная карело-финская, но по мере роста опушенность слабеет, и к моменту восковой спелости она хотя и остается, но меньше, чем у озимой исходной формы. Изменилась также структура колоса и его плотность. Цвет колоса новой пшеницы № 703 еще не вполне установившийся: имеются колосья почти белые и наряду с ними почти красные, близко соответствующие цвету колоса яровой пшеницы Северная. Это обстоятельство вновь напоминает о природе доминирования отцовского сорта. В данном случае и вообще при переделке озимой пшеницы в яровую, как и при переделке яровой в озимую, новые формы (№ 705 и № 703) получаются как бы промежуточными. Однако при этом следует иметь в виду главенствующую роль отцовской формы.

Вегетационный период новой пшеницы № 703 в основном соответствует районированному сорту.

О хозяйственно полезных качествах и практическом значении новой пшеницы № 703 говорить преждевременно, так как число растений этой пшеницы крайне ограничено, она не занимает даже делянок стационарного испытания. На этом примере мы только иллюстрируем гибкость процесса переделки. Прививка к яровой пшенице Северная озимой пшеницы Местная карело-финская превращает яровую форму в озимую, обратная прививка — к озимой пшенице Местная карело-финская яровой пшеницы Северная приводит к получению новой яровой формы. И это мы можем рассматривать как общее явление, как закономерность, возможно с какими-то частными исключениями.

Остановимся еще на одном примере.

К озимой остистой, белоколосой пшенице Дюрабль разновидности эритроспермум способом инъекции в 1951 г. привита яровая безостая красноколосая пшеница № 215 разновидности мильтурум, гибридного происхождения. В следующем, 1952 г., при весеннем посеве инъцированных семян озимой пшеницы Дюрабль, к осени были получены отдельные семьи остистых красноколосых пшениц Ф-10. Зерно с этих семей было высеяно в грунт 14 мая 1953 г. Этот посев подтвердил, что пшеница Ф-10 — яровая, ее вегетационный период для 1953 г. составил 101 день. Однако следует отметить, что форма не константная, имеет четыре разновидности — красноколосые остистые и безостые и белоколосые остистые и безостые (рис. 5).

Внимательно изучая этот случай переделки озимой пшеницы Дюрабль, можно высказать следующее обоснованное предположение о влиянии чужеродного эндосперма. Яровая пшеница № 215, эндосперм



Озимая пшеница
местная
„Карело-Финская“
(подвой)



Яровая пшеница
„Северная“
(привой)

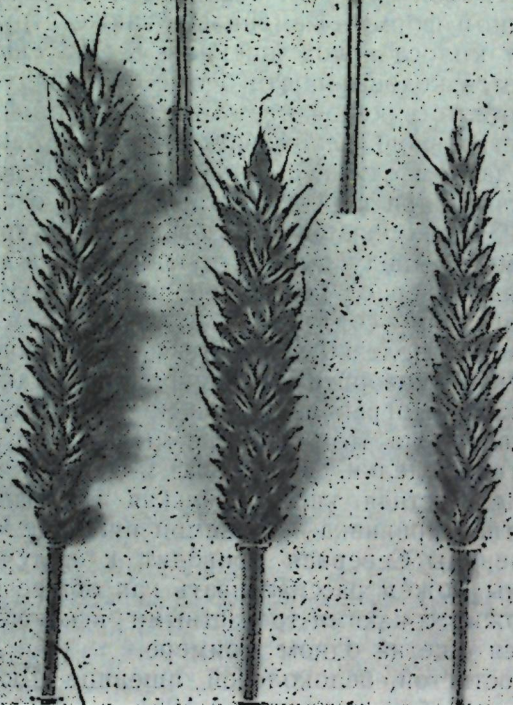


Рис. 4. Яровая безостая пшеница № 703. Вверху — сближаемые сорта, внизу — новая форма.

зерна которой вводился в состав зерна озимой пшеницы Дюрабль, является не константной и имеет в своем потомстве четыре формы — яровую остистую, красноколосую и белоколосую и яровую безостую, красноколосую и белоколосую. Озимая пшеница Дюрабль, переделанная в яровую Ф-10, также имеет четыре формы, в основном подобные формам яровой пшеницы № 215. Однако это только предположение. Четыре формы могли появиться и в том случае, если бы прививался эндосперм яровой пшеницы не гибридного происхождения.



Озимая пшеница
„Дюрабль“
(подвой)



Яровая пшеница
№ 215
(привой)



Рис. 5. Яровая пшеница Ф-10. Вверху — сближаемые, внизу — новое потомство яровых пшениц, полученное из озимой пшеницы Дюрабль.

Существенный интерес представляет знание хозяйственно полезных признаков новых форм яровых пшениц Ф-10 по сравнению с исходными сортами. Рассмотрим в первую очередь данные по весу зерна.

Таблица 4

Вес зерна исходного материнского сорта — озимой пшеницы Дюрабль, отцовской формы — яровой пшеницы № 215 и новых форм яровых пшениц № Ф-10

Исходные сорта и новые формы	Вес 1000 зерен в граммах				В процентах			
	1952	1953	1954	1955	1952	1953	1954	1955
Озимая остистая пшеница Дюрабль — материнский сорт . . .	42,0	43,8	42,5	42,1	100	100	100	100
Яровая безостая пшеница № 215 — отцовский сорт . . .	40,5	42,3	42,5	43,4	96	96	100	103
Яровая остистая красная пшеница Ф-10	37,3	41,8	42,8	47,0	89	95	101	112
Яровая безостая красная пшеница Ф-10	—	41,0	42,0	43,7	—	93	99	104
Яровая остистая белая пшеница Ф-10	—	38,0	42,0	41,2	—	87	99	98
Яровая безостая белая пшеница Ф-10	—	—	38,6	44,7	—	—	90	106

По весу зерна новые формы яровых пшениц Ф-10 выгодно отличаются от исходных сортов, но между собой формы не однородны и имеют большие различия и по весу зерна, и по озерненности. Рассмотрим вопрос об озерненности более подробно.

Таблица 5

Озерненность колосьев и колосков яровых пшениц Ф-10 и отцовской формы — яровой пшеницы № 215

Исходный сорт и новые формы	Число колосков в колосе	Число зерен на один колос	Число зерен на один колосок
Яровая остистая красная пшеница	12,8	34,3	2,68
Яровая безостая красная пшеница	12,5	31,9	2,55
Яровая остистая белая пшеница	12,8	33,0	2,58
Яровая безостая белая пшеница	10,5	26,0	2,47
Отцовская форма — яровая пшеница № 215 . . .	12,0	28,8	2,40

В пределах форм не наблюдается резкой разницы, но совершенно отчетливо замечается известная соподчиненность одних форм другим. Этот вопрос в целом, как имеющий важное значение для практики, будет подробно освещен в ближайшее время и по нему будет привлечен обширный экспериментальный материал.

В заключение характеристики новых форм яровых пшениц Ф-10 можно сказать, что они являются скорее посредственными, чем хорошими. Вегетационный период их близок к вегетационному периоду районированного сорта, пшеницы не свободны от полегания, отмечены случаи поражения ржавчиной.

Не останавливаясь на других примерах подобного рода, отметим, что биологическое обоснование возможной переделки яровых в озимые

заключается, очевидно, в том, что эндосперм озимой пшеницы, обладающий присущими наследственными свойствами, введенный в зерно яровой пшеницы, изменяет обмен веществ и создает новые условия для фотосинтеза и в целом восприятия всех условий жизни соответственно природе озимого растения в решающие для него фазы развития. Это же обоснование лежит и в основе переделки озимых в яровые.

Весьма знаменательны во всех приведенных примерах факты доминирования отцовских сортов в основных признаках, определяющих развитие. Однако на основе пяти-шести примеров еще преждевременно делать окончательные выводы, учитывать же эти данные при инъекциях безусловно необходимо.

Вместе с тем, рассматривая вопрос с позиций развития, можно сказать, что доминирование отцовской формы при переделке яровых в озимые и озимых в яровые является неизбежной закономерностью, так как в противном случае трудно было бы объяснить и факты такой переделки.

Значение приведенных фактов о переделке природы яровых пшениц в озимые и озимых в яровые методом инъекций для теории биологической науки и практики сельского хозяйства весьма существенно. Эти факты по-новому позволяют нам подойти к вопросу о придании холодостойкости теплолюбивым культурам и сделают более успешными наши работы по продвижению южных культур в северные зоны. Методом инъекций возможно создавать новые формы озимых пшениц, гораздо более морозостойкие, чем существующие сорта, что важно для всех районов страны и особенно для тех районов, которые имеют суровые условия для перезимовок.

Ю. Е. НОВИЦКАЯ, З. Ф. СЫЧЕВА

ВЛИЯНИЕ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА РОСТ И РАЗВИТИЕ КУКУРУЗЫ

Кукуруза в Карельской АССР — новая культура. В 1954 г. она впервые была посеяна в некоторых колхозах и совхозах республики на небольших площадях и в ряде мест дала высокие урожаи зеленой массы.

В 1955 г. посевные площади под кукурузой были значительно расширены. Погодные условия 1955 г. для кукурузы оказались крайне неблагоприятными. Весна была затяжная, холодная. Заморозки продолжались до середины июня. Особенно неблагоприятные температурные условия были в момент появления всходов. Это явилось причиной большой изреженности посевов. Лето в некоторых районах, особенно в Олонецком, Сортавальском и Питкярантском, было очень сухое, что также неблагоприятно сказалось на росте кукурузы. Осенние заморозки в ряде районов (Прионежском, Пряжинском и в северных) наблюдались очень рано, в конце августа. Они намного сократили вегетационный период кукурузы. Однако, несмотря на такие неблагоприятные условия, на отдельных участках совхоза им. Зайцева, на опытных участках Государственной школы руководящих кадров колхозов (пригородная зона г. Петрозаводска), Республиканской опытной станции (отделение Импилахти), колхоза „Сталинский путь“ (Петровский район) и др. были получены урожаи зеленой массы 300—500 ц/га. Это говорит о том, что в условиях Карелии при надлежащей агротехнике, правильном подборе сортов и умелом выборе участков кукуруза может стать ценной силосной культурой.

Даже при среднем урожае в 300 ц/га, который возможен в неблагоприятные годы, кукуруза может дать с гектара 6000 кормовых единиц. Такое же количество кормовых единиц овес может дать при урожае 50 ц/га зерна, а картофель — при урожае 200 ц/га.

Кукуруза — теплолюбивая культура. В северных условиях она даже в сравнительно сухое и жаркое лето не успевает вызреть. Для нее губительны как поздние весенние, так и ранние осенние заморозки. Длинный северный день также задерживает переход к плодоношению, но зато способствует образованию большей зеленой массы.

В связи с расширением посевов кукурузы встает задача — повысить ее устойчивость к весенним и осенним заморозкам, а также сократить период развития с целью получения початков молочно-восковой спелости.

Одним из путей ускорения развития кукурузы является способ горшечной рассады. Однако в наших условиях и он не всегда приводит к должным результатам.

В задачу настоящей работы входило найти дополнительные пути ускорения развития кукурузы, а также пути повышения ее холодостойкости.

Основываясь на учении Мичурина о большей пластичности организма в молодом возрасте, мы подвергли набухшие, только что тронувшиеся в рост семена воздействию низких и переменных температур. Низкие и переменные температуры в данный период способствуют закалке клеток зародыша и их приспособлению к последующему перенесению пониженных температур.

Метод предпосевной закалики семян кукурузы низкими температурами был применен еще в 1875 г. Грачевым*. Позднее этот метод был использован А. Е. Вороновой (1952) для закалики теплолюбивых овощных и бахчевых культур, в частности помидоров. В условиях северного Зауралья этот способ повысил холодостойкость томатов, ускорил их созревание, увеличил урожай, а также улучшил качество плодов. В последнее время П. А. Генкелем, А. П. Сарычевой и О. А. Ситниковой (1955) изучалось влияние обработки семян переменной температурой на развитие и созревание кукурузы. Предпосевное закаливание кукурузы в их опытах оказало положительное действие на рост и развитие растений, а также повысило их урожай.

В работе Кодымского (1955) испытывалось влияние пониженных температур на слегка проросшие семена кукурузы. Этот прием в условиях Львовской области дал значительное повышение урожая этой культуры.

Из литературных данных также известно, что предпосевное намачивание семян растворами микроэлементов повышает урожай, ускоряет созревание растений, повышает их засухо- и солеустойчивость (Школьник, 1950).

Основываясь на том, что воздействие микроэлементами на растение в самом молодом возрасте вызывает у них изменение внутренних процессов, а это в дальнейшем способствует приспособлению их к окружающим условиям, можно было предположить, что предпосевная обработка проросших семян растворами микроэлементов в дальнейшем повысит холодостойкость растений.

Литературные данные по этому вопросу крайне ограничены. Михайловским А. Г. и Сопельяком М. М. (1954, 1953) было изучено влияние намачивания семян растворами микроэлементов на урожай и зимостойкость клевера и пшеницы. В их опытах предпосевная обработка семян слабыми растворами медного купороса, молибденовокислого аммония и борной кислоты повысила урожай общей массы и ускорила развитие генеративных органов у клевера, а также повысила зимостойкость клевера и пшеницы.

В последнее время Школьников М. Я. (1955) изучено влияние некоторых микроэлементов на морозоустойчивость цитрусовых. Внесение в почву небольших количеств микроудобрений — цинка, меди, марганца и бора повысили морозоустойчивость цитрусовых растений.

Основываясь на приведенных литературных данных о повышении холодостойкости ряда культур под влиянием микроэлементов, можно было предположить, что предпосевная обработка семян слабыми растворами микроэлементов повысит холодостойкость и кукурузы, а также ускорит ее развитие.

Предварительные опыты, проведенные нами на экспериментальной базе Института биологии в 1954 г., показали, что предпосевная обработ-

* Цитируем по Генкелю П. А., Сарычевой А. П. и Ситниковой О. А. „Физиология растений“, т. 2, вып. 5, 1955.

ка семян кукурузы растворами борной кислоты и медного купороса значительно ускорила развитие растений. На опытных растениях были получены початки молочной спелости, тогда как на контрольных растениях даже не было цветения метелок.

Исходя из вышесказанного, для ускорения созревания кукурузы и повышения ее холодостойкости в опытах 1955 г. мы применили два способа предпосевного воздействия на семена кукурузы:

- а) предпосевное намачивание семян растворами микроэлементов с одновременной закалкой их низкими и переменными температурами;
- б) предпосевное намачивание семян растворами микроэлементов без закаливания.

Для испытания каждого способа был заложен отдельный опыт.

МЕТОДИКА ПОСТАНОВКИ ОПЫТА

Для опыта использовались семена, которые были завезены в республику для посева в колхозах и совхозах. Это была желтая зубовидная кукуруза из Краснодарского края. Получена она была в виде початков, которые облучивались перед закалкой.

Техника закалики семян

Перед закалкой семена кукурузы были намочены в следующих растворах:

1. Борная кислота (H_3BO_3) концентрация 100 мг на 100 см³
2. Медный купорос ($CuSO_4$) " 80 мг " " "
3. Сернокислый цинк ($ZnSO_4$) " 80 мг " " "
4. Хлористый марганец ($MnCl_2$) " 100 мг " " "
5. Молибденовокислый аммоний ($(NH_4)_2MoO_4$) " 80 мг " " "

Указанными растворами семена увлажнялись в несколько приемов в течение суток при температуре +18, +20. Затем набухшие семена были подвергнуты закалке несколькими способами. В качестве контроля закалке подвергались семена, намоченные в дистиллированной воде и сухие, ничем не обработанные.

1-й способ — закалка низкими температурами. Семена были помещены в холодильный шкаф системы „ЗИС“ на 15 дней. Температура в холодильнике поддерживалась от +2 до -5°.

2-й и 3-й способы — закалка семян переменными температурами. В первом случае семена выдерживались по 24 часа в холодильнике и при комнатной температуре на протяжении 15 дней. В другом случае — по 12 часов в холодильнике и при комнатной температуре (+18, +20), также в течение 15 дней.

Сразу же после окончания закалики (22 апреля) семена кукурузы были высеяны в торфоперегнойные горшочки, которые первые 5 дней находились в отапливаемом помещении при температуре +13°, +15°, а затем (27 апреля) были перенесены в холодные парники. Показания минимального и максимального термометра в парнике приведены в таблице 1. Из таблицы видно, что температура в парниках в это время была очень низкая, иногда опускалась ниже нуля. Наблюдались два периода с минусовыми температурами — с 9-го по 14 мая и с 11-го по 15 июня. В воздухе в это время также наблюдались заморозки. После 15 июня, когда заморозки прекратились, парники были открыты.

Таблица 1

Показания минимального и максимального термометра

Дата	Температура на поверхности почвы		Дата	Температура на поверхности почвы	
	минималн.	максималн.		минималн.	максималн.
29/IV	3	12	16/V	8	19
30/IV	2	12	17/V	10	21
1/V	—	—	18/V	11	21
2/V	—	—	19/V	15	26
3/V	2,5	12,5	20/V	19	25
4/V	3	15	21/V	14	22
5/V	1,5	11,5	22/V	—	—
6/V	1	16	23/V	16,5	22
7/V	0	14	24/V	14	24,5
8/V	—	—	25/V	12,1	19,2
9/V	-1,5	11	26/V	8,7	18,2
10/V	-3,5	11	10/VI	8	23
11/V	-3	10	11/VI	-3	19
12/V	-4	8,5	14/VI	-1	17
13/V	-2	10	16/VI	-2	13
14/V	-1,5	11,5	17/VI	6	15
15/V	—	—	18/VI	13	13

Ввиду того что корневая система у кукурузы развивается очень энергично, быстро выходит за пределы горшочка и при посадке сильно повреждается, мы решили часть растений оставить в парнике в течение всего вегетационного периода. Все ниже приведенные экспериментальные данные первого опыта относятся к этим растениям.

Рассчитывая получить мощные растения с сильно развитой корневой системой, мы поверх перегноя насыпали в парник слой торфа толщиной примерно в 10 см, а чтобы последний не высыхал, сверху его присыпали на 1—2 см песком. В течение всего вегетационного периода была проведена одна подкормка смесью минеральных удобрений (5 г аммиачной селитры, 15 г суперфосфата и 5 г калийной соли на гнездо), с последующим окучиванием.

Для второго опыта семена закалке не подвергались, а были только намочены 0,1% растворами борной кислоты, медного купороса и водой. Они во влажном состоянии поддерживались до наклевывания (от 1 до 3 суток), а затем высевались непосредственно в грунт.

1-й опыт — предпосевная обработка семян растворами микроэлементов с одновременной закалкой их низкими и переменными температурами

Различные способы предпосевной обработки и закалики сказались как на энергии прорастания семян во время закаливания, так и на всем последующем развитии растений.

При первом способе закалки (низкими температурами) прорастание семян в процессе закаливания было очень незначительным. Появившиеся ростки были короткие, толстые и крепкие.

При втором способе закалки (24 часа в холодильнике и 24 при комнатной температуре) в процессе закаливания наблюдалось энергичное прорастание семян. Особенно быстро тронулись в рост семена, намоченные растворами борной кислоты, сернистого цинка и медного купороса. К концу закалки они имели тонкие слабые ростки длиной до 2 см и больше. Это очень затрудняло посадку их в торфоперегнойные горшочки.

Семена, намоченные растворами солей молибдена и хлористого марганца, а также водой, и подвергнутые второму способу закалки, целиком погибли в момент ее прохождения.

При третьем способе закалки (смена температур через каждые 12 часов) ростки начали появляться только к концу закалки.

Таблица 2

Появление всходов кукурузы при различных способах закалки

Варианты опыта	Количество посеянных семян	Количество всходов в %					Количество растений при уборке (в %)
		26/IV	29/IV	4/V	13—14/V	21—23/V	
Контроль	150	нет	4	26	49	17	3
I вода	150	нет	5	7	5	6	5
I Zn	.	5	27	—	35	39	8
I B	.	нет	7	9	27	6	8
I Cu	.	5	32	24	41	27	9
I Mo	.	нет	15	29	45	31	13
I Mn	.	1	17	19	27	21	5
II вода	150	Все погибли при закалке					
II Zn	.	25	—	37	23	11	1
II B	.	27	—	44	30	11	7
II Cu	.	30	—	35	28	6	5
II Mo	.	Все погибли при закалке					
II Mn	.	—	—	—	—	—	—
III вода	100	21	21	41	37	9	10
III Zn	.	10	59	59	43	18	13
III B	.	34	56	62	49	40	20
III Cu	.	20	—	—	—	—	10
III Mo	.	9	9	17	14	3	6
III Mn	.	4	25	60	51	19	15

Примечание. В обозначении вариантов римская цифра впереди указывает на способ закалки (I, II, III), буквами обозначен микроэлемент, которым обработаны семена.

Скорость появления всходов также была неодинаковой и зависела, главным образом, от способа закалки. В таблице 2 приведены наблюдения за появлением всходов. Из таблицы видно, что из семян, закаленных первым способом, всходы появляются очень медленно. На 4-й день после посадки появились лишь единичные всходы. Массовое появление всходов началось только через 7 дней после высадки семян в горшочки.

В первой половине мая наблюдалось резкое похолодание. Температура в парниках в период с 9-го по 14 мая снижалась до -4° . В результате этого некоторая часть всходов погибла. В июне опять было похолодание, и погибло еще большее количество растений. Часть семян совсем не дала всходов.

Следует отметить, что обработка семян микроэлементами способствовала более энергичному их прорастанию и более быстрому появлению всходов, а также повысила устойчивость всходов к заморозкам.

При втором способе закалки всходы появляются сравнительно быстро. Уже на 4-й день после посева в торфоперегнойные горшочки (26 июня) дали всходы 25—30% семян, обработанных сернистым цинком, борной кислотой и медным купоросом (в дальнейшем для краткости эти варианты будем называть II Zn, II B, II Cu). Семена, обработанные солями молибдена и хлористого марганца и намоченные в воде, как отмечалось выше, погибли в процессе прохождения закалки.

В дальнейшем, в связи с похолоданием в мае и в июне, наблюдалась очень сильная гибель всходов, и процент выживания растений был очень низкий. Большее количество сохранившихся растений было в варианте с обработкой семян борной кислотой (II B).

При третьем способе закалки (смена температур через 12 часов) всходы появляются быстро. Гибель их от низких температур, по сравнению с контролем, первым способом закалки и особенно со вторым способом — значительно меньшая.

Следует отметить, что при третьем способе закалки большее количество растений, выдержавших заморозки, было при обработке семян борной кислотой (III B).

В контрольном варианте (посев сухими семенами) всходы появляются медленно. Единичные всходы отмечены только на 7-й день, массовые — на 12—13-й день. В связи с похолоданием наблюдалась большая гибель растений.

В течение вегетационного периода растения разных вариантов различались по высоте, количеству, длине и ширине листьев (см. таблицу 3).

Момент появления метелок и початков, а также количество снятых початков у растений различных вариантов даны в таблице 4. Из таблицы видно, что различные способы предпосевной обработки и закалки семян по-разному отразились на развитии растений. Вторым и третьим способами закалки семян в сочетании с намачиванием их в растворах борной кислоты и медного купороса оказали большие сдвиги в развитии растений в сторону ускорения. У этих растений по сравнению с контролем (посев сухими семенами) наблюдалось более раннее цветение метелок и появление початков. У растений из семян, закаленных первым способом, как и у контрольных, цветение метелок и початков наступило значительно позднее.

Таким образом, на основании приведенных данных можно видеть, что предпосевное намачивание семян кукурузы растворами микроэлементов в сочетании с закалкой их переменными температурами повышает устойчивость растений к весенним заморозкам, а также способствует ускорению развития растений. Наибольший сдвиг развития в сторону

Таблица 3

Наблюдение за ростом кукурузы при разных способах предпосевной обработки семян. Наблюдение 28/VII

Варианты	Число учетных растений	Средняя высота в см	Высота отдельных растений в см	Среднее число листьев на 1 растении	Средняя длина 3-го верхн. листа в см	Средняя ширина 3-го верхн. листа в см
Контроль	5	60	57—90	11	40	8
I вода	7	98	76—130	9	59	9
I Zn	12	92	62—120	11	41	8
I B	12	109	84—138	9	59	9
I Cu	13	90	53—130	11	45	8
I Mo	19	102	80—112	11	49	8
I Mn	7	79	82—135	11	47	8
II вода	—	—	—	—	—	—
II Zn	1	145	145	13	60	13
II B	11	136	100—170	12	57	9
II Cu	7	104	80—155	9	50	8
II Mo	—	—	—	—	—	—
II Mn	—	—	—	—	—	—
III вода	10	87	70—110	11	59	8
III Zn	13	101	60—130	11	43	8
III B	20	99	77—160	11	53	8
III Cu	—	—	—	—	—	—
III Mo	6	101	80—120	11	55	8
III Mn	15	117	75—145	11	57	9

ускорения оказала предпосевная обработка семян борной кислотой в сочетании со вторым и третьим способами закали. У растений этих вариантов было получено большее количество початков в восковой и молочно-восковой спелости.

Следует кратко остановиться на зависимости формирования початков от характера предпосевной обработки семян. Хотя у растений всех вариантов проведено искусственное доопыление, початки были сформированы неодинаково. Наиболее хорошо сформированы початки были у вариантов I Cu и II Cu. Зерна крупные, восковой и молочно-восковой спелости, расположены правильными рядами, череззерницы почти не наблюдалось.

В вариантах II B и III B в большинстве случаев в верхней части початки имели шуплые зерна. В нижней и средней части зерна хорошо выполнены, но имела место череззерница.

Початки, полученные с растений варианта II Mn и III Mn, имели следующую особенность: нижняя и средняя части (примерно 3/4 всей

Таблица 4

Появление и развитие репродуктивных органов у кукурузы в зависимости от разных способов предпосевной обработки и закали

Варианты	Число учетных растений	Дата наблюдений		В момент уборки			
		Количество растений с метелками на 28/VII	Количество растений с початками на 6/VIII	Число снятых початков	Число початков на 1 растение	Початков в молочно-спелости в %	Початков в молочно-восковой спелости в %
Контроль	5	20	—	4	0,8	25	75
I вода	7	—	—	4	0,6	25	75
I Zn	12	—	—	12	1,0	50	50
I B	12	5	—	2	0,2	—	100
I Cu	13	3	—	8	0,6	13	87
I Mo	19	6	—	10	0,5	50	50
I Mn	7	2	—	11	1,6	20	80
II вода	—	—	—	—	—	—	—
II Zn	1	1	—	—	—	—	—
II B	11	10	5	14	1,3	—	100
II Cu	7	7	2	6	0,8	—	100
II Mo	—	—	—	—	—	—	—
II Mn	—	—	—	—	—	—	—
III вода	10	2	4	7	0,7	—	—
III Zn	13	2	—	10	0,8	70	30
III B	20	11	9	25	1,2	25	75
III Cu	—	—	—	—	—	—	—
III Mo	6	3	3	2	0,3	50	50
III Mn	15	9	2	12	0,8	17	83

длины початка) хорошо сформированы. Зерна — выполненные, расположены правильными рядами. Череззерницы нет. Верхние же части початков совершенно лишены зерен.

У контрольных растений, у растений варианта II вода, III вода, II Mo, III Mo початки сформированы плохо. Их верхушки иногда на 1/3—1/2 всей длины совсем лишены зерен. Большая череззерница наблюдалась в основании початков.

У растений варианта II Zn найдено много аномальных початков. Отмечены случаи перехода отдельных пестичных цветов в тычиночные, а также перехода всей верхней части початка в метелку.

У растений некоторых вариантов обнаружены ветвистые початки, где наряду с центральной осью початка имеет место одна, две, а иногда девять боковых осей.

Следовательно, предпосевная обработка семян растворами медного купороса и борной кислоты оказала также положительное влияние и на формирование початков. Особенно хорошие початки были получены при обработке семян растворами медного купороса.

С целью выяснения влияния предпосевной обработки микроэлементами и закалки семян на второе поколение, полученные в этом году семена будут высеваны в 1956 году.

Опыт II. Влияние предпосевной обработки семян растворами микроэлементов на урожай и холодостойкость кукурузы

Большой интерес представляло изучение влияния самих микроэлементов на урожай кукурузы.

С этой целью семена, намоченные очень слабыми растворами борной кислоты, сернокислой меди, а также водой, поддерживались во влажном состоянии до наклевывания (примерно от 1 до 3 суток), а затем высевались непосредственно в грунт. Этот опыт был поставлен в двух точках: на экспериментальной базе Института биологии Карельского филиала АН СССР и в совхозе им. Зайцева. Участок на экспериментальной базе был расположен у реки Лососинки на слабом западном склоне. Почва подзолисто-глеявая, суглинистая. Опыт деляночный, в двукратной повторности. Размер делянок 100 м². С осени участок был вспахан на зябь. Перед весновспашкой внесен навоз из расчета 40 т на гектар. Посев производился 9-го и 10 мая квадратно-гнездовым способом. При посеве в лунки вносилась смесь минеральных удобрений из расчета 1 ц/га аммиачной селитры, 2 ц/га калийной соли, 4 ц/га суперфосфата.

Температура воздуха после посева с 10 по 15 мая была очень низкая: ночью опускалась до -1 и -3°. В результате этого всходы появились с большим запозданием — только через 14—17 дней после посева, очень недружные, бледно-желтые, иногда совсем белые. Позеленение всходов происходило очень медленно. Особенно медленно выправлялись всходы из семян, обработанных борной кислотой. Позднее, при наступлении теплой погоды, растения этого варианта позеленели и внешне не отличались от растений других вариантов.

Уход за посевами заключался в следующем. По всходам было проведено боронование. Последующая обработка заключалась в поддержании почвы в рыхлом и свободном от сорняков состоянии. Было проведено одно рыхление междурядий конным культиватором, два рыхления в лунках с одновременной прополкой, одно окучивание конным окучником в двух направлениях и одна подкормка смесью минеральных удобрений. На одно гнездо было внесено 10 г селитры, 20 г суперфосфата и 20 г калийной соли.

В течение второй половины июня, весь июль, а также в первую половину августа кукуруза росла очень медленно. Средняя высота растений к этому времени достигала всего 0,5 м. Только во второй половине августа начался сравнительно быстрый рост растений: суточный прирост составлял 4—5 см, а в отдельных случаях до 8—10 см. К концу августа отдельные растения достигали высоты 170 см. Средняя высота растений на участке была 110—120 см.

В 1955 г. наблюдались очень поздние весенние заморозки, также очень ранние осенние. Такой заморозок на участке по р. Лососинке был 30 августа: ночью наблюдалось понижение температуры до -3° на

протяжении 7 часов. Это губительно отразилось на листьях кукурузы, они нацело погибли. Стебли не были поражены, но рост кукурузы прекратился. При столь ранней гибели растений различия по урожаю между отдельными вариантами не проявились. Средний урожай зеленой массы составлял 55 ц/га.

Второй участок (в совхозе им. Зайцева, отделение Виданы) по составу почв и расположению был лучше первого. С южной стороны он примыкал к р. Шуе, а с севера был защищен лесом. В результате смягчающего действия реки и защиты от холодных северных ветров, здесь осенью долго не было заморозков. Кукуруза продолжала расти до конца сентября. Почвы подзолистые супесчаные. Рельеф слегка волнистый. Вдоль всего участка тянется небольшое возвышение, так что 2/3 участка располагаются на южном склоне, 1/3 — на северном. Предшествующая культура — картофель. Весной участок был произвесткован, вспахан. Перед посевом пророборнован. Удобрения вносились только при посеве. Посев производился 2-го и 3 июня по различным агрофонам.

1. Контроль — при посадке в лунки удобрений не вносилось.

2. Навоз + перегной (по 0,5 кг в лунку).

3. NPK (аммиачная селитра — 5 г, суперфосфат — 20 г, хлористый калий — 10 г).

4. Навоз + перегной + PK (нормы те же)

5. Навоз + перегной + PK + известь (известь 15 г в лунку)

6. Перегной + P + известь (известь 15 г в лунку).

Площадь делянок 2000 м². Повторность двукратная. На делянки с различными агрофонами в поперечном направлении накладывались варианты с различной предпосевной обработкой семян (борной кислотой, медным купоросом, водой, сухие).

Ввиду холодной весны всходы начали появляться с большим опозданием (19 июня), очень недружные. Часть семян совсем не дала всходов, особенно в понижениях и на северном склоне. Набухшие семена в результате долгого лежания в почве начали повреждаться проволочником и гнилью. В результате в этих местах был проведен подсев почти во все лунки. На микроповышениях всходы появились значительно раньше и дружнее. Подсев здесь был, но очень незначительный.

Уход за посевами состоял в рыхлении почвы, прополке и подкормке растений. Было проведено два рыхления междурядий тракторным навесным окучником и конными «ежами», два рыхления в лунках с одновременной прополкой, одно окучивание. Подкормка была частично жидкая — навозной жижей в смеси с суперфосфатом, калийной солью и аммиачной селитрой, частично сухая — смесью минеральных удобрений, из расчета 5 г аммиачной селитры, 15 г хлористого калия, 20 г суперфосфата на лунку. Третья часть участка совсем не подкармливалась.

Рост кукурузы продолжался до 15 сентября. На подкармливаемых участках за этот период растения успели достичь высоты 2,5—2,7 м, все выбросили метелки и многие — початки. На этих участках особенно хорошие растения были на микроповышениях и на южном склоне. Урожай зеленой массы здесь составлял 350—400 ц/га. В микропонижениях и на северном склоне были выпадения растений. Урожай составил 150—200 ц/га.

На участке, не получившем подкормки, растения к моменту уборки имели высоту 70 см—1,0 м. Метелок и початков не было. Средний урожай зеленой массы 70 ц/га. В понижениях, несмотря на проведенный весной подсев, были большие выпадения. Растения были низкие и дали урожай 20—25 ц/га.

Различные агрофоны, на которых был произведен посев, как на подкормленном участке, так и на неподкормленном, при уборке урожая не проявились. Видимо, все питательные вещества, которые были внесены при посеве, быстро израсходовались, а в дальнейшем судьба растений зависела от количества удобрений, внесенных с подкормкой. Поэтому, наряду с внесением питательных веществ при посеве, необходимо проводить 2—3 подкормки.

Из литературных данных (Juncker F., 1954) известно, что большая потребность растений в азоте приходится на июль-сентябрь месяцы. В это время можно часто наблюдать симптомы азотного голодания: нижние листья приобретают желтую окраску. Эта окраска распространяется вдоль средней жилки, начиная от кончика листа к его основанию. Подобные явления мы наблюдали и на наших посевах, не получивших подкормки.

По данным этого же автора, высокое содержание фосфора в почве способствует тому, что кукуруза лучше переносит холодный май и июнь. Исходя из этого можно предполагать, что при посеве кукурузы необходимо давать в большом количестве фосфорные удобрения, а при подкормке главным образом азотные. Это положение в наших условиях нуждается в экспериментальной проверке.

В условиях 1955 г. большое влияние на рост кукурузы оказал также рельеф местности. Сильное снижение урожая наблюдалось на пониженных местах и на северных склонах.

Предпосевная обработка семян микроэлементами (борной кислотой и сернистой медью), а также намачивание их водой не сказались на урожае. Очевидно, это явилось результатом того, что отдельные варианты этого опыта располагались вдоль небольшого возвышения, так что одни делянки целиком оказались на северном склоне, а другие — на южном. Все различия по вариантам были сглажены превалирующим влиянием микрорельефа.

Таким образом, полученные данные показывают, что под кукурузу следует отводить участки хорошо прогреваемые, расположенные на южных и юго-западных склонах, защищенные от северных ветров.

Из всего вышесказанного можно сделать некоторые предварительные выводы.

1. Предпосевная обработка семян растворами микроэлементов в сочетании с закалкой их переменными температурами повышает устойчивость растений к весенним заморозкам, а также способствует ускорению развития растений.

Лучшие результаты получены при обработке семян растворами борной кислоты и медного купороса в сочетании с закалкой их переменными температурами.

2. Предпосевная обработка семян растворами медного купороса и борной кислоты в сочетании с закалкой оказывает положительное влияние на формирование початков.

3. Для получения высокого урожая кукурузы особенно большое значение в условиях нашей республики имеет правильный выбор участка, внесение подкормок и количество растений на единице площади.

ЛИТЕРАТУРА

- Воронова А. Е. 1952. Закалка теплолюбивых овощных и бахчевых культур Курган.
 Генкель П. А., Сарычева А. П. и Ситникова О. А. 1955. Влияние обработки семян переменной температурой на развитие и созревание кукурузы. „Физиология растений“, т. 2, в. 5.

Михайловский А. Г. и Сопельняк М. М. 1953. Предпосевная обработка семян клевера растворами микроэлементов. „Советская агрономия“, в. 3.

Михайловский А. Г. и Сопельняк М. М. 1954. Предпосевная обработка семян растворами микроэлементов. „Земледелие“, № 7.

Школьник М. Я. 1950. Значение микроэлементов в жизни растений и в земледелии. Изд. АН СССР.

Школьник М. Я. 1955. Влияние некоторых микроэлементов на морозоустойчивость цитрусовых. Труды Ботанического ин-та им. Комарова, сер. IV, в. 10.

Юнкер Ф. (Juncker F.). 1954. Семилетний опыт возделывания кукурузы на склонах в Дании. „Сельское хозяйство за рубежом“, № 4.

Т. А. БАРСКАЯ

АГРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ МИНЕРАЛЬНЫХ И ТОРФЯНЫХ ПОЧВ КАРЕЛИИ

В решениях Пленумов ЦК КПСС и Совета Министров СССР партия и правительство наметили значительное увеличение производства картофеля в размерах до полного удовлетворения потребностей в этом продукте населения, животноводства и перерабатывающей промышленности.

Для того чтобы наша республика смогла удовлетворить потребность в картофеле за счет собственного производства, необходимо увеличить площади под этой культурой и повысить ее урожайность.

Разработка комплекса агротехнических мероприятий, обеспечивающих получение максимально высоких урожаев, и подбор сортов для местных условий возможны только на основании изучения взаимосвязей растительного организма с внешней средой. Агротехника, применяемая в местных условиях, должна быть разработана на основе изучения требований растений к условиям произрастания и их отношения к неблагоприятным условиям внешней среды.

Исходя из этого, основными вопросами изучения культуры картофеля в местных условиях явились следующие:

- 1) биологические особенности картофеля при культуре на минеральных и торфяных почвах;
- 2) устойчивость картофеля к вредителям и болезням;
- 3) урожайность и крахмалистость клубней.

На агробиологической станции Института биологии Карельского филиала АН СССР опытные участки картофеля закладывались на минеральных почвах, а в совхозе им. Зайцева — на окультуренных торфяниках низинного типа.

На агробиологической станции в 1953—1954 гг. картофель высаживался после зерновых, а в 1955 г. после пара по распаханной целине. За все годы изучения проводилась следующая агротехника: вспашка на зябь и весенняя перепашка почвы с внесением навоза из расчета 30 т/га и полного минерального удобрения из расчета на гектар N 52 кг, K₂O 40 кг и P₂O₅ 54 кг.

Посадка картофеля проводилась квадратно-гнездовым способом в борозды, нарезанные конным орудием. Во время массового появления всходов и в начале бутонизации проводились подкормки картофеля минеральными удобрениями из расчета 1/3 от основного внесения, причем при последней подкормке исключался азот.

В совхозе им. Зайцева картофель высаживался по капусте, удобренной навозом из расчета 30 т/га. При перепашке зяби навоз вносился

из расчета 20 т/га. Посадка картофеля производилась в гребни, нарезанные конным орудием. В остальном на торфяных почвах агротехника не отличалась от агротехники, применявшейся при выращивании картофеля на минеральных почвах.

Семенной материал картофеля, предназначенный для посадки на обоих типах почв, хранился при температуре 1—3°. Перед посадкой в течение 30 дней картофель проращивался при температуре 10—12°. В изучение были включены культурные сорта картофеля (в количестве 12), морозостойкие и неморозостойкие межвидовые гибриды картофеля (в количестве 45) и морозостойкие виды картофеля: *S. ripae*, *S. schreiteri* и *S. demissum*.

Посадочный материал, в основном, был получен из Всесоюзного института растениеводства, из Пушкинского сельскохозяйственного института и из Полярного отделения ВИРа.

На минеральных почвах и на окультуренных торфяниках все образцы картофеля высаживались в 4 повторностях по 40 учетных и 4 защитных клубня в каждой.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КАРТОФЕЛЯ ПРИ КУЛЬТУРЕ НА МИНЕРАЛЬНЫХ И ТОРФЯНЫХ ПОЧВАХ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕЙ ЧАСТИ КАРЕЛИИ

Выращивание картофеля на минеральных почвах и на осушенных торфяниках имеет существенные отличия. Осушенные торфяники, вследствие повышенной влажности, хорошей структуры и богатства почвы органическим веществом, наиболее полно отвечают требованиям картофеля к условиям произрастания и являются лучшими почвами для выращивания высококачественного семенного материала картофеля.

В 1955 г. во многих районах республики и, в частности, в Прионежском районе, где были расположены опытные участки, в летний период, вследствие недостаточного количества выпадающих осадков, на минеральных почвах у картофеля наблюдалось подвядание ботвы, а на торфяных почвах растения были здоровыми. С другой стороны, во влажные годы, как например 1954 г., при исправной мелиоративной сети в наших опытах на торфяниках не наблюдалось страдания растений от избытка влаги.

Большинство исследователей, работающих по изучению картофеля на торфяниках, как например Толчинский (1939), Дорожкин и Ровдо (1949), Ровдо и другие (1953) указывают, что на торфяных почвах заморозки бывают более сильными; осенью они наступают раньше, а весной задерживаются позднее, чем на минеральных почвах. В Карельской республике, вследствие ее северного положения, заморозки на осушенных торфяниках могут быть в течение всего вегетационного периода в любое время лета.

Наши исследования по выращиванию картофеля на торфяных почвах показывают замедленное прохождение фаз роста и развития у картофеля по сравнению с выращиванием его на минеральных почвах (см. табл. 1 и 2). Так, например, в 1954 г. у сорта Берлихинген на минеральных почвах период времени от полных всходов до образования бутонов равнялся 19 дням; от образования бутонов до начала цветения прошло 10 дней; от начала цветения до полного цветения 3 дня, — тогда как на торфяных почвах эти периоды равнялись соответственно 22, 10 и 6 дням. Только период времени от посадки до всходов был на тор-

фяных почвах в большинстве случаев несколько короче по сравнению с минеральными (см. табл. 1 и 2), так как на торфяниках проводилась гребневая посадка, которая обеспечивала лучшее прогревание почвы и способствовала ускорению появления всходов.

Не наблюдалось зависимости между сроком появления всходов и скороспелостью (см. табл. 1 и 2). Так, например, у среднепозднего сорта Берлихинген, при выращивании его на обоих типах почв, всходы были более быстрыми и дружными, чем у скороспелых сортов Мурманского и Имандры.

У сорта Берлихинген, у морозостойкого гибрида 9/80 (см. табл. 3) и у ряда других образцов, при посадке на торфяных почвах семенным материалом с торфяников, запаздывало наступление фаз роста и развития по сравнению с посадкой семенным материалом с минеральных почв. Таким образом, картофель, после выращивания его на торфяниках, становился как бы более позднеспелым.

Филимонов (1947) также сообщает, что в его опытах клубни с торфяных почв медленнее прорастали при яровизации по сравнению с клубнями одноименных сортов, но выращенных на минеральных почвах.

На торфяных почвах, при отсутствии заморозков во время цветения и бутонизации, наблюдалось лучшее развитие картофеля: растения были более мощными, чем на минеральных почвах, а цветение и ягодообразование были более интенсивными и продолжительными. Так, на торфяниках в 1953 г. наблюдалось цветение у сорта Мурманский, который в наших условиях не цветет. Сорта Имандра, Снежинка и гибрид Зверевой 2—7 завязывали ягоды только на торфяных почвах.

В наших исследованиях заморозки на торфяных почвах были более частыми и причиняли больший ущерб картофелю, чем на минеральных почвах, расположенных поблизости. Так, например, в 1953 г. на торфяниках заморозки наблюдались 28 июня —1,5° и 29 июня —1°. В 1954 г. заморозки проходили 21 августа —2° продолжительностью около 3 часов и 22 августа —1,5° продолжительностью около 1 часа. В 1955 г. заморозки отмечены 16 июля —2° продолжительностью около 2 часов; 27 июля —1,5° — около 1 часа; 11 и 13 августа —1,5° продолжительностью около 1 часа (рис. 1).

На минеральных почвах в 1953.—1954 гг. заморозки проходили в конце первой декады сентября, а в 1955 г. — 30 августа.

Заморозки —1,5° не причиняли значительного вреда ботве картофеля. Заморозки —2 и —3° повреждали культурные сорта и некоторые межвидовые гибриды картофеля, как-то: 1—119 *S. curtifolium* × *S. Bukasovii*; 4—109 Эпикур × *S. curtifolium*; 76—24 *S. acaule* × *S. tuberosum*; 248—9 Варба × [(*S. demissum* v. *xitlense* × *S. andigenum* v. *Mönda*) × Кобблер]. Причем при этих заморозках в основном повреждалась верхняя часть растения — примерно четвертая часть куста.

Заморозки, повреждавшие картофель во время вегетационного периода, задерживали у него прохождение фаз роста и развития. Так, например, в 1954 г. цветение у сорта Берлихинген наступило 17 июля, поскольку в данном году заморозки проходили в третьей декаде августа и не повреждали картофель в начале вегетации. В 1955 г. цветение у сорта Берлихинген на торфяниках наступило лишь в третьей декаде августа. Это объясняется тем, что в данном году заморозки повреждали картофель в июле и августе (см. рис. 1), в период бутонизации.

После заморозка —2°, прошедшего 16 июля 1955 г., у растений, повреждавшихся заморозками, наблюдались различия по силе поврежде-

Таблица 1

Прохождение фаз роста и развития картофеля в 1954 г.

Наименование сортов, гибридов	Дата посадки	Появление всходов (св. 10%)	Полные всходы (св. 75%)	Начало образования бутонов (св. 10%)	Начало цветения (св. 50%)	Полное цветение (св. 75%)	Окончание цветения	Продолжительность отдельных фаз (в днях)										
								от посадки до начала всходов	от начала всходов до появления всходов	от появления всходов до бутонизации	от бутонизации до начала цветения	от начала цветения до окончания цветения	от начала цветения до бутонизации	от бутонизации до появления всходов	от появления всходов до бутонизации			
Минеральная почва													3	5	2	6	4	2
Берлихинген	25/V	15/VI	18/VI	7/VII	17/VII	20/VII	6/VIII	21	3	19	10	10	19	21	21	21		
Имандра	•	16/VI	19/VI	10/VII	20/VII	25/VII	29/VIII	22	3	21	10	10	21	22	22			
Мурманский	•	19/VI	22/VI	6/VII	•	•	•	25	3	14	14	14	14	25	25			
32—102 Эпикур × <i>S. curtifolium</i>	•	23/VI	29/VI	13/VII	•	•	•	27	6	14	14	14	14	27	27			
76—24 <i>S. acaule</i> × [(Fürstenkronen × Centifolia) × Fürstenkronen]	•	24/VI	29/VI	19/VII	28/VII	30/VII	21/VIII	28	5	20	9	9	20	28	28			
Торфяная почва													4	7	2	5	6	2
Берлихинген	2/VI	17/VI	21/VI	13/VII	23/VII	29/VII	19/VIII	15	4	22	10	10	22	22	22			
Имандра	•	20/VI	27/VI	13/VII	19/VII	23/VII	23/VIII	18	7	16	6	6	16	18	18			
Мурманский	•	24/VI	26/VI	15/VII	28/VII	•	•	22	2	19	13	13	19	22	22			
32—102 Эпикур × <i>S. curtifolium</i>	•	25/VI	30/VI	12/VII	•	•	•	23	5	12	11	11	12	23	23			
76—24 <i>S. acaule</i> × [(Fürstenkronen × Centifolia) × Fürstenkronen]	•	23/VI	29/VI	20/VII	31/VII	2/VII	27/VIII	21	6	21	11	11	21	21	21			

Таблица 2

Прохождение фаз роста и развития картофеля в 1955 г.

Наименование сортов, гибридов	Дата посадки	Появление всходов (св. 10%)	Полные всходы (св. 50%)	Образование бутонов	Начало цветения	Продолжительность отдельных фаз (в днях)				
						от посадки до нач. всходов	от нач. всходов до полных	от полн. всходов до образования бутонов	от образования бутонов до начала цветения	
Торфяная почва										
Берлихинген	8/VI	25/VI	1/VII	27/VII	24/VIII	13	6	26	28	
Имандра	27/VI	4/VII	19/VII	20/VIII	15	7	15	32	
Мурманский	3/VII	9/VII	18/VII	—	26	6	9		
32—102 Эпикур × S. curtilobum	27/VII	6/VII	6/VIII	—	15	9	31		
76—24 S. acaule × [(Fürstenkrone × Centifolia) × Fürstenkrone]	2/VII	12/VII	28/VII	23/VIII	25	10	16	26	
Минеральная почва										
Берлихинген	10/VI	26/VI	1/VII	21/VII	12/VIII	16	5	20	22	
Имандра	1/VII	5/VII	15/VII	3/VIII	21	4	11	18	
Мурманский	3/VII	6/VII	15/VII	—	23	3	12		
32—102 Эпикур × S. curtilobum	29/VI	7/VII	18/VII	—	19	8	8		
76—24 S. acaule × [(Fürstenkrone × Centifolia) × Fürstenkrone]	29/VII	7/VII	23/VII	22/VIII	19	8	16	30	

Таблица 3

Прохождение фаз роста и развития картофеля в зависимости от способа выращивания семенного материала (посадка на осушенных торфяниках)

Наименование сортов, гибридов	Дата посадки	Начало всходов (св. 10%)	Полные всходы (св. 75%)	Начало образования бутонов	Начало цветения
Берлихинген с минеральной почвы	8/VI	25/VI	3/VII	27/VII	24/VIII
Берлихинген с торфяной почвы . . . . .	.	24/VI	6/VII	30/VII	27/VIII
9/80 с минеральной почвы	9/VI	29/VI	3/VII	16/VII	2/VIII
9/80 с торфяной почвы	9/VI	2/VII	8/VII	19/VII	2/VIII

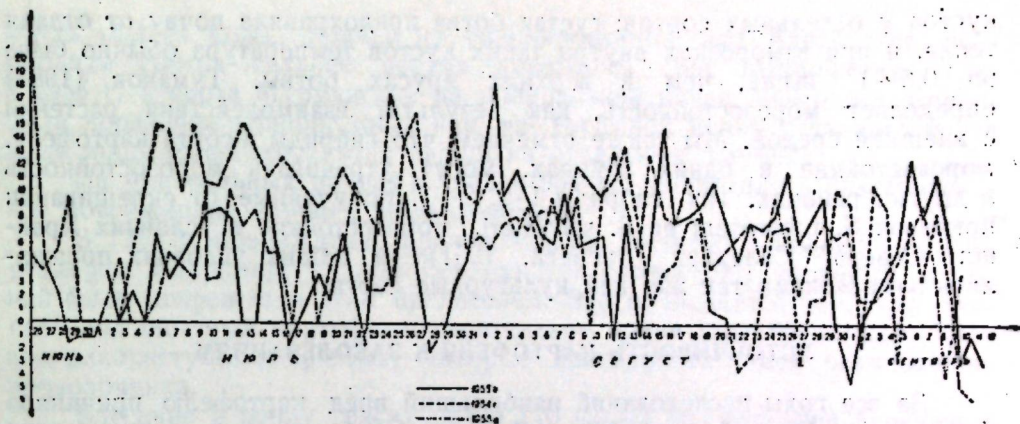


Рис. 1. График минимальных температур на поверхности почвы (осушенные торфяники).

ния на одних и тех же делянках. Так, например, у сорта Берлихинген 20% кустов совсем не было повреждено заморозком.

Различия по морозостойкости среди растений одного образца нельзя было полностью объяснить почвенными условиями, так как здоровые растения находились в различных местах среди пораженных заморозком растений. Очевидно, эти различия были обусловлены различным физиологическим состоянием отдельных растений, которое можно объяснить, в какой-то степени, различиями посадочных клубней среди одного сорта, поскольку в литературе имеются указания о разнокачественности клубней картофеля даже в пределах одного куста (Реуцкий, 1950).

Заморозки $-4, -4,5^{\circ}$ продолжительностью около 7 часов, проходившие на осушенных торфяниках в 1953—1954 гг. в конце первой декады сентября, а в 1955 г. в конце третьей декады августа, нацело убили ботву у большинства культурных сортов картофеля, как-то: Берлихинген, Имандра, Мурманский и др. У морозостойких видов: S. ripae, S. schreiteri и S. demissum при данных заморозках не наблюдалось повреждения ботвы. У гибридов 32—102, 35—102, 1—101, 55—104, 63—104, полученных от скрещивания сорта Эпикур с морозостойким видом S. curtilobum, и у гибридов 9/80 и 82, полученных от скрещивания вегетативных прививок S. tuberosum на S. schreiteri, при данных заморозках погибла лишь четвертая часть ботвы. У морозостойких гибридов 4—109 Эпикур × S. curtilobum, 1—119 S. curtilobum × S. Bukasovii, 76—24 S. acaule × S. tuberosum, 248—9 Варба × [(S. demissum v. xitlense) × S. andigenum v. Monda] × Кобблер] при данном заморозке погибла третья часть ботвы.

Таким образом, при заморозках, проходящих в конце вегетации (начало сентября), различия в морозостойкости между отдельными образцами картофеля становились более явными.

У ряда среднепоздних сортов, как например у Камеразы № 1, Агрономического и Зазерского, при заморозках -4° погибло свыше 3/4 ботвы, остались неповрежденными лишь листья около почвы. Новиков (1937) указывает, что культурные сорта картофеля очень мало различаются по морозостойкости друг от друга — не более $0,5^{\circ}$.

Мы считаем, что сила поражения заморозками культурных сортов, в какой-то степени, была обусловлена различиями в мощности развития

кустов у отдельных сортов: густая ботва предохраняла почву от отдачи тепла, и при заморозках внутри таких кустов температура обычно была на 0,5—1° выше, чем в верхних ярусах ботвы. Туманов (1951) определяет морозостойкость, как результат взаимодействия растения с внешней средой. Мы также отмечаем, что гибриды и сорта картофеля, морозостойкие в одних районах, могут утрачивать морозостойкость в других районах. Так, гибриды Г-2, 2—7, полученные от скрещивания прививок *S. tuberosum* на *S. schreiteri*, морозостойкие в условиях Крайнего Севера — Салехард (Зверева, 1951) — в наших условиях поражались заморозками так же, как культурные сорта.

УСТОЙЧИВОСТЬ КАРТОФЕЛЯ К ЗАБОЛЕВАНИЯМ

За все годы исследований наибольший вред картофелю причиняла фитофтора — *Phytophthora infestans* de Bary. Особенно сильное поражение картофеля фитофторой, как на минеральной, так и на торфяной почве, наблюдалось в 1953 г., причем появление фитофторы в этом году было отмечено 27 июля. В данном году у ранних сортов ботва погибла от фитофторы к середине августа, а у среднепоздних сортов — к началу сентября.

На торфяных почвах фитофтора обычно появлялась несколько позднее, поскольку она относится к болезням, сильнее поражающим более старые растения (Дунин, 1948), а на торфяниках картофель развивается медленнее по сравнению с минеральными почвами. Однако в силу повышенной влажности воздуха, благоприятно влияющей на развитие фитофторы, на торфяных почвах фитофтора приносила значительно больший вред картофелю, чем на минеральных. Так, в 1953 г. у сорта Имандра на осушенном торфянике уже во время уборки 40% клубней было поражено фитофторой, тогда как на минеральных почвах — 0,4%, а у сорта Мурманский — соответственно 11% и 0,9%. В 1954—1955 гг. поражение картофеля фитофторой наблюдалось на минеральных и торфяных почвах, но она не была так вредоносна, как в 1953 г. За все годы не поражен сорт Камераз № 1.

Сорта Трудовой, Агрономический, Зазерский, Фитофтороустойчивый 8670, Детскосельский и Пушкинский были в значительной степени фитофтороустойчивыми — у данных сортов в полевых условиях наблюдались лишь единичные пятна фитофторы.

Большинство морозостойких гибридов, как-то: 32—102, 1—101, 4—109, 63—104 и др. были чрезвычайно восприимчивы к фитофторе.

Значительное распространение на посадках картофеля имели вирусные заболевания — крапчатость и морщинистая мозанка, причем на торфяных почвах вирусные заболевания имели меньшее распространение по сравнению с минеральными почвами. Так, например, сорт Берлихинген в 1954 г. на торфяной почве имел 2% растений, пораженных морщинистой мозанкой, и 0,5% растений, пораженных крапчатостью, тогда как на минеральной почве морщинистой мозанкой было поражено 5% растений и крапчатостью 7,4%.

При выращивании картофеля на торфяных почвах повышалась устойчивость растений к вирусным заболеваниям. Например, у сорта Мурманский, при посадке на минеральной почве семенного материала с торфяников, все растения были здоровыми, тогда как при посадке семенным материалом с минеральных почв 8,2% растений было поражено курчавостью и 1,2% крапчатостью.

На минеральной почве в значительно большей степени, чем на торфяной, наблюдалось поражение клубней картофеля паршой *Actino-*

myces scabies Güss., причем из районированных для Карельской республики сортов сильнее других поражен сорт Мурманский. Так, в 1955 г. у сорта Мурманский на минеральной почве почти все клубни были поражены паршой, тогда как на торфяной почве у данного сорта были лишь единичные пятна парши на отдельных клубнях.

На минеральных почвах в 1953—1954 гг. наблюдалось незначительное повреждение клубней проволочником.

В 1955 г. повреждение проволочником достигло довольно больших размеров. Например, у сорта Берлихинген свыше 20% убранных клубней было повреждено этим вредителем. Это объясняется тем, что участок под опытным картофелем длительное время (до 1954 г.) находился под дикорастущими травами, которые благоприятны для размножения проволочника.

Внесение в почву гексахлорана (10 кг/га) при весенней перепашке зяби не предотвратило повреждения картофеля этим вредителем.

УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В ОПЫТАХ НА МИНЕРАЛЬНОЙ И ТОРФЯНОЙ ПОЧВАХ

Для характеристики урожайности картофеля на минеральных и торфяных почвах приведем данные по урожайности в 1954—1955 гг.

В 1954 г. заморозки не причинили значительного вреда картофелю ни на минеральных, ни на торфяных почвах. Так, на торфяниках частичное повреждение ботвы заморозками наблюдалось в третьей декаде августа, а окончательная гибель ботвы от заморозков на обоих типах почв наблюдалась 7 сентября.

1955 г., наоборот, характеризуется частыми заморозками, обусловившими значительное снижение урожайности картофеля на торфяниках. В 1955 г. в опытах на торфяниках ботва была убита заморозком 30 августа, тогда как на участке с минеральными почвами ботва погибла во второй половине сентября.

В 1954 г., как на осушенных торфяниках, так и на минеральных почвах, урожайность у картофеля была сравнительно высокой (см. табл. 4). Кроме того, у большинства образцов урожай клубней на торфяниках был выше, чем на минеральных почвах. Наиболее высокая урожайность на обоих типах почв была у среднепозднего сорта Берлихинген и у среднепозднего межвидового гибрида 248—9.

Таблица 4

Урожайность картофеля на минеральной и торфяной почвах в 1954 г.

(среднее из 4 повторностей по 40 учетных растений в каждой)

Наименование сортов, гибридов	Минеральная почва			Торфяная почва		
	урожай в т/га	% товарных клубней	% крахмала	урожай в т/га	% товарных клубней	% крахмала
Берлихинген	25,3	97,5	11,8	29,5	95,0	13,5
Мурманский	19,1	93,5	10,2	21,8	88,4	10,2
Имандра	19,1	95,7	11,2	21,0	86,0	12,9
248—9 Варба × [(<i>S. demissum</i> v. <i>xillense</i>) × <i>S. andigenum</i> v. <i>Mönda</i>] × Кобблер	24,4	78,0	11,4	24,5	89,6	12,5
32—102 Эпикур × <i>S. curtifolium</i>	6,7	81,0	10,5	7,3	82,4	13,4

В 1955 г. у большинства образцов урожайность картофеля на минеральной почве была выше, чем на торфяной (см. табл. 5). Например, у сорта Берлихинген на минеральной почве урожай клубней в пересчете на гектар составил 28,5 тонны, а на торфяной — 19,4 тонны.

Таблица 5

Урожайность картофеля на минеральной и торфяной почвах в 1955 г.

Наименование сортов, гибридов	Минеральная почва			Торфяная почва		
	урожай в т/га	% товарных клубней	% крахмала	урожай в т/га	% товарных клубней	% крахмала
Берлихинген	28,5	89,8	14,0	23,0	88,7	13,7
Мурманский	28,9	83,3		24,5	77,6	
Имандра	23,6	84,0	15,2	29,0	89,2	13,7
248—9 Варба × [(S. demissum v. xitlense × S. andigenum v. Mönda) × Кобблер]	22,0	87,4	16,0	13,1	74,2	14,3
32—102 Эпикур × S. curtilobum	13,2	67,8		8,5	67,3	
Камераз № 1				25,9	91,4	
Пушкинский				23,0	98,2	
Детскосельский				22,4	97,7	

В 1955 г. лишь у сорта Имандра урожай клубней на торфяной почве был выше, чем на минеральной. Это объясняется тем, что в данном году сорт Имандра на минеральной почве был в значительной степени поражен болезнями вырождения (15% растений было поражено курчавостью), тогда как на торфяной почве растения были здоровыми.

В 1955 г. на торфяниках более урожайными были скороспелые сорта Мурманский и Имандра. На минеральных почвах наиболее высокая урожайность была у сортов Берлихинген и Мурманский.

Высокий урожай на осушенных торфяниках был также у фитофтороустойчивых сортов Камераз № 1, Пушкинский и Детскосельский, причем последние два сорта сочетали фитофтороустойчивость со скороспелостью, что является чрезвычайно ценным качеством при культуре сорта на осушенных торфяниках. Необходимо, однако, отметить, что данные сорта изучались нами лишь в 1955 г.

Изучавшиеся нами межвидовые морозостойкие гибриды картофеля, как-то: 32—102; 35—102; 4—109, полученные от скрещивания морозостойкого вида *S. curtilobum* с сортом Эпикур, 76—24 *S. ascaule* × *S. tuberosum*, гибриды 82 и 9/80, полученные в результате половых скрещиваний и вегетативных сближений морозостойкого вида *S. schreiteri* с культурными сортами, и другие гибриды за все годы изучения уступали по урожайности районированным сортам Карельской республики.

Чмора (1953), Белова (1953), Пушкарев (1955) и другие указывают, что картофель с торфяников дает на минеральных почвах значительную прибавку урожая, так как окультуренные торфяники обеспечивают хорошие условия температуры и обильное равномерное питание и вследствие этого улучшают породные качества клубней.

В наших исследованиях на минеральных почвах, при посадке семенного картофеля с торфяников, получалась прибавка урожая от 20 до 35%, по сравнению с семенным материалом с минеральных почв. Так, например, в 1955 г. по сорту Берлихинген прибавка урожая была 26,4% (см. табл. 6).

Таблица 6

Урожайность картофеля в зависимости от способа выращивания семенного материала (среднее из 4 повторностей, площадь учетной делянки 50 м²) 1955 г.

Наименование сорта	Урожай в пересчете на га в тоннах					
	минеральная почва			торфяная почва		
	семенной материал с минеральной почвы	семенной материал с торфяников	повышение урожайности от смены почвы	семенной материал с минеральных почв	семенной материал с торфяников	повышение урожайности от смены почвы
Берлихинген	27,04	34,2	26,4%	23,35	17,48	33,5%

На торфяных почвах, наоборот, более урожайным был семенной картофель, выращенный на минеральных почвах. В 1955 г. по сорту Берлихинген на торфяных почвах прибавка урожая, при посадке семенного материала с минеральных почв, выражалась в 33,5% (см. табл. 6), по сравнению с семенным материалом с торфяных почв.

Таким образом, в наших исследованиях, как при посадке на минеральных почвах семенного картофеля с торфяников, так и при посадке на торфяниках семенного картофеля с минеральных почв, наблюдалось значительное повышение урожайности.

Повышение урожайности картофеля в результате смены условий выращивания семенного материала, очевидно, объясняется тем, что при таких условиях происходит обогащение наследственной основы картофельного растения, что улучшает его породные качества.

Никитский (1954), обобщая опыт передовиков-картофелеводов на ВСХВ, рекомендует на минеральных почвах высаживать семенной картофель с торфяников, а для торфяников брать клубни с хорошо удобренных минеральных почв. Он указывает, что ежегодная смена условий выращивания может обеспечить значительную прибавку урожая за счет улучшения семенных качеств.

Максимова и др. (1954) сообщают, что в ряде колхозов Московской области семенной картофель, выращенный на торфяниках, на следующую год возделывают в обычных полевых условиях. Такое чередование дает отличные результаты. Авторы рекомендуют ежегодную смену условий выращивания семенного картофеля, считая, что при длительном выращивании на торфяниках картофель приобретает новые свойства и, в результате, не сможет нормально расти и развиваться на суходольных участках.

Возможно, что повышенная урожайность семенного картофеля с минеральных почв при посадке на торфяниках обусловлена тем, что картофель с минеральных почв на торфяниках становится как бы более скороспелым (сокращается продолжительность отдельных фаз), по сравнению с семенным картофелем, выращенным на торфяниках.

В наших опытах на торфяных почвах наблюдалось повышение урожайности при увеличении срока предпосадочного проращивания. По сорту Берлихинген предпосадочное проращивание в течение 40 дней дало повышение урожайности на 29,8% по сравнению с проращиванием в течение 20 дней.

В литературе имеется большое число работ (Анацкая, 1954, Ровдо, 1953, Хотько, 1955 и др.), указывающих, что на окультуренных торфяниках можно получать высокие урожаи картофеля.

Бацанов (1953), проводивший работу в Московской области, сообщает, что осушенные торфяники целесообразно использовать для выращивания картофеля, так как в его опытах на торфяниках были получены более высокие урожаи клубней, чем на подзолистой супеси.

Толчинский (1939), работавший в северной части Карелии (Лоухский район), также указывает, что на торфяной почве, в годы с засушливым июлем и августом, урожаи клубней могут быть выше, чем на минеральной почве.

В результате проведенной работы мы можем также заключить, что на окультуренных торфяниках в Карельской АССР можно получать высокие урожаи картофеля — свыше 200—300 ц/га, так как торфяные почвы по своей структуре и по богатству органическим веществом чрезвычайно благоприятны для выращивания картофеля.

Проведенная работа показала, что в условиях Карельской АССР одной из основных причин, препятствующих получению высоких урожаев картофеля на окультуренных торфяниках, являются заморозки, повреждающие картофель во время вегетации.

СОДЕРЖАНИЕ КРАХМАЛА

Все исследователи, изучавшие культуру картофеля на торфяно-болотных почвах, как-то: Толчинский (1939), Дорожкин и Ровдо (1949), Пушкарев (1953) и другие указывают, что картофель, выращенный на торфяниках, менее крахмалист, чем картофель с минеральных почв. Основными факторами, снижающими содержание крахмала у картофеля при выращивании его на торфяниках, являются: избыток азота, повышенная влажность, а в отдельные годы укороченный, в сравнении с минеральными почвами, период вегетации.

В наших исследованиях в 1955 г. картофель с торфяников уступал по содержанию крахмала картофелю с минеральных почв (см. табл. 5), что в значительной степени объясняется тем, что в данном году картофель с торфяников убирался в менее зрелом состоянии, чем картофель с минеральных почв, поскольку на торфяниках раньше прошли заморозки; в результате этого картофель убирался более молодым, а известно, что с возрастом увеличивается содержание крахмала в клубнях.

Определение крахмала проводилось по удельному весу и диастатическим методом.

1953—1954 гг., когда во время вегетации не было значительных заморозков и опытные участки располагались на высокоокультуренных торфяниках низинного типа, значительной разницы в содержании крахмала у картофеля, выращенного на минеральной и торфяной почвах, не наблюдалось (см. табл. 4).

Необходимо отметить, что в 1953—1954 гг., вследствие обильного выпадения осадков, переувлажнение наблюдалось и на минеральной, и на торфяной почвах, что в какой-то степени обусловило снижение крахмала у картофеля на минеральных почвах, чем была, по-видимому,

сглажена разница в содержании крахмала у картофеля с различных типов почв.

Лупинович и Голуб (1952), работавшие в БССР, сообщают, что в засушливом 1951 г. содержание крахмала у картофеля, выращенного на осушенных торфяниках, доходило до 20%, т. е. было не менее, чем в картофеле, выращенном на песчаных почвах.

ОСОБЕННОСТИ АГРОТЕХНИКИ КАРТОФЕЛЯ НА ТОРФЯНЫХ ПОЧВАХ

Агротехника картофеля, применяющаяся на торфяных почвах, должна учитывать особенности произрастания картофеля на этих типах почв. Она должна быть направлена на ускоренное формирование урожая, поскольку на осушенных торфяниках более короткий безморозный период по сравнению с минеральными почвами.

Одним из основных приемов, обуславливающих получение высокого урожая на осушенных торфяниках, является предпосадочное проращивание клубней. Кроме того, для торфяных почв семенной картофель нужно проращивать более длительный срок, чем для минеральных: в наших исследованиях увеличение срока проращивания с 20 дней до 40 повышало урожай.

Гребневая посадка ускоряет наступление всходов, поэтому ее также можно считать прогрессивным приемом при культуре картофеля на торфяниках. Гребнистая поверхность улучшает прогревание почвы и этим, до некоторой степени, способствует ускорению созревания. Кроме того, гребнистая поверхность, подсушивая почву, ухудшает условия для роста мокрицы (*Stellaria media* L.), одного из самых зловредных сорняков торфяных почв.

Гребнистая поверхность может также, до известной степени, служить средством борьбы с заморозками, поскольку холодный воздух стекает вниз на дно борозды, а на поверхности гребня температура обычно во время заморозков несколько выше.

На торфяных почвах необходимо уделять чрезвычайно серьезное внимание борьбе с сорняками, особенно в начальный период роста. До появления всходов необходимо провести боронование, а при появлении всходов — ручную прополку в гнезде, затем культивацию и окучивание, которое необходимо повторять до полного смыкания ботвы в междурядьях.

Высокий урожай картофеля на торфяных почвах мы получали при применении минеральных удобрений, внося их как при весенней перепахке, так и в подкормках.

Внесение навоза повышает урожай картофеля на торфяниках не только вследствие обогащения почвы органическим веществом; этот прием является фактором, обогащающим полезную микрофлору почвы.

На торфяных почвах следует высаживать семенной картофель с хорошо удобренных минеральных почв.

ВЫВОДЫ

1. В Карельской АССР в благоприятные годы урожай картофеля на высокоокультуренных торфяниках низинного типа может превышать урожай картофеля с минеральных почв, поскольку окультуренные торфяники по структуре, режиму влажности и по богатству почвы органическим веществом чрезвычайно благоприятны для выращивания картофеля.

2. Одной из основных причин, обуславливающих снижение урожайности картофеля на осушенных торфяниках, являются заморозки, повреждающие ботву картофеля в течение вегетационного периода. В годы с укороченным вегетационным периодом, вследствие частых летних заморозков (1955), наиболее высокий урожай клубней (свыше 200 ц/га) был у скороспелых сортов Мурманский и Имандра.

3. Повышенной морозостойкостью ботвы в наших исследованиях обладали некоторые межвидовые гибриды картофеля, как например 32—102; 22—102; 82; 9/80 и др., полученные в результате гибридизации диких морозостойких видов с культурными сортами. Однако морозостойкие гибриды картофеля не сочетали морозостойкости с высокой урожайностью.

4. В Карельской республике в отдельные годы значительный ущерб урожаю наносит фитофтора, поэтому фитофтороустойчивые сорта заслуживают серьезного внимания. Особенно перспективными являются сорта Пушкинский и Детскосельский, сочетающие фитофтороустойчивость со скороспелостью. Эти сорта мы рекомендуем для широкого производственного изучения в Карельской АССР.

5. Агротехника картофеля, применяющаяся на осушенных торфяниках, должна быть направлена на ускоренное формирование урожая, так как торфяники являются холодными почвами, на которых происходит замедленное развитие растений, по сравнению с минеральными почвами того же района. На торфяных почвах чрезвычайно эффективным приемом является предпосадочное проращивание клубней. Окучивание картофеля на торфяниках нужно проводить чаще и глубже, чем на минеральных почвах.

6. Смена условий выращивания повышает урожай картофеля, поэтому на минеральных почвах нужно высаживать семенной материал с торфяников, а на торфяниках — семенной материал с минеральных почв.

ЛИТЕРАТУРА

- Анацкая Г. 1955. Получение высоких урожаев картофеля на осушенных торфяно-болотных почвах. Минск, Госиздат БССР.
- Бацанов И. С. 1955. Возделывание картофеля в районах нечерноземной полосы. М., "Знание".
- Белова О. Д. 1953. Использование торфяников для выращивания семенного картофеля. "Сад и огород", № 11.
- Дорожкин Н. А. и Ровдо А. И. 1949. Культура картофеля на осушенных торфяниках. Минск, изд. АН БССР.
- Дуин М. С. 1948. Иммунитет растений к болезням. "Наука и жизнь", № 6.
- Зверева П. А. 1951. Морозоустойчивые сорта картофеля. Доклады ВАСХНИЛ, 6.
- Луцинович И. С., Голуб Т. Ф. 1952. Торфяно-болотные почвы БССР и их использование. Минск, изд. АН БССР.
- Максимова А. Д., Харлампьева Н. И., Ручкина А. И. 1952. Ранний картофель. М., "Московский рабочий".
- Пушкарев И. И., Ровдо А. И. и др. 1953. Культура картофеля в Белорусской ССР. Минск, Госиздат БССР.
- Пушкарев И. И. 1955. Передовой опыт возделывания картофеля. Минск, Госиздат БССР.
- Реуцкий Ф. В. 1950. Разнокачественность клубней картофеля под одним и тем же растением. "Селекция и семеноводство", № 11.
- Толчинский З. Г. 1939. Опыты по земледелию на севере Карелии. Петрозаводск, Каргосиздат.
- Туманов И. И. 1951. Основные достижения советской науки в изучении морозостойкости растений. М., изд. АН СССР.
- Филимонов А. А. 1947. Влияние почвенных условий и удобрений на семенные качества картофеля. Труды НИИКХ 1941—1944 г. М., Сельхозгиз.
- Хотько А. 1955. Выращивание картофеля на торфяно-болотных почвах для семейных и кормовых целей. Минск, изд. АН БССР.
- Чмора И. Я. и др. 1955. Картофель НИИКХа. М., Сельхозгиз.

Т. А. БАРСКАЯ

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ К АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ МОРОЗОСТОЙКИХ ВИДОВ И ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ

Выведение морозостойких сортов картофеля имеет исключительно важное значение для сельскохозяйственного производства. Внедрение таких сортов позволит расширить ареал возделывания картофеля и увеличит его доходность, поскольку на севере нашей страны ежегодно происходит значительный недобор урожая вследствие поражения картофеля заморозками.

Под морозостойкостью картофеля понимается способность картофельной ботвы переносить температуры ниже 0°, так как в полевых условиях заморозки поражают ботву картофеля, а клубни остаются неповрежденными, потому что почва обычно не промерзает.

У возделываемых в нашей стране сортов культурного картофеля, принадлежащих в основном к виду культурного картофеля *S. tuberosum*, ботва не выносит заморозков, и повреждения листьев возникают уже при температуре -1, -2° (Новиков, 1937; Лехнович, 1948, 1952).

Селекция морозостойких сортов картофеля осуществляется в основном путем половой и вегетативной гибридизации культурных сортов с южно-американскими морозостойкими видами картофеля: *S. rupaе*, *S. schreiteri*, *S. demissum* и *S. curtilobum*, открытыми советскими учеными С. М. Букасовым и С. В. Юзельчуком (Букасов и Камераз, 1948). Наиболее полно исследование морозостойкости отражено в работах советских ученых Максимова, Любименко, Туманова и др.

Советские ученые рассматривают морозостойкость растений, как свойство, связанное с комплексом внутренних факторов, с изменением всего обмена веществ. Морозостойкость рассматривается также как результат взаимодействия растений с внешней средой, как свойство, зависящее не только от природы растений, но и от внешних условий.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

В данной работе мы пытались установить особенности углеводного обмена между культурными неморозостойкими сортами и морозостойкими видами и гибридами картофеля, поскольку в комплексе внутренних факторов, обуславливающих морозостойкость растений, углеводный обмен имеет существенное значение. В литературе имеется большое количество работ, указывающих на связь морозостойкости с углеводным обменом, например работы Максимова (1913; 1941); Туманова (1931; 1940); Новикова (1931) и др.

Все исследования проводились на надземной части картофельного растения — листьях и стеблях. Содержание растворимых сахаров и крахмала изучалось в динамике в течение суток и по фазам роста.

Материал для анализов брался в следующие сроки: в середине июля — период бутонизации, в конце июля — начало цветения, в середине августа — период цветения и клубнеобразования и в начале сентября — в период резкого снижения температуры в ночное время.

Фиксация материала проводилась 6 раз в течение суток: в 2 часа, в 6, в 10, в 14, в 18 и 22 часа. В указанные часы суток проводил фиксацию листьев В. Г. Александров с сотрудниками (1926), который установил суточные отличия в распределении крахмала у растений, имеющих вокруг мелких жилок резко выраженную паренхиматозную обкладку. Сахара определялись микрометодом Ильина, причем учитывались фракции моно- и дисахаров. Для определения сахаров брались листья 5-го и 6-го ярусов, считая от цветоноса, и фиксировались в парах кипящей воды в течение 10 минут.

Анализ по определению содержания сахаров в основном проводился Ю. Е. Новицкой и Т. В. Стерлиговой.

Проводилось также определение содержания сахаров в листьях картофеля микрохимическим способом — реакция с фелинговой жидкостью (Джапаридзе, 1953). Определения проводились в конце июля и в конце августа на растениях, растущих в глиняных вазонах в полевой обстановке, и на этих же растениях, выдержанных в течение 3 часов в холодильнике при температуре $+1, +2^{\circ}$.

Для определения крахмала брались листья 5-го и 6-го ярусов с отрезками стеблей. Фиксация проводилась в 65% спирте. Крахмал определялся микрохимическим методом. Анатомические срезы окрашивались иодхлоралгидратом, приготовленным следующим способом: 5 г хлоралгидрата растворялись в 5 г воды, затем, после полного растворения хлоралгидрата, раствор насыщался металлическим иодом. Джапаридзе (1953) указывает, что иодхлоралгидрат дает синее окрашивание даже с ничтожными следами крахмала.

Растворимые сахара и крахмал определялись у картофеля, растущего на осушенных торфяниках низинного типа. Необходимо отметить, что на окультуренных торфяниках более резко выражены суточные колебания температуры воздуха, по сравнению с минеральными почвами, и естественно — наиболее вероятно возможность заморозков. Это, по нашему мнению, должно было отразиться на обмене веществ у растений, и отличия в динамике углеводов между морозостойкими и неморозостойкими образцами должны быть наиболее ярко выражены.

Фиксацию материала мы проводили при самых различных температурных условиях. Так, например, в 1954 г., при взятии материала для фиксации 28—29 июля, ночной минимум температуры был $+9,5^{\circ}$. Днем температура была 31° . 18 и 19 августа минимальная температура $+20$, максимальная $24,5^{\circ}$. В ночь с 6-го на 7-е сентября ночная температура опускалась до 0° , а с 8-го на 9-е сентября ночной минимум температуры был $-4,5^{\circ}$.

Во все анализы включались дикие морозостойкие виды картофеля, гибриды от скрещивания морозостойких видов картофеля с культурными сортами и культурные сорта картофеля.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Динамика растворимых углеводов

Определение содержания растворимых сахаров в листьях картофеля показало, что содержание сахаров у картофельного растения претерпевает значительные изменения в течение суток и по фазам роста и находится в тесной зависимости от температурных условий.

В наших исследованиях минимальное содержание сахаров наблюдалось в 6 час. утра, максимальное — в 14 час. дня (см. табл. 1).

У большинства образцов в 18 час. наблюдалось понижение в содержании сахаров, очевидно вследствие оттока сахаров в клубни и стебли; в 22 часа — снова некоторое повышение в содержании сахаров, возможно, в связи с понижением температуры, а затем снова падение.

С возрастом растений содержание сахаров в листьях увеличивалось. Так, например, у всех изучавшихся образцов 27—28 июля содержание сахаров в листьях было более низким, чем 18—19 августа (см. табл. 1 и 2).

В ночное время, особенно при пониженных температурах, у диких морозостойких видов картофеля наблюдалось в листьях большее содержание сахаров, чем у культурных неморозостойких сортов (см. табл. 1, 2 и 3).

Таблица 1

Суточная динамика растворимых сахаров в листьях картофеля (период цветения — середина августа)
Содержание сахаров в процентах на сухое вещество

Наименование сортов, гибридов	6 ч. утра т-ра $+7^{\circ}$		10 ч. утра		14 ч. дня		18 часов		22 часа т-ра $+5^{\circ}$		2 ч. ночи т-ра $+2^{\circ}$	
	моносахара	сахара	моносахара	сахара	моносахара	сахара	моносахара	сахара	моносахара	сахара	моносахара	сахара
Мурманский	1,7	1,4	1,6	1,5	2,6	4,4	2,6	2,7	3,0	3,7	1,8	4,3
Берлихинген	1,4	1,6	2,6	1,8	2,8	4,2	2,6	3,9	3,1	3,3	2,6	3,6
32—102 Эпикур × S. curtilobum	1,6	1,2	1,4	3,1	3,0	5,9	2,0	3,4	4,0	3,0	3,5	1,1
S. pinnae . . .	1,8	2,4	1,9	0,8	7,2	4,5	5,2	4,0	3,4	4,2	5,4	2,3
S. demissum . .			1,6	2,9	2,6	5,2	3,0	3,5	1,6	4,4	2,6	1,6

Таблица 2

Содержание сахаров в листьях картофеля 18—19 июля (в процентах на сухое вещество)

Наименование сортов, гибридов	14 часов		22 часа	
	моносахара	сахара	моносахара	сахара
Имандра	0,8	1,6	0,4	0,22
Мурманский	1,3	2,0	1,01	1,6
Берлихинген	1,2	2,9	1,01	1,8
32—102 Эпикур × S. curtilobum	1,3	2,0	0,96	2,0
S. pinnae	1,04	4,4	1,06	2,9
S. schreiteri	1,4	2,8	1,05	2,9
S. demissum v. orientale	1,2	3,0	0,85	1,45

Таблица 3

Содержание сахаров в листьях картофеля в ночное время 6—7 сентября (в процентах на сухое вещество)

Наименование сортов гибридов	10 ч. вечера		2 ч. ночи		6 ч. утра	
	т-ра +5°		т-ра 0°		т-ра +7°	
	моносахара	сахароза	моносахара	сахароза	моносахара	сахароза
Трудовой	3,09	4,7	1,7	4,4	3,02	5,1
32—102 Эпикур × <i>S. curtilobum</i>	3,3	4,6	3,05	4,3	2,9	4,9
<i>S. schreiteri</i>	5,2	6,7	5,6	6,5	4,2	5,9
<i>S. demissum</i>	3,0	7,1	2,06	5,7	2,8	4,9

Поэтому мы считаем, что у морозостойких образцов картофеля в большей степени, чем у неморозостойких, выражена способность накапливать растворимые сахара при пониженных температурах в ночное время. Это согласуется с данными Заленского (1955), который сообщает, что в условиях высокогорного Памира у морозостойких форм ячменя в осенние месяцы замедляется отток ассимилятов из листьев.

Из изучавшихся нами морозостойких видов картофеля эта способность в наименьшей степени была выражена у дикого вида *S. demissum* v. *orientale*. Этот вид уступал также по общему содержанию сахаров видам *S. punae* и *S. schreiteri*.

Необходимо однако отметить, что вид *S. demissum* v. *orientale* имел меньшую морозоустойчивость, чем виды *S. schreiteri* и *S. punae*.

Микрохимическое изучение содержания сахаров в тканях картофельного растения показало, что у всех изучавшихся образцов, при обработке фелинговой жидкостью, сахара были обнаружены в средней жилке доли листа (см. рис. 1) и в средней жилке сложного картофельного листа. Причем в средней жилке картофельного листа сахара было несколько больше, чем в средней жилке доли (см. рис. 1 и 2). Джапа-

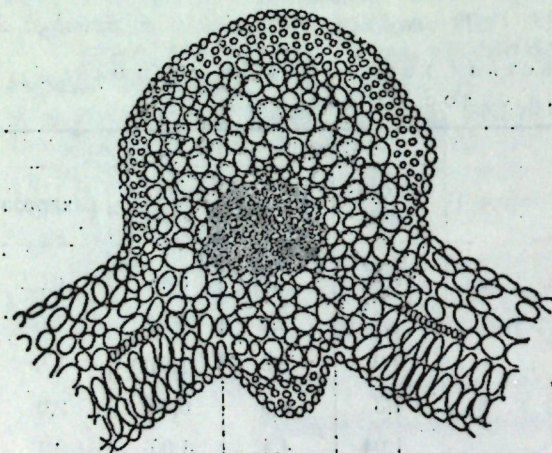


Рис. 1. Поперечный срез через среднюю жилку доли листа дикого вида картофеля *S. schreiteri* после обработки фелинговой жидкостью.

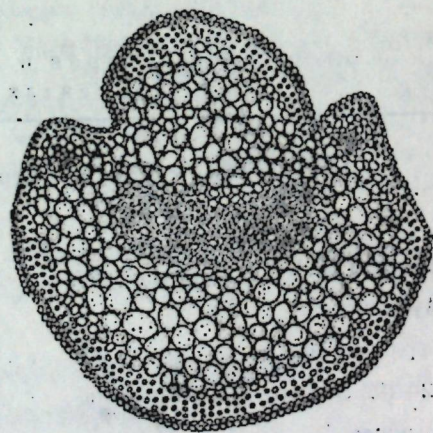


Рис. 2. Поперечный срез через главную жилку листа дикого вида картофеля *S. schreiteri*, обработка фелинговой жидкостью.

ридзе (1953) указывает, что при реакции с фелинговой жидкостью осадок закиси меди, образованный гексозами, не локализован в сахаросохраняющих клетках.

Учитывая данные замечания, мы все-таки можем заключить, что моносахара у картофеля в дневные часы, очевидно, находятся, в основном, в жилках листьев, поскольку, при просматривании срезов под микроскопом, можно было ясно обнаружить локализацию сахара в паренхиматических клетках жилок. При выдерживании растений картофеля в холодильнике при температуре +1, +2° у всех образцов наблюдалось увеличение сахаров в жилках листьев. У дикого вида *S. demissum* v. *orientale* при обычной температуре обнаруживалось ничтожное количество сахаров, тогда как после выдерживания на холоде в жилках листьев значительно увеличивалось содержание сахаров (см. рис. 3).

Динамика крахмалонакопления в ассимиляционном аппарате у картофеля

Динамика крахмалонакопления у картофеля имеет суточные и сезонные отличия, обусловленные сортовыми и видовыми особенностями. В надземной части картофеля крахмал расположен во внутреннем конечном ряде клеток коровой паренхимы — эндодерме, которая как бы отделяет клетки коровой паренхимы от паренхиматических клеток сосудисто-волокнистого пучка. Крахмалоносные влагилица имеются в стеблях, черешках и жилках листьев картофельного растения.

Кроме того, мы обнаружили крахмал в клетках сосудисто-волокнистого пучка и в пластидах паренхиматических клеток листьев. В устьицах картофельного листа всегда обнаруживался крахмал (см. рис. 4). В паренхиме листьев крахмал находится в наиболее неустойчивом состоянии. Так, например, при подсыхании зафиксированных листьев в паренхиме крахмал не обнаруживался, в то время как в крахмалоносных влагилицах жилок листьев и в устьицах, под воздействием подхлоралгидрата, наблюдалось интенсивное окрашивание пластид. Минимальное содержание крахмала в тканях картофельного растения в наших исследованиях наблюдалось в 6 часов утра. В это время у большинства изучавшихся образцов при воздействии подхлоралгидратом не обнаружено крахмала

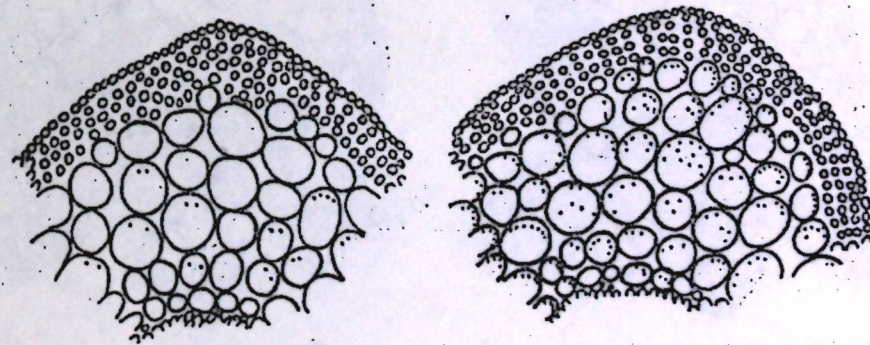


Рис. 3. Поперечные срезы через главную жилку листа дикого вида картофеля *S. demissum* после обработки фелинговой жидкостью при обычной температуре (слева) и после промораживания в холодильнике.

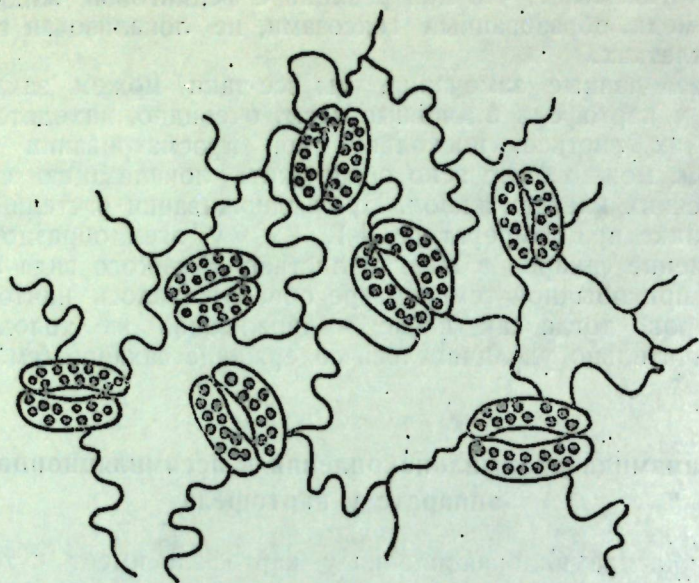


Рис. 4. Крахмал в устьицах картофельного растения.

в паренхиме листьев. На средней жилке доли листа и на средней жилке сложного картофельного листа крахмал обнаруживался, у большинства образцов, лишь в крахмалоносных влагалищах. Наименьшее содержание крахмала в крахмалоносных влагалищах жилок листьев и стеблей наблюдалось в данное время у морозостойких образцов картофеля видов: *S. punae*, *S. schreiteri* (см. рис. 5), *S. demissum*, у гибрида 32—102 Эпикур × *S. curtilobum* и у скороспелых сортов Мурманского и Имандры. У большинства культурных сортов, как например Берлихинген (см. рис. 6), Трудовой и у некоторых межвидовых не-

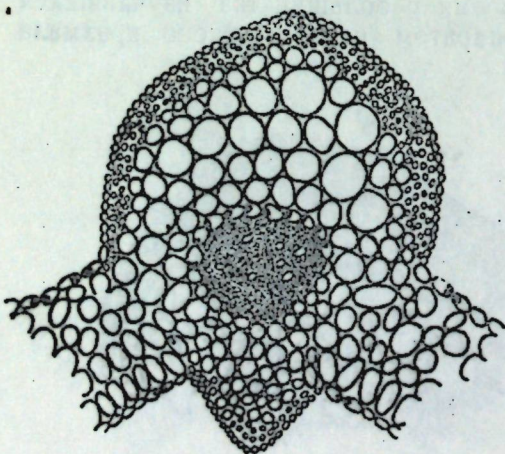


Рис. 5. Поперечный срез через среднюю жилку доли листа дикого вида *S. schreiteri*, 6 ч. утра.

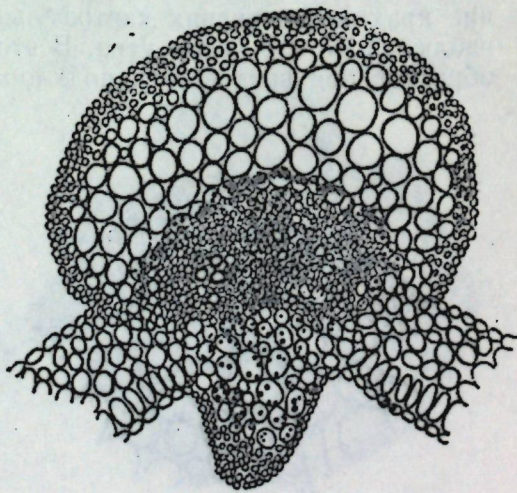


Рис. 6. Поперечный срез через среднюю жилку доли листа. Сорт Берлихинген, 6 ч. утра.

розостойких гибридов, как-то: Зверевой 2—7 $\frac{S. tuberosum}{S. schreiteri} \times \frac{S. schreiteri}{S. tuberosum}$ в крахмалоносных влагалищах жилок и стеблей крахмала было значительно больше (сравни рис. 5 и 6). Причем в стеблях у данных образцов крахмал обнаруживался также в коровой и сердцевинной паренхиме. При фиксировании образцов картофеля во время заморозков (конец первой декады сентября, в утренние часы) листья и стебли как неморозостойких, так и морозостойких образцов картофеля погружались в спирт в замерзшем состоянии. В это время в листьях диких видов *S. punae*, *S. schreiteri* и у морозостойкого гибрида 32—102 было обнаружено лишь ничтожное количество крахмала в отдельных клетках крахмалоносного влагалища. У морозостойкого вида *S. demissum* v. *orientale* в листьях и стеблях, зафиксированных во время заморозков в утренние часы, уменьшалось содержание крахмала по сравнению с фиксированием их при обычных условиях. Причем у данных образцов, при просмотривании под микроскопом, зафиксированные части листьев и стеблей не отличались от таковых, зафиксированных при обычных условиях температуры.

У культурных сортов картофеля: Берлихинген, Агрономический и у гибрида 391—108 *S. tuberosum* × *S. demissum*, зафиксированных во время заморозка, наблюдалось разрушение тканей листьев и стеблей, а в жилках листьев наблюдалось большее содержание крахмала, чем при положительных температурах.

В 10 часов утра увеличивалось содержание крахмала в тканях. В этот срок у большинства образцов под воздействием подхлоралгидрата окрашивалась паренхима листа. Однако в большинстве случаев окрашивание достаточно ясно видно лишь под большим увеличением. В жилках листьев клетки крахмалоносного влагалища почти полностью заполнены крахмалом. У морозостойкого вида *S. demissum* v. *orientale*, у вида *S. andigenum*, у сорта Имандра и других образцов в крахмалоносном влагалище и в коровой и сердцевинной паренхиме стеблей наблюдалось изобилие крахмала.

В 14 часов дня было обнаружено максимальное содержание крахмала в листьях картофеля. Так, при фиксировании материала во время цветения и бутонобразования, у всех изучавшихся образцов картофеля пластиды в клетках паренхимы листа были окрашены в ярко-фиолетовый цвет (рис. 7). В это же время наблюдалось увеличение крахмала в жилках листьев. Так, например, у Берлихингена, Мурманского, Имандры, у гибрида 4—109 Эпикур × *S. curtilobum* и у других, в жилках листьев крахмал был обнаружен в крахмалоносных влагалищах и в паренхиме между сосудами, а в стеблях крахмал был в крахмалоносных влагалищах и в коровой и сердцевинной паренхиме.

У диких видов *S. demissum*, *S. punae* и *S. schreiteri* в жилках листьев и в стебле крахмал был обнаружен лишь в крахмалоносных влагалищах. В 18 часов

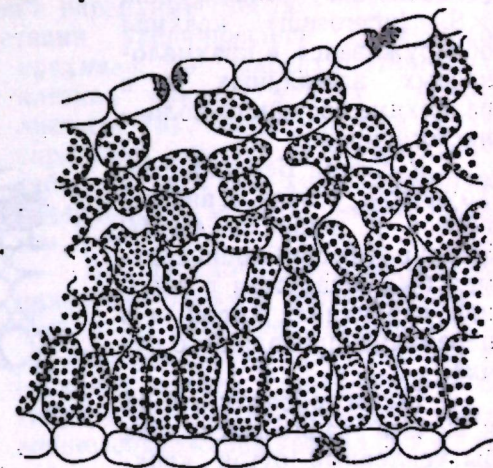


Рис. 7. Поперечный срез через паренхиму листа дикого вида *S. schreiteri*. Пластиды клеток интенсивно окрашены.

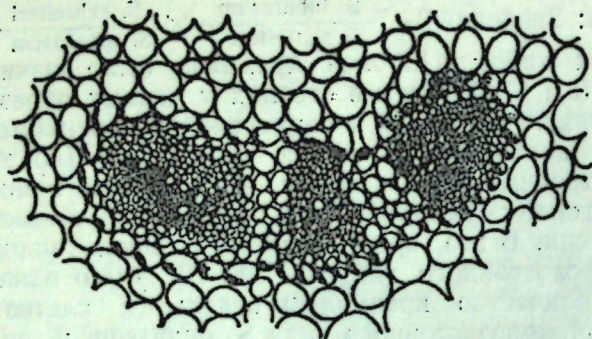


Рис. 8. Поперечный срез через главную жилку листа дикого вида картофеля *S. demissum*.

У диких видов *S. demissum*, *S. pumae* и *S. schreiteri* на средней жилке сложного картофельного листа крахмалоносное влагалище выражено вокруг сосудистых пучков (см. рис. 8), тогда как в другие часы суток оно выражено лишь с нижней стороны жилки (см. рис. 5 и 6). У диких видов *S. schreiteri* и *S. pumae* в стеблях крахмал обнаружен в крахмалоносном влагалище (см. рис. 9). У большинства культурных сортов в данный срок в стеблях отмечается изобилие крахмала (см. рис. 10).

В 22 часа в паренхиме листьев крахмал обнаруживался лишь у вида *S. andigenum*, гибрида 219—3 (*S. demissum* × *S. andigenum* × *S. tuberosum*) и у сорта Снежинка. У других изучавшихся образцов крахмала не было обнаружено.

В жилках листьев в крахмалоносных влагалищах крахмал был обнаружен у гибрида 32—102 Эпикур × *S. curtilobum* и у сортов Мурманский и Агрономический. У диких видов *S. schreiteri*, *S. pumae* и гибрида 248—9 (*S. demissum* × *S. andigenum* × *S. tuberosum*) крахмал обнаруживался в крахмалоносных влагалищах и в паренхиме сосудисто-волокнистого пучка.

У сортов Берлихинген, Трудовой, у вида *S. andigenum* и у гибрида 4—109 Эпикур × *S. curtilobum* крахмал был обнаружен в коровой паренхиме жилок и в паренхиме проводящего пучка.

Таким образом, в 18 и 22 часа наблюдался как бы усиленный отток крахмала из долей листьев в среднюю жилку.

В 2 часа ночи у большинства исследованных об-

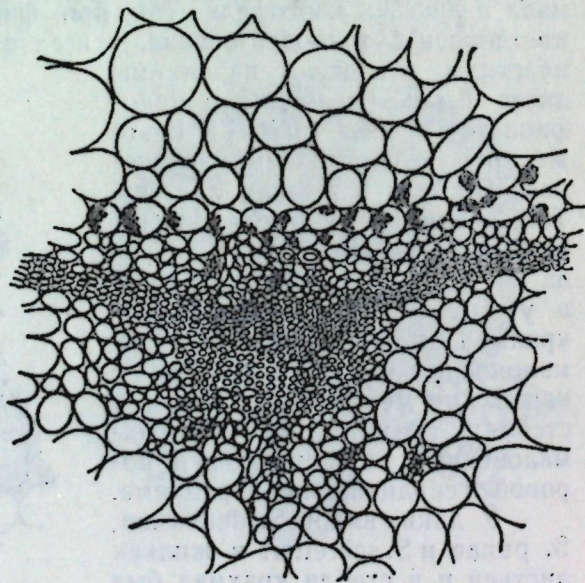


Рис. 9. Поперечный срез через стебель дикого вида картофеля *S. schreiteri*, 18 час.

у большинства образцов картофеля наблюдалось более бледное окрашивание паренхимы листа под воздействием подхлоралгидрата. В жилках листьев крахмал обнаруживался в коровой паренхиме и в паренхиме сосудисто-волокнистых пучков. Исключение из этого составаляли сорта: Имандра, Мурманский, Зазерский, у которых в данный срок крахмал обнаруживался лишь в крахмалоносных влагалищах.

разцов, как-то: сорт Берлихинген, вид *S. andigenum*, гибрид 76—24 (*S. acaule* × *S. tuberosum*), 4—109 Эпикур × *S. curtilobum* и у других образцов наблюдалось изобилие крахмала в коровой и сердцевинной паренхиме стебля (аналогично рис. 10).

У сорта Мурманский и у морозостойкого гибрида 32—102 в стеблях крахмал был обнаружен лишь в крахмалоносных влагалищах. У диких морозостойких видов картофеля *S. pumae*, *S. schreiteri* и *S. demissum* в стеблях крахмал был обнаружен в крахмалоносном влагалище и в сердцевинной паренхиме — небольшие скопления вблизи сосудисто-волокнистых пучков. В конце вегетационного периода у большинства изучавшихся образцов увеличивалось содержание крахмала в стеблях. Так, например, во время бутонизации (середина июля) у сорта Имандра, дикого вида *S. andigenum* и у ряда других образцов в стеблях крахмал обнаруживался в крахмалоносном влагалище, тогда как в середине августа (период цветения) крахмал был обнаружен во влагалище и в коровой и сердцевинной паренхиме стебля.

Кроме того, к концу вегетации увеличивалось количество крахмала в паренхиматических клетках вокруг мелких жилок листьев. Так, например, при фиксировании листьев в начале сентября крахмал стал хорошо заметен в паренхиме мелких жилок листа (см. рис. 11).

В 2 часа ночи у морозостойких видов картофеля *S. pumae*, *S. schreiteri* и *S. demissum* наблюдалось уменьшение крахмала в стеблях и в жилках листьев. У морозостойкого гибрида 32—102 наблюдалось снижение содержания крахмала в жилках листьев, тогда как в стеблях содержание крахмала увеличивалось. В это время у данного гибрида крахмал обнаруживался в крахмалоносном влагалище и в сердцевине, тогда как в 22 часа

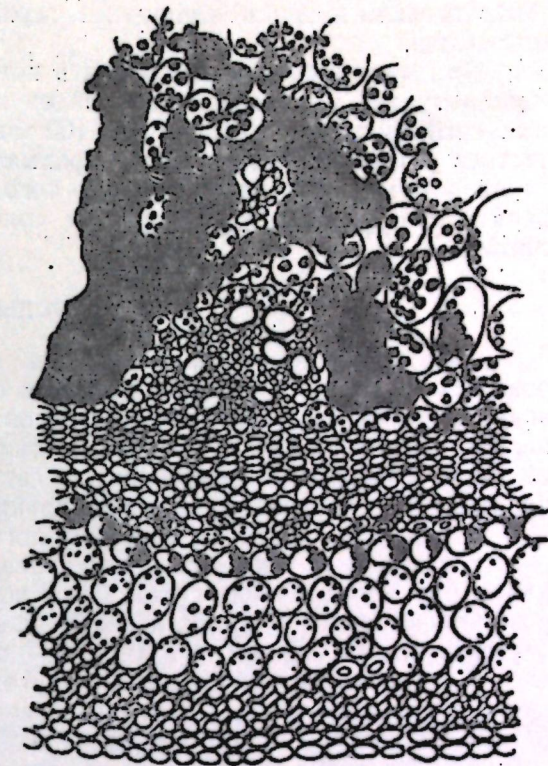


Рис. 10. Поперечный срез через стебель картофеля сорта Берлихинген.

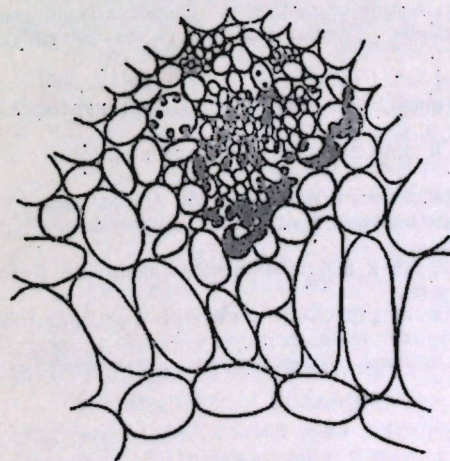


Рис. 11. Поперечный срез через мелкую жилку доли листа гибрида 76—24 (*S. acaule* × *S. tuberosum*).

обнаруживались лишь единичные зерна крахмала в крахмалоносном влагалище.

При фиксировании картофеля в ночной период при отрицательных температурах у морозостойких видов картофеля *S. schreiteri*, *S. rufae* и *S. curtilobum* и у гибрида 32—102 Эпикур \times *S. curtilobum* в тканях листьев и стеблей было меньше крахмала по сравнению с фиксированием их в обычных условиях. Кроме того, морозостойкие образцы картофеля в данный период уступали по содержанию крахмала культурным сортам.

ВЫВОДЫ

Морозостойкие виды и гибриды картофеля отличаются от неморозостойких видов и сортов картофеля суточным ходом динамики углеводного обмена. У морозостойких видов и гибридов картофеля в ночной период, особенно при пониженных температурах, наблюдалось более высокое содержание растворимых сахаров и пониженное содержание крахмала по сравнению с неморозостойкими видами и сортами картофеля.

В отдельных органах картофельного растения содержание растворимых сахаров и крахмала претерпевает значительные изменения по фазам роста и в течение суток. Так, например, в стеблях у диких морозостойких видов картофеля наибольшее содержание крахмала наблюдается в ночной период, а в листьях — в дневные часы.

В заключение считаю своим долгом выразить благодарность заведующему лабораторией анатомии растений Ботанического института АН СССР доктору биологических наук В. Г. Александрову и коллективу сотрудников этой лаборатории за ценные методические указания при проведении данной работы.

ЛИТЕРАТУРА

- Александров В. Г., Тимофеев К. Е., Цхакая Н. Е., Шанидзе М. А. 1926. О суточных изменениях содержания крахмала в листьях, имеющих вокруг жилок резко выраженную паренхиматозную обкладку. Журнал Русского ботанического общества, том II, № 1—2.
- Букасов С. М., Камераз А. Я. 1948. Селекция картофеля. М.—Л., Сельхозгиз.
- Джапаридзе Л. И. 1953. Практикум по микроскопической химии. Советская наука.
- Заленский О. В. 1955. Фотосинтез и морозостойкость сельскохозяйственных растений в условиях высокогорного Памира. Труды Ботанического института им. В. Л. Комарова, сер. IV, в. 10.
- Лехнович В. С. 1948. Культура картофеля. Сельхозгиз.
- Лехнович В. С. и Воскресенская О. А. 1952. Апробация картофеля. Сельхозгиз.
- Максимов Н. А. 1913. О вымерзании и холодостойкости растений. Известия Императорского лесного института, в. XXV.
- Максимов Н. А. 1941. Краткий курс физиологии растений. М., Сельхозгиз.
- Новиков В. А. 1931. Отношение яровых посевов к весенним заморозкам. Журнал опытной агрономии юго-востока, т. IX, в. 2.
- Новиков Ф. Н. 1937. Отношение картофеля к неблагоприятным внешним условиям. Картофель. Сборник НИИКХ. М., Сельхозгиз.
- Туманов И. И. 1931. Закаливание озимых растений к низким температурам. Труды по прикладной ботанике, селекции и генетике, т. 25, в. 3.
- Туманов И. И. 1940. Физиологические основы зимостойкости культурных растений. М., Сельхозгиз.

И. В. ИЛЬИНА

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПЛОДОВЫХ ПОЧЕК ЯБЛОНИ В КАРЕЛИИ

Как известно, при продвижении на север значительно меняются условия внешней среды. Особенно меняются тепловый и световой факторы.

Условия Карельской АССР, по территории которой проходит северная граница произрастания яблони, отличаются сравнительно невысокой температурой воздуха и длинным световым днем. Средняя температура за 5 месяцев, т. е. с мая по сентябрь, равняется $12,2^\circ$, продолжительность дня — от 18 до 21 часа.

Г. С. Венцкевич (1952) утверждает, что многие сорта яблони могут плодоносить при сумме активных температур 1500° . Наши подсчеты в течение ряда лет показали, что сумма активных температур в Карелии достигает $1700—2000^\circ$. Следовательно, вывод ясен: яблоня может произрастать и давать урожай в условиях республики. Однако темпы накопления тепла, главным образом в начале вегетации, значительно задерживают наступление ряда фаз, особенно цветение, которое, как правило, отмечается только в первой, чаще во второй декаде июня. Соответственно запаздывают и другие фазы развития яблони.

Влияние длинного светового дня на яблоню совершенно не изучено. Существуют предположения, что яблоня — растение длинного дня. Однако совершенно неизвестно, в течение какого времени и при какой напряженности света проходит у нее ассимиляция.

Безусловно одно — условия севера откладывают отпечаток на рост и развитие яблони.

Настоящая работа преследовала цель — выяснить особенности дифференциации плодовых почек яблони в южной части КАССР.

Известно, что урожайность плодовых деревьев зависит, главным образом, от условий закладки и развития плодовых почек. Следовательно, в борьбе за непрерывное плодоношение нужно хорошо знать эти условия, знать сроки закладки и ход развития репродуктивных органов.

Наиболее важными фазами в развитии растений являются вегетативный рост и плодоношение. Между вегетативным ростом и плодоношением существует тесная связь. При наличии хорошего вегетативного роста возможна ликвидация периодичности плодоношения.

В литературе большинство авторов приурочивает начало и продолжение различных фаз дифференциации почек к календарным срокам. Однако, как показывает опыт, сроки прохождения этих фаз, в зависимости от географического местоположения, климатических условий года и агротехники, сильно колеблются.

Мы считаем более правильным подход Н. Н. Пилипенко, который связывает начало дифференциации плодовых почек со сроками окончания роста однолетних побегов. Совершенно ясно, что только после того, как полностью сформируется листовая аппарат, способный вырабатывать достаточное количество пластических веществ, становятся возможными закладка и дифференциация репродуктивных органов. В тесной зависимости от накопления пластических веществ, их оттока на формирование урожая находится и общее количество закладываемых плодовых почек. При недостаточном питании растений, плохом развитии листового аппарата пластические вещества идут, в основном, на формирование урожая, вследствие чего плодовых почек закладывается чрезвычайно мало или они совсем не закладываются.

Процесс дифференциации плодовых почек нами изучался в 1952 г., в колхозе им. Сталина Олонецкого района. Для наблюдения были взяты сорта Боровинка, Осеннее полосатое, Антоновка, Папировка, Мирончик, Акеро, Мускатное и др. Пробы брались с кольчаток, находящихся в разных частях кроны, по 10 почек от каждого сорта яблони. В 1953, 1954 гг. и в начале 1955 г. пробы плодовых почек для изучения дифференциации брались с деревьев яблони на опорном пункте в Импилахти и в саду совхоза „Ладога“ Куркийокского района.

С целью определения процесса дифференциации плодовые почки срезали один раз в 15 дней с начала июня по ноябрь и с апреля до начала цветения. Зимой пробы брали один раз в полтора месяца. Пробы заливали глицерином, затем их просматривали под микроскопом при малом увеличении, для чего готовили продольные срезы, сделанные вручную лезвием безопасной бритвы.

Закономерности соотношения фаз вегетации и плодоношения у различных пород, видов и сортов плодовых культур еще изучены мало. Особенно слабо изучен вопрос о характере плодоношения плодовых растений в связи с продвижением их на север.

При изучении дифференциации плодовых почек яблони в условиях Карелии нас интересовали следующие вопросы: начало дифференциации, состояние плодовых почек в период окончания вегетации, в зимний и весенний периоды.

Началом дифференциации плодовых почек принято считать момент развития покровных чешуек, появление зачатков листьев. Конец дифференциации плодовых почек у семечковых пород — достаточная выраженность пыльников. Различают следующие фазы дифференциации плодовых почек:

- I. Развитие покровных чешуек, зачатков листьев и прицветников;
- II. Появление в точке роста обособляющихся зачатков бутонов;
- III. Образование чашечки;
- IV. Образование венчика;
- V. Образование пыльников;
- VI. Образование пестика.

Первая фаза дифференциации еще не определяет образования плодовой почки. Только с появлением бугорка в точке роста почка превращается в плодную.

Первая фаза дифференциации в условиях Карелии проходила за годы наблюдений в одни и те же сроки (таблица 1). Начало дифференциации у плодовых почек яблони наступало после окончания активного роста однолетних побегов.

Вторая фаза дифференциации — появление в точке роста обособляющихся зачатков бутонов — стала проявляться в начале августа. Раньше других эта фаза отмечалась у сортов Боровинка и Мускатное. Дан-

ная фаза дифференциации в 1952 г. началась в конце июля, т. е. несколько раньше, чем в 1953—54 гг. Ранее других формирование бугорков в точке роста в 1952 г. было замечено у сортов Багрянка, Кашенко, Боровинка, Ранетка пурпуровая. У сорта Осеннее полосатое вторая фаза наступила с большим опозданием и была зафиксирована лишь 20 сентября (рис. 1, 2).

Начало образования чашечки и венчика (III, IV фазы) были заметны в 1953—54 гг. при анализе пробы, взятой 15 августа. Правда, у сортов Мирончик и Антоновка хорошо дифференцированными оказались лишь прилистники. Появление этих фаз в 1952 г. началось поздно — например, образование чашечки у сорта Боровинка — 13 сентября. Образование венчика наступило только в первой половине октября, почти на месяц позже, чем в 1953—1954 гг.

Дальнейшая дифференциация плодовых почек — фаза образования пыльников — у большинства сортов стала проявляться в 1953—1954 гг. в начале сентября. Пыльники были отчетливо заметны особенно у сортов Папировка и Мирончик.

Увеличение числа пыльников идет в течение сентября месяца.

Образование пестика в 1953 г. у многих сортов отмечалось в конце сентября — первой половине октября (рис. 3). При продольных срезах в каждой почке было замечено по два зачаточных плодolistика.

Две последние фазы дифференциации почек — образование пыльников и пестика — прошли в 1952 г. в начале ноября, т. е. в сравнении с 1953 г. почти с месячным запозданием. Причем эти фазы были заметны лишь у некоторых сортов: Боровинка, Багрянка, Кашенко, Ранетка пурпуровая. У сортов Осеннее полосатое, Пепин шафранный осенняя фаза дифференциации почек закончилась лишь образованием в точке роста отчетливо заметных бугорков, обособляющихся зачатков бутонов. Сильное



Рис. 1. Развитие покровных чешуек, зачатков листьев и прицветников.



Рис. 2. Появление в точке роста обособляющихся зачатков бутонов.

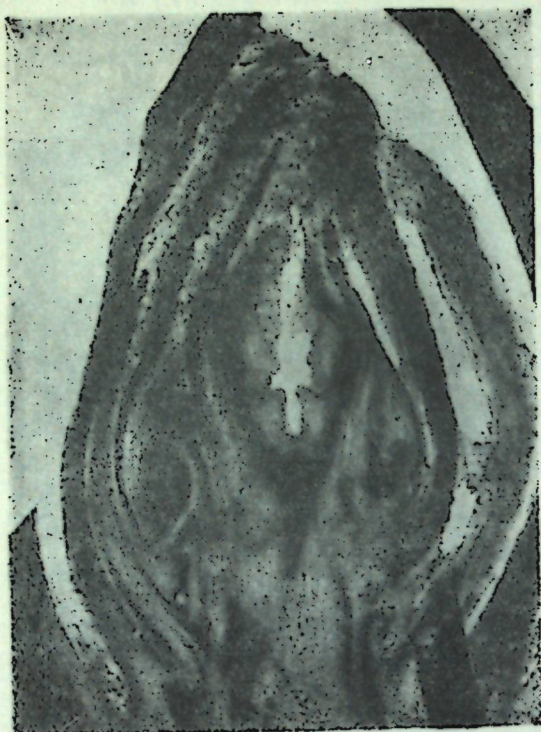


Рис. 3. Состояние плодовой почки, уходящей в зиму. Заметны чашелистики, лепестки, тычинки и плодолистики.



Рис. 4. Проба, взятая весной. Происходит увеличение размеров всех частей цветка.

смещение фаз дифференциации плодовых почек в 1952 г. можно объяснить погодными условиями: незначительным числом ясных солнечных дней и обильем осадков, выпавших в конце лета — начале осени.

Из литературных источников известно, что недостаточная освещенность, избыточная влажность воздуха и почвы задерживают дифференциацию плодовых почек. Наши наблюдения полностью подтверждают эти положения.

При прохождении фаз дифференциации в условиях сильного переувлажнения (июль — октябрь) наблюдалась деформация частей цветка. Деформация проявлялась только во время цветения.

Последующее изучение показало, что в зимний период в плодовых почках заметных изменений, а тем более наступления новых фаз, не происходило. Первые признаки, указывающие на продолжение развития плодовых почек, обнаружались при повышении температуры в конце марта — начале апреля (рис. 4).

После осенних фаз дальнейшее увеличение размеров пыльников, появление у некоторых из них перетяжек посередине отмечалось в пробах, взятых 15 апреля 1954 г. В 1955 г. возобновление развития цветка было заметно в начале мая.

1955 год отличался холодной затяжной весной. Период оформления плодовых почек затянулся. Оформление плодолистиков, появление перетяжек у пыльников происходило со значительным запозданием и отмечалось только в мае.

Степень оформления цветка изучалась по строению центрального цветка. Последняя проба была взята 19 мая в 1954 г. и 16 июня в 1955 г. (рис. 5).

Состояние цветка весной было следующим: плодолистки вытянулись в длину и срослись друг с другом. Тычиночные нити находились в стадии оформления. Наиболее развиты были плодолистки у сортов Папировка, Апорт осенний, Боровинка и Мирончик, меньше наблюдалось это у Антоновки. Осеннего полосатого. Оформление частей цветка продолжалось до начала цветения.

В 1955 г., при взятии пробы почти на месяц позднее (16 июня вместо 19 мая в 1954 г.), состояние цветка было таким же, т. е. оформились все части цветка, но не было тычиночных нитей, а завязи только начали обозначаться.

Таким образом, нашими исследованиями установлено, что окончательное оформление цветка происходило лишь весной при повышении температуры. Между тем, в литературе есть указания об окончательном оформлении цветка в осенний период и готовности его к цветению.

Правда, мнения о возможности изменения в цветочных почках в зимний период расходятся. Одни авторы утверждают, что в зимний период в плодовых почках продолжают процессы роста и морфологические изменения, другие высказывают обратное мнение. По нашему мнению, эти разногласия связаны с неодновременностью постановки опытов и различием климатических условий, в которых вели наблюдения упомянутые исследователи.

Так, Н. Железнов (1851), Ю. М. Цельникер (1949) начали изучение плодовых почек зимой, но они не могли определить динамики изменения веса почек, так как взвешивания почек осенью и весной не производилось.

Н. Железнов отмечал, что изменения в почках происходят только при повышенной температуре. В. П. Попов (1939) считает, что в течение зимы почки, даже поздно заложившиеся, догоняют в своем развитии почки, оформившиеся ранее, поэтому весной цветение наступает дружно. Однако на фактический материал автор не ссылается. И. М. Ряднова (1951) наблюдала окончательное оформление цветка и полную его готовность к цветению в ноябре — декабре, когда стояла довольно теплая погода. Но она проводила свои наблюдения на юге (Краснодарский край), где состояние покоя растений выражено недостаточно глубоко. Другая группа авторов — А. П. Жукова (1953), Т. П. Петровская (1953), З. А. Синькова (1952) — в зимний период заметных изменений в плодовых почках не наблюдали, что подтверждается и нашими исследованиями.



Рис. 5. Состояние цветка, наблюдавшееся 19 мая 1954 г. и 16 июня 1955 г. Все части цветка хорошо заметны. Образовалась завязь, однако тычиночных нитей еще нет.

Таблица 1
Сроки прохождения фаз дифференциации плодовых почек у различных сортов яблони в условиях Карельской АССР

Название фаз	1952 г. Колхоз им. Сталина		1953 г. Импилахти		1954 г. Импилахти и совхоз "Ладога"	
	дата срезы пробы	сорт	дата срезы пробы	сорт	дата срезы пробы	сорт
Развитие покровных чешуек, зачатков листьев и прилистников	—	—	15/VIII— 1/VIII	Боровника, Мирончик, Антоновка, Мускатное	15/VII— 1/VIII	Боровника, Мирончик, Антоновка, Осеннее полосатое
Появление выпуклости в точке роста и зачатков бутонов	25/VII— 1/VIII	Боровника, Ранетка пурпуровая, Багрянка Кашенко, Пенни шафраный, Осеннее полосатое	1/VIII	Боровника, Мирончик, Антоновка, Мускатное	1/VIII	Боровника, Мирончик, Антоновка, Мускатное
Образование чашечки	13/IX— 25/IX	Боровника, Ранетка пурпуровая, Багрянка Кашенко, Красный штандарт	15/VIII— 1/IX	Мирончик, Антоновка, Осеннее полосатое	15/VIII	Боровника, Антоновка, Мускатное
Образование венчика	13/IX— 20/IX	Ранетка пурпуровая, Красный штандарт, Багрянка Кашенко	15/VIII 1.X 1—15/IX 1:IX—1/X 15/IX —15/X	Боровника, Мирончик Антоновка Папиронка Мускатное Осеннее полосатое	30/VIII— 15/IX	Боровника, Мирончик, Антоновка, Мускатное, Осеннее полосатое
Образование пестика	1/XI	Боровника, Ранетка пурпуровая, Багрянка Кашенко	15/X 1/XI 15/X— 31/X	Боровника Мирончик Папиронка, Антоновка, Осеннее полосатое	30/IX— 15/X	Коричное полосатое, Боровника, Мирончик, Антоновка, Мускатное

ВЫВОДЫ

1. Исследования показали, что начало дифференциации плодовых почек яблони в Карельской АССР совпадало с окончанием активного роста однолетних побегов и наступало во второй половине июля.

2. Появление видимых отличий плодовых почек — обособление вегетативной поверхности — отмечалось в первых числах августа. Последние осенние фазы — оформление пыльников и появление зачатков плодолистиков — наблюдались у большинства сортов в октябре.

3. Видимых изменений в оформлении новых фаз дифференциации плодовых почек в зимний период не проявлялось. Можно предположить, что это связано с выработавшимся у деревьев яблони приспособлением к перенесению суровых условий карельской зимы. Окончательное оформление всех частей цветка привело бы к вымерзанию наиболее чувствительных частей цветка (пестика и завязи).

Дальнейшие изменения в плодовых почках, а именно — увеличение размеров пыльников, появление перетяжек на них и вытягивание плодолистиков — отмечались при повышении температуры в весенний период. Полное и окончательное оформление цветка продолжалось до начала цветения.

Ухудшение метеорологических условий (увеличение осадков и уменьшение количества солнечных дней) приводило к запаздыванию и затягиванию фаз дифференциации.

4. Дифференциация плодовых почек у яблони одних и тех же сортов в разных пунктах Карельской АССР происходила почти одновременно.

5. Для лучшего завязывания плодов, формирования листовой поверхности и закладки плодовых почек особенно важен режим питания дерева в первой половине лета. Исходя из этого необходимо рекомендовать хорошую заправку почвы минеральными и органическими удобрениями, а также подкормку деревьев после цветения.

ЛИТЕРАТУРА

- Венцкевич Г. З. 1952. Сельскохозяйственная метеорология. Л., ГИМИЗ.
 Жукова А. П. 1953. К вопросу закладки и дифференциации плодовых почек яблони и груши. Труды Плодово-ягодного института им. Шредера, в. 19.
 Петровская Т. П. 1954. Состояние протоплазмы клеток цветочных почек во время зимнего покоя. Бюлл. Главн. Ботан. сада, в. 19.
 Пилипенко Н. Н. 1953. Биологические особенности формирования плодовых почек у яблони. Автореферат. Киев, Министерство культуры.
 Попов В. П. 1937. Экологические основы борьбы с морозами. Сборник "Повышение урожайности садов и ликвидация периодичности плодоношения". М., ВАСХНИЛ.
 Ряднова И. М. 1951. Развитие плодовых почек в осенне-зимний период и их зимостойкость. Агробиология.
 Цельникер Ю. М. 1949. О физиологической дифференцировке цветочных почек у яблони. Доклады АН СССР, т. XXI, № 2.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
М. Л. Раменская. Луга Западной Карелии	3
Е. Ф. Винниченко. Биологические особенности кормовых дикорастущих трав в условиях культуры в Карелии	48
А. А. Комулайнен, Ю. Е. Новицкая. Содержание витаминов, углеводов и белка в дикорастущих кормовых травах Карелии	109
И. А. Петров. О переделке природы яровых зерновых в озимые и озимых в яровые методом инъекций	129
Ю. Е. Новицкая, З. Ф. Сычева. Влияние предпосевной обработки семян на рост и развитие кукурузы	144
Т. А. Барская. Агробиологическое изучение картофеля в условиях минеральных и торфяных почв Карелии	156
Т. А. Барская. Некоторые данные к анатомо-физиологической характеристике морозостойких видов и гибридов картофеля	169
И. В. Ильина. Дифференциация плодовых почек яблони в Карелии . .	179

Редактор А. Н. Иванова
Технический редактор Л. В. Шевченко
Корректор О. И. Дрожак

✱

Сдано в набор 7/XII-1956 г. Подписано к печати
1/III-1957 г. Е-00860. Бумага 70×108^{1/16}—11,75 печ. л.
15,9 усл. печ. л. 16,42 уч.-изд. л. Тираж 500 экз.
Зак. № 7421. Цена 11 руб. 50 коп.

Госиздат Карельской АССР,
Петрозаводск, Кирова, 4.

✱

Типография им. Анохина Полиграфиздата
Министерства культуры Карельской АССР
Петрозаводск, Кирова, 2.