

<https://doi.org/10.3176/biol.1979.4.01>

УДК 575.24 : 631.528 : 633.11

Оскар ПРИЙЛИНН

ХИМИЧЕСКИЙ МУТАГЕНЕЗ У МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ И СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ

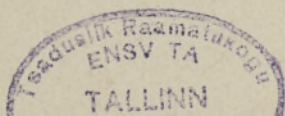
Сельское хозяйство на данном этапе развития все больше нуждается в сортах интенсивного типа, что ставит новые задачи перед селекционерами и генетиками. В связи с этим необходимо больше внимания уделять привлечению и созданию нужного для селекции исходного материала. Анализ результатов селекционной работы с зерновыми культурами, а также выводы по использованию методов экспериментального мутагенеза в селекции показывают определенную перспективность индуцированного химического мутагенеза при создании исходного материала для выведения новых интенсивных сортов зерновых культур.

Разработка качественно новых путей управления наследственностью организмов и успехи селекции в настоящее время в значительной мере зависят от освоения методов направленного мутагенеза, регуляции действия генов и геновой инженерии.

Проблема мутагенеза уже полвека находится в центре внимания генетиков и селекционеров. В 1936 г. на IV сессии Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина Н. И. Вавилов обобщил результаты развития советской селекции: «Искусственное получение мутаций растений путем применения рентгеновских лучей и других факторов пока еще, несмотря на сравнительно широкое применение в последние годы, находится в экспериментальной стадии. В отдельных случаях получают ценные формы, но в основном этот метод не дал того, чего можно было от него ждать. Таковы результаты советской и мировой практики» (цит. по Вавилов, 1966, с. 153). Это характеристика первых шагов на пути по использованию в основном рентгеновских лучей в селекции. Там же Н. И. Вавилов продолжает: «Теоретически, конечно, путь получения мутаций представляет большой интерес, и в этой области надо упорно работать некоторым из наших центральных учреждений. Возможно, будут найдены новые пути овладения изменением генотипа».

Более четверти века спустя, на XI Международном генетическом конгрессе (1963) известный исследователь мутаций у растений Х. Гауль (1965) сказал, что потенциальное значение индуцированных мутаций для селекции можно считать установленным. Однако преждевременно определять значение мутаций для селекции в будущем. При этом он отметил первые успехи химического мутагенеза и подчеркнул необходимость продолжения исследований в этом направлении.

За последние два десятилетия достигнут значительный успех в изучении мутагенеза растений и использовании мутаций в селекционной



работе, накоплен богатый материал по выяснению природы и механизмов действия различных химических мутагенов, а также получены определенные результаты в практической селекции.

Использование химических мутагенов в селекции растений в настоящее время широко обсуждается, особенно методы наиболее эффективного воздействия мутагенов на растения, использование мутантных растений и пр. (Рапопорт, 1976, 1977, 1978; Сальникова, 1978). Самыми эффективными химическими мутагенами можно считать алкилирующие соединения, которые индуцируют относительно высокую частоту генных мутаций.

Интенсивно изучаются возможности применения мутагенеза в селекции мягкой пшеницы. Во многих селекционных учреждениях этот метод широко используется при выведении новых сортов. Так, например, К. Ф. Конзак (Konzak, 1972) сообщает, что в 80% скрещиваний, проведенных им и его сотрудниками с яровой пшеницей (США) в 1970 г., использовались индуцированные химическими веществами мутанты. Почти все селекционные станции Скандинавии пользуются методом мутагенеза, в том числе для получения приспособленных к северным условиям сортов (Будин, 1975). Известные исследователи пшеницы Е. Р. Моррис и Э. Р. Сирс (1970) считают наиболее перспективными мутагенными факторами химические вещества.

В связи с интенсификацией растениеводства увеличивается значение дальнейшей разработки генетических основ селекции, в том числе метода экспериментального мутагенеза. Важно выяснить возможности получения мутантов, которые были бы более устойчивыми к неблагоприятным факторам внешней среды и способными наиболее эффективно усваивать органические и минеральные удобрения.

Одним из условий повышения эффективности мутационного метода в селекции является всестороннее изучение физиологических и биохимических свойств полученных мутантов. Для западных районов СССР особенно важное значение имеет выяснение возможности получения у зерновых, в частности у пшеницы, мутантов с высокой устойчивостью к полеганию и болезням, с продуктивным колосом, высоким качеством зерна, особенно белка.

Однако методы экспериментального мутагенеза, в частности химического, в селекции мягкой пшеницы в условиях западных районов страны полностью не разработаны. Целью нашей работы в Институте экспериментальной биологии АН ЭССР явились разработка селекционно-генетических основ мутагенеза у лучших возделываемых в этих условиях сортов пшеницы и выявление путей использования химических мутагенов для получения ценного исходного материала для селекции в условиях влажного климата западных районов страны.

Определенное влияние на эффективность действия химических мутагенов оказывают условия обработки семян. Так как, по литературным данным, влияние разных факторов на физиологический и цитогенетический эффекты у пшеницы недостаточно изучено и результаты часто противоречивы, мы вместе с сотрудниками лаборатории мутагенеза Института экспериментальной биологии провели исследования некоторых основных вопросов этой области. На разных сортах яровой пшеницы ('Норрена', 'Диамант', 'Ленинградка', 'Саппо') было показано значительное влияние концентрации и кислотности раствора мутагена (Прийлинн и др., 1974а), температуры в период воздействия мутагеном (Шнайдер, Прийлинн, 1972) и физиологического состояния семян на частоту хромосомных нарушений, а также на рост и развитие растений (Прийлинн и др., 1979). Полученные результаты говорят о том, что

подбор условий для обработки семян дает возможность значительно модифицировать эффект мутагенного действия.

В условиях западных районов СССР одной из наиболее важных проблем, требующих всестороннего исследования, является повышение устойчивости зерновых культур к полеганию. На практике эта проблема решается с помощью разных агротехнических и селекционно-генетических приемов. При заданном комплексе внешних условий устойчивость к полеганию полностью определяется генетической природой растений, обуславливающей сложный комплекс их морфологических и физиологических особенностей. Следовательно, радикальный путь повышения устойчивости к полеганию — это создание новых сортов с требуемыми качествами.

Для создания сортов интенсивного типа, обладающих невысокой соломиной и хорошей устойчивостью к полеганию в условиях применения больших доз минеральных удобрений, в первую очередь требуются генетические источники короткостебельности.

В настоящее время в распоряжении селекционеров имеется значительный генофонд короткостебельных яровой и озимых пшениц отечественной и зарубежной селекции. Тем не менее проблема получения нового исходного материала для создания короткостебельных интенсивных сортов, отвечающих конкретным местным условиям, по-прежнему остается актуальной. В результате нашей работы для условий Эстонской ССР выделены устойчивые к полеганию и продуктивные мутантные линии яровой и озимой пшеницы. В качестве исходного материала были использованы сорта яровой пшеницы 'Норрена' и 'Ленинградка', сорта озимой пшеницы 'Мионовская юбилейная', 'Мионовская 808', а также Йыгеваский гибрид 544/33-54. В большинстве случаев наиболее продуктивными оказались среднерослые мутантные линии, низкорослые отличались наименьшей продуктивностью. Среди короткостебельных форм, полученных в наших опытах у яровой и озимой пшеницы, имеются мутанты с плотными, скверхедными и цилиндрическими колосьями, эректоиды и компактоиды, а также некоторые другие (Прийлинн, 1971; Прийлинн и др., 1976, 1978).

В последние годы короткостебельные и устойчивые к полеганию мутанты у мягкой пшеницы с помощью химических мутагенов получены многими исследователями (Эйрес, 1966; Nilan и др., 1969; Scarascia-Mugnozza, 1969; Sigurbjornsson, Micke, 1969; Жогин, 1972; Кириченко и др., 1974). Это показывает, что химический мутагенез является одним из перспективных методов получения короткостебельных и устойчивых к полеганию форм мягкой пшеницы у разных сортов и в различных экологических условиях.

В селекции пшеницы важное значение имеет также получение устойчивых к грибным заболеваниям форм растений. Положительные результаты в этом направлении получены с использованием химических мутагенов. После обработки семян яровой пшеницы сорта 'Норрена' N-нитрозо-N-метилмочевинной (НММ) и N-нитрозо-N-этилмочевинной (НЭМ) нами выделены более резистентные к бурой и стеблевой ржавчинам мутантные линии (Прийлинн, Каск, 1973, 1974). У мутанта Т-13 (полученного в результате обработки 0,01%-ной НММ) методом моносомного анализа установлено, что устойчивость к бурой ржавчине имеет рецессивный характер и гены, контролирующие устойчивость, локализованы в хромосомах 7А и 4В (Пеуша и др., 1977).

В последние годы получены новые данные по индуцированию химическими мутагенами устойчивых к ржавчинам мутантов (Пеуша и др., 1978). Эти результаты дают основание считать, что индуцированный

химический мутагенез имеет определенную перспективу в селекции пшеницы на устойчивость к фитопатогенным грибам. Для создания устойчивого исходного материала в селекции с успехом можно сочетать два приема — мутагенез и гибридизацию. Мутационный метод создания устойчивых биотипов растений можно рассматривать как своеобразный прием «ремонта сорта». Желательно, чтобы для каждой зоны создавались свои устойчивые сорта и источники устойчивости. Химический мутагенез позволяет ускорить селекционный процесс при создании устойчивых к заболеваниям форм, а при утере устойчивости создать новые устойчивые сорта.

В пользу перспективности использования химических мутагенов для получения устойчивых форм растений говорит также то обстоятельство, что они вызывают преимущественно генные мутации, поэтому можно ожидать мутирования генов к аллельным состояниям, обеспечивающим устойчивость к патогену (Щербаков, 1970). Важность получения новых источников устойчивости связана с тем, что повсеместное использование одних и тех же сортов в качестве источников устойчивости к ржавчинам при гибридизации неизбежно приводит к быстрой утрате их эффективности и к внезапному распространению эпифитотий ржавчин (Дьяков, Одинцова, 1973). Поэтому полезно использовать также сорта с генами умеренной устойчивости (типа 2), которые позволяют даже авирулентным расам сохраняться в популяции.

Канадские ученые К. Персон и Г. Сидху (1974) предполагают, что получение мутационным путем новых генов устойчивости откроет большие возможности в разработке новых способов борьбы с болезнями. Первым этапом в решении проблемы борьбы с различными заболеваниями сельскохозяйственных растений они считают проведение более тщательных исследований по выяснению существования регуляторных механизмов в естественных системах паразит—хозяин.

Практические результаты по получению устойчивых к заболеваниям форм растений и перспективы их использования позволяют считать целесообразным значительно расширить в селекционных учреждениях масштаб работы по созданию с помощью химических мутагенов устойчивых и иммунных к ржавчинам и другим заболеваниям форм яровой и озимой мягкой пшеницы.

В исследованиях мутаций особое внимание следует уделять также изучению путей повышения качества зерна. Результаты исследований указывают на возможность получения с помощью химических мутагенов форм растений, у которых в известной мере высокая продуктивность сочетается с повышенным качеством зерна. У сорта яровой пшеницы 'Норрена' нами выделены мутантные линии, которые превосходят исходный сорт по содержанию протеина на 2—3%, а у сорта озимой пшеницы 'Мионовская юбилейная' — на 3—4% (Прилинин и др., 1974б, 1975). Среди них имеются мутантные линии с продуктивностью растений на уровне исходного сорта или выше его. В дальнейших исследованиях эти линии могут представлять особый интерес, так как они свидетельствуют о возможности преодоления обычно наблюдаемой отрицательной корреляции между высокой продуктивностью растений и содержанием белка в зерне.

В последние годы в литературе появились многочисленные сообщения о получении с помощью химических мутагенов мутантных форм пшеницы, отличающихся повышенным содержанием протеина (Dumapović и др., 1970; Лукьяненко, Жогин, 1970; Зоз и др., 1973; Сичкарь и др., 1973; Шукене, Вайчене, 1973). Можно согласиться с В. Г. Конаревым (1975), который считает, что поиски микромутаций по белку и

накопление минорных аддитивных генов умеренного эффекта, возможно, представляют собой наиболее реальный и эффективный путь селекции на высокое содержание белка. Получение этих мутаций с сохранением высокой продуктивности очень важно, так как подавляющее большинство известных высокобелковых генетических источников отличается низкой продуктивностью.

Определенный интерес представляют результаты изучения влияния химических мутагенов на изменчивость глиадиновых белков. Использование метода электрофореза глиадиновых белков зерна в полиакриламидном геле позволило нам с М. Тохвер идентифицировать многочисленные мутанты и характеризовать их генетическое и биохимическое разнообразие. Показано, что у многих мутантов, отличающихся от исходного сорта разными морфологическими и физиологическими признаками, спектр глиадина не изменяется. Определенные различия выявлены в спектрах белков морфологически сходных мутантов (Тохвер, Прийлинн, 1975, 1976). Это позволяет заключить, что гены, контролируемые морфологические признаки, не связаны с генами, отвечающими за биохимические признаки мутантов. Дальнейшие биохимические и генетические исследования мутантов должны выявить новые возможности ранней оценки селекционного материала и подбора родительских пар для скрещивания, а также закономерности дивергенции в эволюции пшеницы.

В настоящее время изучаются возможности и пути значительного увеличения производства белка со сбалансированным составом аминокислот. Так, очень важно повысить содержание лизина в зерне. Наши работы показывают, что у разных типов мутантов как у яровой, так и у озимой пшеницы наблюдаются определенные колебания по содержанию его. Как правило, у мутантов с более высоким содержанием белка в зерне отмечено низкое содержание лизина. В отдельных случаях существует возможность с помощью химических мутагенов нарушить отрицательную корреляцию между высоким содержанием белка и содержанием лизина в нем.

Метод химического мутагенеза, применяемый для повышения качества зерна пшеницы и других зерновых культур, требует дальнейшего всестороннего изучения. Необходимо в первую очередь выяснить амплитуду наследственной изменчивости по содержанию белка в зерне под действием разных химических мутагенов у различных генотипов, изучить характер наследования этого признака и разработать методы отбора, а также изыскать новые эффективные мутагены. Но уже сейчас можно считать индуцированный химический мутагенез одним из возможных путей повышения содержания и качества белка в зерне.

Основным способом практического применения мутантов с положительными признаками является использование их в качестве родительских компонентов при гибридизации, что позволяет выделить высокопродуктивные трансгрессивные линии. В отдельных случаях положительный эффект может дать также непосредственное размножение в качестве нового сорта отобранных мутантных линий.

Путем систематического отбора более продуктивных форм начиная с M_2 нами выделены линии, которые по урожаю зерна заметно превышают исходный сорт яровой пшеницы 'Норрена' (на 3—5 ц/га), а в последние годы также 'Ленинградку', озимую пшеницу 'Мионовская юбилейная' и Иыгеваский гибрид 544/33-54. Некоторые из этих линий используются селекционерами в качестве компонентов скрещивания в практической селекционной работе в Эстонском НИИ земледелия и мелиорации, а также переданы другим научно-исследовательским учреждениям.

Одной из основных задач биологии, выдвинутых уже в двадцатые годы Н. И. Вавиловым, является постепенный переход к управляемой эволюции. Успех в этом направлении в большой мере связан с успехом изучения мутационного процесса и проблем направленного мутагенеза.

В настоящее время широко ведутся исследования по выяснению возможностей управления мутационным процессом и получения мутаций определенного типа. При изучении разных путей повышения частоты мутации определенных генов у высших растений некоторыми учеными получены первые обнадеживающие результаты. Они связаны с синхронизацией популяции клеток верхушечной меристемы — источника генеративных органов, и с воздействием мутагенами на активно функционирующие локусы хромосом (Хвостова, Тарасенко, 1970). Получение у растений мутаций определенных генов методами, разработанными на микроорганизмах, крайне затруднено из-за сложного строения многоклеточных организмов. Поэтому необходимы поиск специфических генетических индукторов, обуславливающих развитие важнейших селекционно-ценных признаков у растений, и дальнейшее совершенствование прямых и косвенных методов отбора по тем биохимическим и физиологическим признакам, которые обусловлены активностью определенных генов.

Специфическая изменчивость может быть вызвана путем индуцирования мутаций у структурных генов или изменения действия контролирующих элементов. Р. Д. Брок (Wgock, 1971) считает, что кроме других методов повышения специфичности мутаций существует возможность использования ДНК-узнающих «своих регуляторных» белков в системе оператор—регулятор с целью индукции специфических мутаций в районе оператора.

Высоко специфично мутагенное действие ДНК. По данным С. М. Гершенсона (1977), экзогенная ДНК действует избирательно только на очень ограниченное число локусов, разные ДНК затрагивают разные локусы, давая разные спектры индуцированных мутаций. Поэтому использование биополимеров открывает подход к получению направленных мутаций.

Исходя из специфики действия мутагенов, возможность управления мутациями для селекции растений Х. Гауль (1965) сводит к следующему: усиление темпов мутирования в результате снижения гибели клеток; изменение количества хромосомных мутаций по сравнению с точковыми мутациями; изменение отношения распространения разрывов по хромосомам; изменение относительной частоты типов мутаций хромосом; изменение спектра точковых мутаций.

Проблема целенаправленного получения мутаций весьма сложна. Направленный мутагенез переживает пока период накопления фактов. Для широких обобщений еще не настало время. Контролирование хода мутационного процесса и углубление исследований на всех этапах его позволит более эффективно использовать метод мутагенеза и получать мутанты с желательными хозяйственно-ценными признаками.

Основной задачей наших исследований по мутагенезу было выяснение возможностей получения с помощью химических мутагенов необходимого исходного генетического материала для селекции интенсивных сортов пшеницы в местных экологических и хозяйственных условиях. У яровой и озимой пшеницы получены более продуктивные и устойчивые к грибным заболеваниям и к полеганию мутантные линии, дана их характеристика с точки зрения селекции и показаны возможные пути использования. Результаты исследований позволяют заключить, что метод химического мутагенеза служит мощным средством для гене-

тической реконструкции растений. Во многих случаях целесообразно использование мутантов с целью интенсификации селекционного процесса и повышения его эффективности. Ввиду большого разнообразия по изменчивости хозяйственно-ценных признаков, индуцированные мутанты могут быть успешно использованы в селекционных программах. Особый интерес представляют доминантные мутанты, которые удобно использовать в беккроссных скрещиваниях.

Итак, метод химического мутагенеза достаточно эффективен лишь в том случае, когда работа ведется на базе интенсивных сортов. Для обработки химическими мутагенами необходимо брать сорта и формы, отдельные недостатки которых выявляются в условиях высокого плодородия (слабая устойчивость к полеганию и болезням, низкое качество зерна и т. д.), но по потенциальной продуктивности не уступают районированным и возделываемым в местных условиях лучшим сортам.

ЛИТЕРАТУРА

- Будин К. З. Селекция растений в Скандинавии (Швеция, Норвегия, Финляндия). — Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции, 1975, т. 54, вып. 1, с. 80—102.
- Вавилов Н. И. Пути советской селекции. — В кн.: Избранные сочинения. Генетика и селекция. М., 1966, с. 134—163.
- Гауль Х. Индуцированные мутации в селекции растений. — Агробиология, 1965, № 5, с. 775—794.
- Гершенсон С. М. Мутагенное действие биополимеров и проблема направленных мутаций. — III съезд Всесоюзного общества генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова. Тез. докл. Л., 1977, с. 99.
- Дьяков Ю. Т., Одинцова И. Г. Программы создания сортов, длительно сохраняющих устойчивость. — В кн.: генетические основы селекции растений на имунитет. М., 1973, с. 181—204.
- Жогин А. Ф. Получение низкостебельных форм пшеницы методом мутагенеза. — В кн.: Химический мутагенез и создание селекционного материала. М., 1972, с. 203—206.
- Зоз Н. Н., Абрамов В. И., Серебряный А. М., Юкпа Н. Природа индуцированных доминантных мутантов пшеницы. — В кн.: Применение химических мутагенов в сельском хозяйстве и медицине. М., 1973, с. 172—184.
- Кириченко Ф. Г., Пыльнев В. М., Литвиненко Н. А. Получение карликовых зимостойких мутантов озимой мягкой пшеницы. — Доклады ВАСХНИЛ, 1974, вып. 9, с. 7—9.
- Конарев В. Г. Биохимические и молекулярно-генетические аспекты селекции зерновых на белок. — В кн.: Проблемы белка в сельском хозяйстве. М., 1975, с. 131—140.
- Лукьяненко П. П., Жогин А. Ф. О некоторых макромутантах озимой пшеницы сорта 'Безостая 1'. — Доклады ВАСХНИЛ, 1970, вып. 4, с. 5—8.
- Моррис Е. Р., Сирс Э. Р. Цитогенетика пшеницы и родственных форм. — В кн.: Пшеница и ее улучшение. М., 1970, с. 33—110.
- Персон К., Сидху Г. Генетика взаимоотношений в системе хозяин—паразит. — В кн.: Использование мутаций в селекции растений на устойчивость к болезням. Л., 1974, с. 15—27.
- Пеуша Х., Шнайдер Т., Прийлинн О. Моносомный анализ устойчивости мутанта яровой пшеницы к бурой ржавчине. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1977, т. 26, № 3, с. 197—202.
- Пеуша Х., Шнайдер Т., Прийлинн О. Индуцированная мутагенами устойчивость пшеницы к болезням. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1978, т. 27, № 1, с. 59—69.
- Прийлинн О. Я. Мутации у яровой пшеницы, вызванные действием N-нитрозотилмочевины и N-нитрозометилмочевины. — В кн.: Химический мутагенез и селекция. М., 1971, с. 217—222.
- Прийлинн О., Вяльютс А., Шнайдер Т., Пярди Ю. Физиологическое и цитогенетическое действие N-нитрозо-N-алкилмочевин на пшеницу. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1974а, т. 23, № 4, с. 283—291.
- Прийлинн О., Зоз Н., Тохвер М. Использование метода химического мутагенеза для создания селекционно-ценных форм мягкой пшеницы с высоким содержанием белка. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1975, т. 24, № 1, с. 30—34.

- Прийлинн О. Я., Каск К. Р. Получение мутантов яровой пшеницы с повышенной устойчивостью к ржавчинам. — В кн.: Применение химических мутагенов в сельском хозяйстве и медицине. М., 1973, с. 200—202.
- Прийлинн О., Каск К. Изучение устойчивости мутантных линий яровой пшеницы к ржавчинам. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1974, т. 23, № 4, с. 292—297.
- Прийлинн О. Я., Тоомпуу О. Г., Вяляотс А. Ю. Содержание белка у мутантных линий яровой пшеницы, индуцированных химическими мутагенами. — В кн.: Успехи химического мутагенеза в селекции. М., 19746, с. 203—207.
- Прийлинн О., Шифрин Ю., Каллас Э., Тохвер М., Вяляотс А. Характеристика мутантов озимой пшеницы, индуцированных N-нитрозо-N-метилмочевниной. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1978, т. 27, № 4, с. 263—267.
- Прийлинн О., Шифрин Ю., Шнайдер Т., Дорохова Т. Действие химических мутагенов на пшеницу в зависимости от физиологического состояния семян при обработке. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1979, т. 28, № 2, с. 122—127.
- Прийлинн О., Шнайдер Т., Орав Т. Исследования по химическому мутагенезу у сельскохозяйственных растений. Таллин, 1976, с. 204.
- Рапопорт И. А. Химические мутагены в селекционных и генетических опытах. — В кн.: Эффективность химических мутагенов в селекции. М., 1976, с. 3—35.
- Рапопорт И. А. Определение частоты неизвестных ранее мутаций при опытах по химическому мутагенезу в селекции. — В кн.: Химический мутагенез и создание сортов интенсивного типа. М., 1977, с. 3—36.
- Рапопорт И. А. Генетические ресурсы доминантности в химическом мутагенезе и их селекционное использование. — В кн.: Химический мутагенез и гибридизация. М., 1978, с. 3—33.
- Сальникова Т. В. Индуцированные мутанты в селекционных программах скрещиваний. — В кн.: Химический мутагенез и гибридизация. М., 1978, с. 33—44.
- Сичкарь В. И., Шкварников П. К., Моргун В. В. Качество клейковины у мутантов озимой пшеницы, индуцированных химмутагенами. — Цитология и генетика, 1973, т. 7, № 5, с. 387—391.
- Тохвер М., Прийлинн О. Электрофоретическое исследование белков зерна мутантов пшеницы. I. Электрофоретические спектры глиадинов мутантов, индуцированных у яровой пшеницы сорта 'Норрена'. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1975, т. 24, № 2, с. 146—150.
- Тохвер М., Прийлинн О. Электрофоретическое исследование белков зерна мутантов пшеницы. II. Электрофоретические спектры глиадинов мутантов, индуцированных у озимой пшеницы сорта 'Мироновская юбилейная 50'. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1976, т. 25, № 2, с. 160—162.
- Хвостова В. В., Тарасенко Н. Д. Проблема специфичности экспериментального мутагенеза у высших растений. — Успехи сов. биол., 1970, т. 69, вып. 3, с. 409—423.
- Шнайдер Т. М., Прийлинн О. Я. Зависимость цитогенетического действия этиленмина от температуры и влажности семян пшеницы. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1972, т. 21, № 1, с. 33—39.
- Шукене Ю. Ю., Вайчене Ж. Ю. Влияние химических мутагенов на содержание протенина и показатель седиментации у озимой пшеницы. — Тр. АН Лит. ССР, сер. В, 1973, т. 2, № 62, с. 177—180.
- Щербаков В. К. Генетические основы иммунитета растений. — В кн.: Итоги науки. Биологические основы растениеводства. М., 1970, с. 9—77.
- Эйгес Н. С. Мутагенный эффект разных концентраций ЭИ на озимой пшенице. — Генетика, 1966, № 3, с. 131—141.
- Brook, R. D. The role of induced mutations in plant improvement. — *Radiat. Bot.*, 1971, v. 11, N 3, p. 181—196.
- Dumanović, J., Ehrenberg, L., Denić, M. Induced variation of protein content and composition in hexaploid wheat. Improving plant protein by nuclear techniques. — *Proc. Vienna*, 1970, p. 107—119.
- Konczak, C. F. Induced mutation research in wheat. In: *Induced mutations and plant improv.* — *Proc. Latin American Study Group Meet. Buenos Aires*, 1970. Vienna, 1972, p. 323—329.
- Nilan, R. A., Kleinof, A., Sideris, E. G. Structural and biochemical concepts of mutations in flowering plants. — In: *Induced Mutat. Plants*, Vienna, 1969, p. 35—48.
- Scaraschia-Mugnozza, G. T. Problems in using experimental mutagenesis for breeding purposes. — In: *Induced Mutat. Plants*, Vienna, 1969, p. 485—497.
- Sigurbjornsson, B., Micke, A. Progress in mutation breeding. — In: *Induced Mutat. Plants*, Vienna, 1969, p. 673—697.

Oskar PRIILINN

PEHME NISU KEEMILINE MUTAGENEES JA ARETUSE LÄHTEMATERJALI LOOMINE

Artiklis on üldistatud pehme nisu alküülkarbamiididega töötlemise tulemusi ja käsitletud intensiivsortide aretamise lähtematerjali loomise põhiküsimusi. Keemiliste mutageenide kasutamisel on saadud suvi- ja talinisu mutantsed liinid, mis ületavad lähtesorte lamandumis- ja seenhaiguskindluse ning saagikuse poolest. Taimede majanduslikult tähtsate tunnuste geneetilise muutlikkuse mitmekesisuse tõttu võib mutante edukalt kasutada ristamiseks aretusprogrammides. Kuid keemiline mutagenees osutub piisavalt efektiivseks vaid intensiivsortide puhul. Töötlemiseks tuleb võtta eelkõige niisugused sordid, mille puudused ilmnevad kõrge mullaviljakuse korral (näit. vähene lamandumis- ja haiguskindlus, tera madal kvaliteet), kuid mis oma potentsiaalselt produktiivsusest ei jää maha tavalistes tingimustes kasvatatavaist primaist sortidest.

Oskar PRIILINN

CHEMICAL MUTAGENESIS IN WHEAT AND THE PRODUCTION OF INITIAL BREEDING MATERIAL

The paper summarizes the results of our studies on the mutagenic action of nitrosoalkyl ureas upon wheat. Mutant lines of spring and winter wheat with increased resistance to lodging and fungus diseases have been obtained with the aid of these mutagens. Due to the wide range of altered characteristics, the mutants proved to be valuable initial material for crossings in particular breeding projects. The method of chemical mutagenesis turned out to be efficient only when working with intensive varieties. For the treatment especially those varieties should be chosen whose drawbacks (e. g., insufficient resistance to lodging and diseases, bad quality of grain) are revealed when growing on the soil of high fertility, with their potent productivity, however, not lagging behind that of the best local varieties.