

также ряда зарубежных государственных учреждений, ЗАО «Научприбор», ООО «Медикант». Среди зарубежных учреждений-соисполнителей выступали: Мичиганский университет, Белорусский институт плодоводства, Анжерская опытная станция и др. В исследованиях принимали участие более 100 научных сотрудников, из которых 22 доктора, 56 кандидатов наук. Фундаментальные и прикладные исследования проводились по следующим этапам:

IV.11.01. Создание новых сортов плодовых, ягодных, орехоплодных, субтропических, декоративных культур, винограда и чая, не уступающих по качеству лучшим сортам мирового сортимента, на основе выявленных закономерностей и методов управления наследованием хозяйственно-ценных признаков и современных методов селекции. Задание успешно выполняется, при этом в 2010–2015 гг. необходимо наряду с созданием нового сортимента, сконцентрироваться на отборе и изучении лучших из выведенных сортов, пригодных для закладки промышленных насаждений интенсивного типа.

V.11.02. Разработка системы производства оздоровленного посадочного материала садовых растений и винограда на основе современных достижений науки. Этот этап крайне актуален, поскольку все инновации в промышленном садоводстве начинаются уже в питомнике. В целом задание будет выполнено. Благодаря усилиям ВСТИСП впервые в России была разработана Научнообоснованная система ведения питомниководства и представлена в виде программы «Развитие питомниководства плодовых и ягодных культур в Российской Федерации на 2009 – 2012 гг.»

Создана и издана соответствующая нормативная документация, разработаны Нацио-

нальные стандарты, продолжено совершенствование методов иммуно-ферментного анализа, отработаны методики ПЦР-анализов, начато проведения анализов в режиме реального времени.

Однако уровень разработанных технологий не соответствует современным требованиям мирового питомниководства. Практически отсутствует разработка инновационных технологий по производству сертифицированного посадочного материала в таких институтах, как ГНУ Южно-Уральский НИИ плодовоощеводства и ГНУ ВНИИ селекции плодовых культур. ГНУ Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства крайне мало внимания уделяет технологическим разработкам в области производства сертифицированного посадочного материала плодовых, ягодных культур и винограда. В то же время, именно в ЮФО, где сосредоточена основная масса промышленных плодовых насаждений, упущения в области вирусологии могут не только поставить под угрозу их ведение и продуктивность, но и сделать практически невозможным получение базисного материала перспективных сортов плодовых и ягодных культур.

IV.11.03. Разработка новых ресурсосберегающих, экологически безопасных и экономически обоснованных технологий производства, переработки и хранения продукции садоводства и виноградарства, реально конкурентоспособных на потребительском рынке так же требует корректировки программ, особенно в области разработок энергоресурсосберегающих конструкций крон.

В постановлении, принятом на международном совещании, все поднятые выше вопросы подробно отражены, и все учреждения в ближайшие годы будут им руководствоваться.

УДК 633.14: 631.52

А.А. Гончаренко,  
академик РАСХН,

Московский НИИ сельского хозяйства «Немчиновка»

## ПРОИЗВОДСТВО И СЕЛЕКЦИЯ ОЗИМОЙ РЖИ В РОССИИ (ОБЗОР)

*Проанализировано состояние и перспективы развития производства озимой ржи в*

России. Рассмотрены проблемы в селекции ржи на устойчивость (полегание, болезни, зимостойкость, засухоустойчивость и т. д.) и намечены пути их решения.

*These are analyzed perspectives and a condition of winter rye production development in Russia. These are considered some problems in rye selection on resistance (lodging, fungal diseases, winter stability, drought resistance, etc.) and targeted the ways of their solution.*

**Ключевые слова:** рожь озимая, сорт, устойчивость к полеганию, грибные болезни, семейный отбор, полносибсовыи семьи, инбредные линии.

**Key words:** rye oschimaya, variety, stability to lodging, fungal diseases, family selection, full sibs families, inbred lines.

Сто лет тому назад Россия была главной ржаносеющей державой мира. В начале XX века посевы ржи стабильно удерживались на уровне 25–27 млн га и составляли 56–58 % от мировых [1]. Постепенно, по мере повышения культуры земледелия, посевы ржи сокращались, а увеличивались площади под пшеницей. Даже в послевоенные 1950-е годы рожь еще долгое время занимала 12–14 млн га и оставалась главной озимой культурой страны. Лишь в конце 1960-х годов посевы пшеницы в России стали преобладать над посевами ржи. В значительной степени этому способствовало появление высокоурожайных сортов озимой пшеницы Безостая 1 и Мироновская 808, которые на высоком агрофоне давали более высокий урожай, чем рожь. Внедрение этих сортов привело к тому, что средний годовой прирост урожайности пшеницы стал (более чем в 1,5 раза) превышать прирост по ржи. Производство отреагировало на это резким расширением посевов пшеницы. В итоге оказалось, что долгое противостояние двух культур за лидерство в структуре озимого клина закончилось победой пшеницы. Если не брать во внимание возросшее в последние годы число теплых зим, то среди многих причин этой трансформации основной следует назвать селекционное несовершенство возделываемых сортов ржи.

Селекционное отставание по ржи проявляется прежде всего в том, что возделываемые сорта относительно слабо реагируют на повышение культуры земледелия и применение интенсивных технологий возделывания. Причина кроется в недостаточном селекционном улучшении новых сортов ржи по ряду признаков и, прежде всего, по устойчивости к полеганию, а если смотреть глубже – в методическом несовершенстве схем и методов, на осно-

ве которых они созданы. Анализ показывает, что генетический сдвиг в популяциях, полученных методом индивидуально-семейного отбора на фоне свободного переопыления, уступает таковому у самоопыляющихся культур. Из-за этого новые сорта ржи по урожайности и другим признакам в большинстве случаев слабо отличаются от старых. Особенно наглядно это видно на примере по устойчивости к полеганию. Даже сегодня, несмотря на определенные успехи в селекции короткостебельной ржи на основе доминантных источников, проблему полегаемости полностью снять не удалось. Слабая устойчивость к полеганию до сих пор остается «ахиллесовой пятой» этой культуры, из-за чего при интенсивном возделывании она проигрывает по конкурентоспособности сортам озимой пшеницы.

За прошедшее столетие посевы ржи в России сократились более чем 10-кратно и тенденция к этому еще сохраняется. В последние годы посевы под культурой удерживаются на уровне 2 млн га, валовые сборы зерна – на уровне 3,5–4 млн т., а в структуре зерновых культур она занимает не более 5 % (в 1990 г. было 12,5 %). Наиболее «ржаными» субъектами РФ сегодня являются Татарстан и Башкортостан. В этих республиках удельный вес ржи в посевах составляет 14–15 %, а ежегодный валовой сбор превышает 600 тыс. т. Среди других областей сравнительно высокой концентрацией посевов ржи выделяются Кировская, Брянская, Оренбургская, Саратовская и Самарская области.

Резкий спад в производстве ржи негативно отражается на стабильности валовых сборов других зерновых культур, что фактически подтверждается в сильно засушливые годы. Причина в том, что рожь дает более стабильные урожаи по годам в сравнении с другими зерновыми культурами. Страховой потенциал у нее самый высокий, что подтверждается более высокой ее урожайностью на низкоплодородных почвах, а также в морозные и сильно засушливые годы. Кроме того, производство ржи требует относительно низких прямых затрат, из-за чего ее по праву называют культурой низкого экономического риска. Поэтому в нечерноземных областях России, особенно в зонах с кислыми и песчаными почвами, нельзя допускать резких изменений структуры посевов зерновых культур, необоснованно сокращая озимый клин в целом и озимую рожь в частности. Это тем более важно, что именно в этих районах она дает более высокий урожай, чем озимая пшеница.

Относительно низкие цены на рожь на фоне неуклонного увеличения стоимости средств производства не стимулируют увеличение ее производства. Большая разница в цене ржи по сравнению с пшеницей оказывает решающее влияние на динамику посевов ржи. Расчеты показывают, что при существующем диспаритете цен производство ржи является невыгодным даже при урожайности 4,0 т/га. Если исходить из нынешней цены на зерно продовольственной ржи в 3 рубля за 1 кг, то для того, чтобы возместить затраты на покупку гибридных семян на 1 га посева, необходимо получить прибавку урожая порядка 0,8 т с 1 га. Такая прибавка от гибридного сорта может быть получена при уровне урожайности не менее 5,0 т/га, что пока недостижимо для многих ржаносеющих хозяйств. Следовательно, искусственно удерживаемые низкие цены на зерно ржи не создают стимулов для внедрения гибридных сортов. Поэтому следует пересмотреть «дискриминационную» ценовую политику в отношении ржи, посредством которой она вытесняется с наших полей. В ряде стран Европы цена на хлебопекарную рожь равна или близка к цене хлебопекарной пшеницы. Необходимость ценового регулирования вызывается также тем, что при выравнивании ценового паритета рожь неизменно возвращается на низкоплодородные почвы, где другие культуры возделывать невыгодно [7].

Для удержания высокой цены очень важно искать новые рынки сбыта и сферы применения ржи. За рубежом особые перспективы в этом плане связывают с переработкой ржи на биоэтанол и биогаз, а также на кормовые цели. В странах ЕС благодаря изменению сельскохозяйственной политики в отношении ржи и расширению путей маркетинга удалось почти удвоить рыночные цены на рожь и полностью отказаться от госдотаций и интервенционных закупок по этой культуре. В Германии благодаря новым каналам сбыта существенно возрос спрос на зерно ржи и она стала играть более весомую роль, сравнявшись с кукурузой [3]. Определенно доказано, что энергетический потенциал у ржи очень высокий и как возобновляемый энергоноситель она может успешно конкурировать с другими зерновыми культурами.

Расчеты показывают, что для большинства российских ржаносеющих хозяйств необходимо, чтобы цена на хлебопекарную рожь была на уровне пшеницы. Если рыночная цена ржи ниже пшеницы, то нужна поддержка государства. Государственное регулирование здесь

очень важно и практика его применения в 80-е годы, когда решалась Продовольственная Программа СССР, показала высокую эффективность. Важно при этом, чтобы цена учитывала качество зерна ржи. Основным ориентиром при определении цены на рожь должен быть показатель качества «число падения», а также натура зерна и вязкость водного экстракта зернового шрота.

В рамках Государственной программы развития сельского хозяйства РФ на 2008–2012 гг. ставится задача увеличить производство зерна. Однако роль озимой ржи в этой программе минимальна, ресурсный потенциал культуры задействован далеко не полностью и его необходимо существенно наращивать. Оптимально Россия должна производить не 4–5 млн т, как сейчас, а 14–15 млн т. зерна ржи в год, т.е. в 3 раза больше. В валовых сборах зерна Россия должна иметь не менее 100 кг ржи на 1 человека в год. Этот уровень долго удерживался у нас в 1980-е годы, когда производство ржи стимулировалось государством.

В настоящее время селекцию озимой ржи в РФ ведут 14 научных учреждений РАСХН. Наибольшее количество зарегистрированных сортов ржи имеют Московский НИИСХ (8 сортов), Воронежский НИИСХ (5 сортов), НИИСХ Северо-Востока (5 сортов), НИИСХ Юго-Востока (4 сорта), Татарский НИИСХ (4 сорта). Суммарный вклад этих пяти институтов составляет половину всего сортового потенциала страны по культуре рожь. На 2010 г. в Госреестр селекционных достижений РФ включено 49 сортов озимой ржи, из которых 46 создано в России, а 3 – в Республике Беларусь. Наиболее распространенными по числу регионов допуска (5 и более) являются сорта Чулпан, Саратовская 5 и Татарская 1. Сорт Чулпан, занимавший в 80-е годы площадь около 3,5 млн.га, достойно держит свое лидерство и теперь. Количество кормовых (зеленоукосных) сортов небольшое, в Госреестре РФ их всего 4: Савала тетра, Пышма, Бухтарминская, Державинская 29 (многолетняя).

За последние годы сортовой реестр РФ пополнился новыми сортами ржи. Среди них – Влада (Сибирский НИИ растениеводства и селекции), Марусенька (НИИСХ Юго-Востока), Таловская 41 (Воронежский НИИСХ), Роксана (Московский и Самарский НИИСХ), Паром (Уральский НИИСХ), Рушник (НИИСХ Северо-Востока). Они отличаются более высокой урожайностью, лучше отобраны по устойчивости к полеганию, меньше поражаются болезнями и обладают достаточно высо-

кими шансами превзойти по урожайности озимую пшеницу при более низкой интенсивности возделывания. Однако, если учитывать рыночные условия, то новых сортов у нас создается недостаточно, из-за чего сортосмена происходит медленно, а производитель сталкивается с ограниченным выбором сортов.

Анализируя состояние селекционных работ по ржи, следует отметить ряд нерешенных проблем. Среди зерновых колосовых рожь, как и прежде, остается самой длинностебельной культурой. Поэтому устойчивость к полеганию сегодня не снята с повестки дня и является самым приоритетным направлением селекции. Нам не удалось получить сорта с высокой устойчивостью к грибным болезням: снежной плесени, фузариозу колоса и стебля, мучнистой росе, бурой и стеблевой ржавчине, спорынье. В новых сортах ржи, созданных за последние годы, нам не удалось усилить селекционный сдвиг по зимо- и морозостойкости, скороспелости, засухоустойчивости, устойчивости к кислым и засоленным почвам, другим абиотическим стрессорам, а также по технологическим и хлебопекарным качествам зерна. В сравнении с зарубежными многие наши сорта ржи недостаточно выровнены по стеблестояю, имеют низкую натуру зерна, слабо озерненный колос, более мелкое зерно, гетерогенны по ок-

раске зерна.

Важным направлением в селекции ржи остается короткостебельность. В настоящее время популяционная селекция озимой ржи в РФ ведется на основе использования двух типов короткостебельности: рецессивно-полигенного и доминантного моногенного. С участием последнего создано около 30 популяционных сортов ржи, что составляет более половины от числа допущенных к использованию. Основным преимуществом сортов данной группы является оптимальное сочетание признаков короткостебельности и зимостойкости, чего нельзя сказать в отношении сортов с рецессивно-полигенным типом. Недостатком же является негативно выраженный плейотропный эффект по прочности стебля, натуре зерна, массе 1000 зерен, содержанию крахмала и основного его компонента – амилопектина. Кроме того, сорта с доминантной короткостебельностью сильнее поражаются спорыньей. Наши данные показывают, что в нынешних условиях рецессивно-полигенный тип короткостебельности является более перспективным, особенно при селекции на высокое качество зерна (табл.1). В последние годы своей работе с рожью мы отдаем приоритет именно этому типу короткостебельности.

### 1. Характеристика сортов и перспективных популяций озимой ржи по результатам конкурсного испытания (2007–2009).

Сорта, популяции	Урожайность		Зимостойкость, %	Высота растений, см	Устойчивость к полеганию, балл	Масса 1000 семян, г	Число падения, с.	Вязкость, сП	Натура, г/л
	т/га	% к стандарту							
Восход 2 ст.	6,79	100	91,1	151	5,1	33,9	125	4,9	710
Альфа	7,03	103,5	86,4	149	6,2	33,5	209	5,5	715
Валдай	7,44	109,6	95,5	149	6,3	34,9	175	5,3	724
Татьяна (дом. тип)	7,56	111,3	96,5	136	6,1	33,2	162	6,1	702
Москов.12	7,69	113,2	95,0	142	7,4	34,7	197	5,1	722
Ж/з 760/96	7,80	114,9	92,3	144	6,8	33,8	187	4,6	715
ГК-3555/91	8,32	122,5	96,2	144	6,2	33,1	166	4,8	728

Рожь как строго перекрестно-опыляемая культура является трудным объектом для селекции. Причина в том, что широко применяемый в селекции ржи отбор фенотипически хороших растений на фоне свободного переопыления не обеспечивает желаемые результаты,

особенно по признакам с низкой наследуемостью. Поэтому неудивительно, что методология селекции этой культуры изобилует большим числом вариаций и комбинаций различных схем и методов отбора, направленных на усиление полноты направленного переопыления.

Селекционная практика показывает, что успехи рекомбинационной селекции более значительны, чем результаты отбора из панмиктических популяций [2]. Между тем, практически все отечественные сорта ржи созданы методом многократного индивидуально-семейного отбора из гибридных популяций на фоне свободного переопыления. Данный метод не предполагает строгого сохранения первоначально отобранных полусибсовых потомств, худшие из которых бракуются в основном после свободного переопыления. В этом случае известен генотип только материнского растения, а генотип отцовских форм неизвестен, что исключает возможность их браковки. По сути, этот метод отбора является, с одной стороны, наполовину индивидуальным, а с другой – наполовину массовым. Такая половинчатость в принципе нежелательна, поскольку является препятствием на пути повышения эффективности отбора.

Более эффективен в этом отношении семейный отбор по методу резервов. Как более совершенный вариант семейного отбора, он позволяет более направленно управлять процессом опыления и получать улучшенную популяцию [8]. Однако и в этом случае при свободном переопылении родословная отобранных потомств по отцовской линии контролируется лишь частично. Стремление к более полному контролю породило различные варианты этого метода (пересадка растений на «клубы» до цветения, изолированное размножение семей под изоляторами, клонирование растений).

В последние годы широкое применение в селекции ржи получил метод, в котором объектом отбора служат не полусибсовые, а полносибсовые (полносестринские) семьи. Впервые замену полусибсовых семей на полносибсовые применил Т. Вольский в Польше [11]. При создании сорта Даньковске злоте он параллельно с отбором полусибсов применил парные скрещивания предварительно отобранных растений. В основу этого методического совершенства он положил концепцию Р. Зенгбуша [10], предложившего во избежание инбридинга переопылять растения из разных семей. По существу данный метод является последним вариантом сохранения нужных признаков, который может использовать селекционер, не прибегая к инбридингу.

Суть рассматриваемого метода состоит во взаимном переопылении двух самонесовместимых растений (т.е. пары) под пергаментным изолятором и в последующем испытании полученного потомства по методу резервов. Пере-

опыляемые растения являются высоко самонесовместимыми, а потому имеют низкую степень самоопыления и высокий процент перекрестного опыления, т.е. образуют гибридные семена, что очень желательно для дальнейшей селекции. Потомство такого гибрида не разделяют в зависимости от того, какое растение было материнским, а какое отцовским. Поэтому семена от растений каждой пары смешивают и они представляют собой как бы потомство одного растения. По результатам одно- или двукратного испытания пар отбирают примерно 40 лучших полносибсовых семей и, используя резервы, проводят их переопыление. В итоге получают генетически улучшенную популяцию и проводят следующий цикл отбора.

Основная трудность в реализации вышеприведенной схемы состоит в получении большого числа потомств от парных скрещиваний и изолированном размножении лучших из них. Однако затраты стоят того, так как в этом случае селекционер получает возможность полностью контролировать генотип обоих родителей, что повышает эффективность отбора и ускоряет достижение целей селекции.

Описанная выше процедура представляет собой отбор полных сибсов с применением изолированного размножения потомств. Обычно селекционеры этого приема стараются избегать, чтобы не допустить инбридинга. В этом есть резон, однако есть и свои плюсы, особенно если учесть, что возникший инбридинг можно устранить и довести до нулевого уровня путем переопыления соответствующего количества семей. Выгода же состоит в том, что в случае изолированного размножения генетически ценные свойства материнского и отцовского родителей легко фиксируются и сохраняются, а от нежелательных можно избавиться путем последующей браковки плохих потомств.

Известно, что инбридная депрессия уменьшается, если число родителей возрастает. Однако в этом случае средняя продуктивность популяции возрастает только до определенного предела, затем этот рост прекращается. Объясняется это нивелирующим эффектом возрастающего числа родительских компонентов. Каждая новая родительская форма, добавленная к тем, которые уже отобраны, хотя и уменьшает потери, обусловленные инбридной депрессией, все же мало способствует увеличению продуктивности популяции из-за недостаточно высокого уровня ее комбинационной способности. Подтверждением тому служит тот факт, что с увеличением числа отбираемых семей закономерно снижается селек-

ционный дифференциал, а селектируемая популяция приближается к исходному уровню.

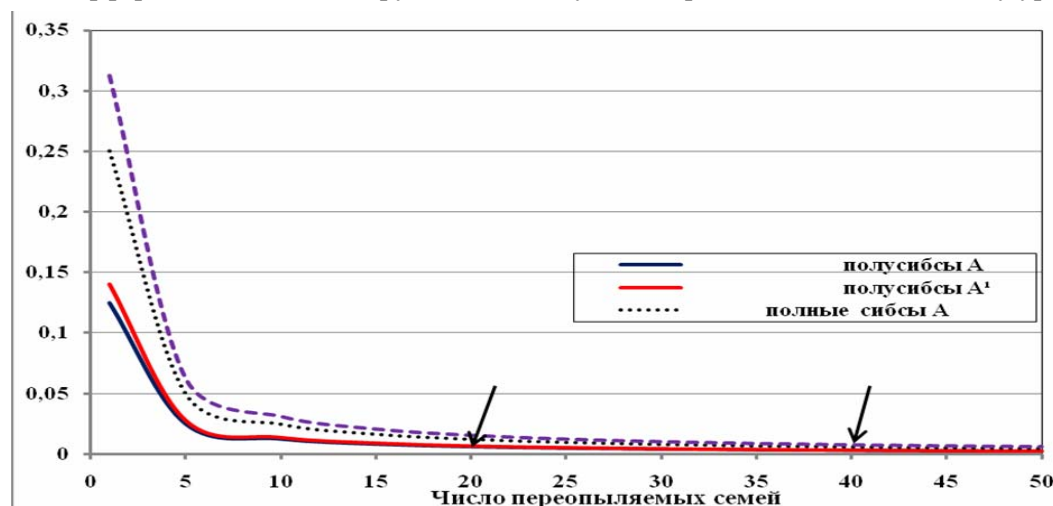


Рис. 1. Коэффициент инбридинга (F) в популяциях ржи, полученных при переопылении различного числа полусибсовых и полносибсовых семей

Сравнительную оценку уровня инбридинга в популяциях ржи, полученных при отборе полусибсовых и полносибсовых потомств, мы произвели на основе уравнений, предложенных нами ранее. Полученные результаты графически показаны на рисунке 1. Как видно, в обоих вариантах отбора при увеличении числа родоначальных семей уровень инбридинга популяций закономерно снижается и только при переопылении 35–40 семей и более его величина составляет менее 1%. Особенность состоит в том, что в случае изолированного размножения полносибсовых семей уровень инбридинга синтезируемых популяций при одинаковом числе родительских компонентов в 2,22 раза выше, чем при отборе полусибсовых. Причем, это превышение сохраняется при любом количестве родоначальных семей. Если вместо изолированного размножения семей применить свободное их переопыление, то различие в уровне инбридинга между сравниваемыми вариантами будет 2-кратным, что объясняется 2-кратной разницей в степени родства между полусибсами и полными сибсами. Добавочный инбридинг величиной в 0,22 раза обусловлен тем, что при синтезе улучшенной популяции в переопылении участвовали уже инбредные А¹-семьи, у которых коэффициент инбридинга составил  $F=0,25$  в результате изолированного размножения.

Важнейшей задачей для России является создание гибридных сортов ржи на основе ЦМС. Гетерозис у ржи сопоставим с кукурузой и намного выше, чем у пшеницы, риса и ячменя, где истинный гетерозис не превышает 5–10% [6]. Опыт селекционеров Германии по

созданию гетерозисных гибридов  $F_1$  озимой ржи на основе ЦМС убедительно показал преимущества гетерозисной селекции над популяционной, которые оцениваются в среднем дополнительной 15% прибавкой урожая.

В Госреестре селекционных достижений России пока нет отечественных гибридных сортов ржи. Работа по созданию гетерозисных гибридов  $F_1$  с использованием ЦМС Пампа-типа в Московском НИИСХ ведется в рамках конкурсного проекта РАСХН «Гибридная рожь». Этот тип ЦМС впервые обнаружили Geiger H.H. и Schnell F.W. в 1968 г. в популяции аргентинского сорта ржи Пампа [4]. Для получения инбредных линий применяется метод инцухта самофертильных растений, происходящих из генетически дивергентных популяций. В инбредные линии свойство ЦМС передается методом возвратных скрещиваний на основе схем, предложенных H.H. Geiger [5].

Результаты наших опытов по оценке инбредных линий показывают, что потенциал их урожайности варьирует от 25 до 50% в сравнении с популяционным сортом (табл. 2). Имеются также большие различия по зимостойкости, высоте растений, массе 1000 семян и другим признакам. Поэтому инбредные линии необходимо тщательно селекционировать, прежде чем включать в тестовые скрещивания для оценки ОКС и СКС. Особенно важно вести направленную селекцию линий на высокую собственную продуктивность с тем, чтобы она была на уровне 50% от популяционного сорта. Наиболее приоритетными признаками при отборе линий должны быть зимостойкость, короткостебельность, устойчивость к полега-

нию, число зерен в колосе, масса 1000 семян, устойчивость к грибным болезням и предуборочному прорастанию. Это вызвано тем, что

линейная экспрессия этих признаков тесно коррелирует с их экспрессией на гибридном уровне.

## 2. Результаты конкурсного испытания инбредных линий озимой ржи (2009 г.)

Линии	Урожайность		Высота растений, см	Зимостойкость, %	Снежная плесень, %	Устойчивость к полеганию, балл	Масса 1000 семян, г
	т/га	% к стандарту					
Валдай (стандарт)	7,80	100	148	94,2	72	7,9	39,1
mf Н-1172	3,91	50,1	97	89,2	75	9	31,0
mf Н-1078	3,16	40,5	93	80,5	65	9	28,8
mf Н-1074	3,05	39,1	110	78,5	85	8	28,7
mf Н-649	2,92	37,4	91	58,5	70	9	28,4
mf Н-451	2,06	26,4	94	30,6	90	9	27,2
НСР <sub>05</sub>	0,35	-		-	-	-	-

Проблема, однако, в том, что признак короткостебельности у линий отрицательно коррелирует с продуктивностью, вследствие чего выделение короткостебельных (на уровне 75 см) инбредных линий с хорошо озерненным и высокопродуктивным колосом является трудной задачей. Решить ее можно путем оценки большого числа линий в различных экологических условиях и при высокой интенсивности отбора (на уровне 10 %). За годы исследований нами получено более 2000 линий и выделен ряд перспективных форм с высокопродуктивным и хорошо озерненным колосом (на уровне 60 % от стандарта Валдай), относительно зимостойких, раннеспелых, с коротким, прочным и устойчивым к полеганию стеблем, устойчивых к поражению мучнистой росой, бурой и стеблевой ржавчи-

ной, спорыньей, с повышенной продуктивной кустистостью, хорошо выполненным зерном, высоким "числом падения", высоким содержанием крахмала и белка в зерне. Лучшие инбредные линии включаются в программу получения стерильных аналогов и закрепителей стерильности.

Результаты испытания тесткроссов, полученных методом экранной изоляции, указывают на большую дифференциацию инбредных линий по комбинационной способности (табл. 3). Топкроссные гибриды с участием 4-х перспективных линий (Н-1074, Н-910, Н-1334, Н-944) превзошли стандарт Валдай по урожайности на 10,2...13,8 % при лучшей устойчивости к полеганию. На базе этих линий проводятся насыщающие скрещивания с целью получения стерильных аналогов.

## 3. Сравнительное испытание лучших топкроссных гибридов F<sub>1</sub> (2009 г.)

Гибриды F <sub>1</sub>	Урожайность		Высота растений, см	Поражение снежной плесенью, %	Устойчивость к полеганию, балл
	т/га	% к стандарту			
Валдай, стандарт	7,88	100	145	71	7,3
mf Н-733 x ms Пампа	8,35	106,0	138	68	8,5
mf Н-842 x ms Пампа	8,52	108,1	136	70	8,8
mf Н-1074 x ms Пампа	8,68	110,2	136	70	8,5
mf Н-910 x ms Пампа	8,71	110,5	134	70	9,0
mf Н-1334 x ms Пампа	8,82	111,9	132	68	9,0
mf Н-944 x ms Пампа	8,97	113,8	133	65	9,0

На базе ранее выделенных источников генов Rf нами ведется селекция синтетиков-восстановителей фертильности в цитоплазме

Пампа. Поиск растений с высоким восстановительным индексом проводится методом парных скрещиваний (1-й год) с последующей провер-

кой потомства пары на степень восстановления фертильности (2-й год). В настоящее время созданы синтетики (НВ-12-1, НВ-14-7, НВ-15-16, НВ-16-9) с индексом восстановления на уровне 60–80 %, ведется их размножение и тестовые скрещивания для оценки на ОКС. В перспективе они будут использоваться как отцовские компоненты коммерческих гибридов.

#### Литература

1. Антропов В.И., Антропов В.Ф. Рожь // В кн. Хлебные злаки: рожь, ячмень, овес. – М-Л: Госсельхозиздат, 1936. – С. 5–95.
2. Борович С. Принципы и методы селекции растений. – М: Колос, 1984. – 344 с.
3. Blumtritt T. Roggenmarkt // In Buch Roggen-Getreide mit Zukunft. DLG-Verlag-GmbH.–2007. – S. 7–13.
4. Geiger H.H. and Schnell F.W. Cytoplasmic male sterility in rye (*Secale cereale* L.) // Crop Sci., 1970, 10. – P. 590–593.
5. Geiger H.H. Hybrid breeding in rye (*Secale ce-*  
**УДК 631/635: 633.1**

reale L.)//EUCARPIA Meeting of cereal section on rye. Svalof.-Sweden, 1985. – Pt. 1. – P. 237–265.

6. Geiger H.H. and Miedaner T. Hybrid rye and Heterosis //Genetics and Exploitation of Heterosis in Crops. Crop Soc. America, Madison, USA, 1999. – P. 439–450.

7. Heilmann H., Lehman E. Wirtschaftlichkeit des Roggenanbaus in Mecklenburg-Vorpommern // In Buch: Roggen-Getreide mit Zukunft. DLG-Verlag-GmbH. – 2007. – S.14–17.

8. Laube W., Quadt F. Getreide Zuchtung. Roggen (*Secale cereal* L.) // Handbuch der Pflanzenzuchtung, Bd.2, Berlin, 1955. – S. 35–160.

9. Miedaner T. Zuchtung. // In Buch: Roggen-Getreide mit Zukunft. DLG-Verlag-GmbH.–2007. S. 27–51.

10. Sengbusch R.V. Parchenzuchtung unter Ausschaltung von Inzuchtschaden //Forschungsdienst, 1940. 10. – S. 545–549.

11. Wolski T. Metody hodowli zyta // In: Biologia Zyta. – Warschawa, 1983. – S. 186–247.

А.В. Гуреева,  
канд. с.-х. наук,  
ГНУ ВНИИЗК им. И.Г. Калининко

## РЕЗУЛЬТАТЫ КООРДИНАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР (ОБЗОР)

*Проведен анализ результатов выполнения Межведомственной координационной программы «Фундаментальных и прикладных исследований по научному обеспечению развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на 2006–2010 гг.» по селекции и семеноводству и технологии возделывания зерновых культур.*

*It is carried out an analysis of fulfillment results of Interdepartment coordinative program “Fundamental and applied researches on scientific supply of agroindustrial complex’s development of Russian Federation in 2006–2010 years” in selection and seed-growing and cultivation technology of grain crops.*

**Ключевые слова:** зерновые культуры, координация, производство зерна, координатор, исполнитель.

**Key words:** grain crops, coordination, grain production, coordinator, performer.

Проблема повышения устойчивости сельскохозяйственного производства требует комплексного решения многих вопросов по обоснованию организационно-экономических па-

раметров производства зерна в регионах.

Анализ состояния и тенденции развития зерновой отрасли России показывают колеблемость уровня валового сбора зерна при постоянно возрастающих требованиях к количеству, качеству и ассортименту зерна.

Комплексный подход к анализу проблем производства зерна позволит выявить тактические и стратегические задачи развития отрасли, территориального размещения сельскохозяйственных культур, повышение роли семеноводства, обеспечение товаропроизводителей зерна семенами высоких посевных качеств, внедрение технологий сберегающего земледелия, «точного земледелия» и достижений науки.

Экономически оправданное производство зерна в условиях изменения климата в основных земледельческих зонах должно базироваться на экологической устойчивости и адаптированной системе взаимодополняющих культур и сортов.

В связи с очевидным наступлением климатических изменений, уже сейчас необходима разработка мероприятий по адаптации аграрного сектора к новым климатическим условиям