

УДК 633.111"324":631.524.85

UDC 633.111"324":631.524.85

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

**ЗАДАЧИ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СЕМЕНОВОДСТВА ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР**

**PRINCIPLES AND PRACTICES OF SEED SELECTION NOWADAYS**

Ефремова Валентина Васильевна  
к.с- х.н., профессор, кафедра генетики, селекции и семеноводства  
Efremova19-35@mail.ru

Efremova Valentina Vasilevna  
Cand.Agr.Sci., professor, the Chair of genetic, plant breeding and seeds  
Efremova19-35@mail.ru

Самелик Елена Григорьевна  
к.б.н., доцент, кафедра генетики, селекции и семеноводства  
ID 606375  
esamelik@yandex.ru

Samelik Elena Grigorievna  
Cand.Biol.Sci., associate professor of the Chair of genetic, plant breeding and seeds  
ID 606375  
esamelik@yandex.ru

*Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия*

*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

В статье обсуждаются теоретические основы семеноводства применительно к самоопылителям и перекрёстникам. Показано, что разработка соответствующих методик сохранения и размножения сорта зависит от способа опыления и размножения популяции и изоляции от чужеродной пыльцы. Дана характеристика адаптивной ценности сорта в зависимости от его генетической структуры (чистые линии, популяции, гибриды, синтетики, чистые сорта, клоны). Подчёркнута роль семян в сохранении сорта. Раскрыты понятия сортовые и посевные качества семян и их урожайные свойства. Подробно перечислены причины снижения сортовых и посевных качеств семян, а так же их урожайных свойств. Названы пути повышения этих качеств на примере основных полевых культур: пшеница, ячмень, рожь, рис, соя, кукуруза, тритикале, подсолнечник, картофель, сахарная свёкла. Охарактеризованы категории семян (оригинальные, элитные, репродукционные) и их использование. Рассмотрены понятия «первичное» и «вторичное» семеноводство, сортосмена, сортообновление и сроки их проведения. В статье предоставлены нормы на сортовую чистоту и сортовую типичность, а так же требования к чистоте и всхожести семян для различных культур. Указано, что основная цель семеноводства поддерживать сорт на том уровне, который был ему присущ при передаче на размножение. Это возможно при хорошо налаженной системе семеноводства

The article presents the author's insight into the theoretical foundations of plant breeding for self-pollinators and cross-pollinators. From the author's point of view, plant breeding techniques depend on a type of pollination, population propagation and isolation from other variety pollen. Adaptive properties of crops are described as ones depending on a genetic type (genetically pure lines, populations, hybrids, pure varieties and clones). The key role of seeds in preserving a plant variety, or a cultivar, is emphasized. In the article, cultivar and yield qualities of seeds are characterized. The reasons for seed deterioration and yield decrease have been looked into. Improvement of main crops such as wheat, barley, rye, rice, soybeans, maize, triticale, sunflowers, potatoes, sugar beets is characterized in detail. The author shares the traditional point of view on the seed breeding program. It includes following steps: development phase (breeder's seed), maintenance phase (in which a quantity of seed is maintained under high standards) and the distribution phase (production of commercial seed for distribution to the public). The difference between primary and secondary seed selection is explained. The best periods for crop rotation and crop renovation are also described. The legally enforceable standards of quality and genetic purity for different crops are presented in the article. It is pointed out that it is vital to maintain high cultivar qualities after multiplication and distribution of the new variety. Only large-scale pedigree system for seed production promotes it

Ключевые слова: СОРТ, ГИБРИД, САМООПЫЛЕНИЕ, СОРТОВЫЕ ПРИЗНАКИ, ОТЛИЧИМОСТЬ, СТАБИЛЬНОСТЬ, СОРТОВЫЕ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА, ГОМОЗИГОТНОСТЬ, ГЕТЕРОЗИГОТНОСТЬ, РАСЩЕПЛЕНИЕ, ЗАСОРЕНИЕ

Keywords: VARIETY, HYBRID, SELF-POLLINATION, VARIETAL CHARACTERISTICS, DISTINGUISH ABILITY, SUSTAINABILITY, VARIETAL AND SOWING QUALITIES, HOMOZYGOSIS, HETEROZYGOSIS, CLEAVAGE

В различных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур значительная роль принадлежит сорту. Значение сорта определяется уровнем и стабильностью урожайности. На протяжении последних лет основные требования к новым сортам не меняются: это высокая пластичность в варьирующих условиях среды и значительная потенциальная способность к максимальной урожайности в условиях высокого агрофона.

Однако выведением сорта работа с ним не заканчивается. Принятый в производство сорт необходимо размножить в размерах, обеспечивающих потребность посевных площадей. Новый сорт следует предохранять от биологического и механического засорения сорными и культурными растениями, от поражения болезнями и вредителями. Надо постоянно сохранять сортовую чистоту и типичность сорта. Эти задачи решаются системой организационных и агротехнических мероприятий – семеноводством.

Семеноводство – это специализированная отрасль сельскохозяйственного производства, обеспечивающая хозяйства высококачественными сортовыми семенами по всем возделываемым культурам. Перед семеноводством стоят следующие задачи:

- ежегодное размножение семян возделываемых сортов;
- сохранение в процессе размножения всех морфологических признаков, биологической чистоты (отсутствие примесей) и сортовых свойств, присущих этим семенам (устойчивость к болезням, зимостойкость и др.);
- формирование высоких урожайных свойств семян специальными приемами возделывания.

Промышленное семеноводство – это производство семян с высокими сортовыми и посевными качествами и урожайными свойствами по особой технологии в специализированных семеноводческих хозяйствах (фирмах) на базе комплексной механизации и автоматизации всех процессов с минимальными затратами ручного труда.

Объектом семеноводства является сорт или гетерозисный гибрид,

выступающий в качестве сорта. Сорт – категория агрономическая, а не ботаническая, т.к. к одной разновидности могут относиться много сортов. Но ботанические признаки используются при описании сортов и в семеноводстве.

Сорт термин международный – «Cultivar», означает группу культурных растений, ясно различаемых по каким либо признакам (морфологическим, физиологическим, цитологическим, химическим), которая при размножении сохраняет свои отличительные признаки. Биологические особенности сорта должны соответствовать экологическим ресурсам регионов.

Сорт можно рассматривать как относительно устойчивую (дискретную) биологическую систему. Устойчивость сорта определяется постоянством способа опыления, уровнем модификационной и мутационной изменчивости. Самоопыление у самоопылителей способствует биологической устойчивости (однотипности) сорта, а перекрестное - разрушает ее. Сорта самоопыляющихся культур при длительном возделывании долго сохраняются, не вырождаются (при условии, что сорт более менее строгий самоопылитель).

У перекрестников перекрестное опыление обуславливает высокую гетерозиготность популяций и в них накапливается определенное число мутаций (летальных и полуметальных). Сложная гетерозиготность обуславливает в таких популяциях резко выраженный гетерозис. Но случайное близкородственное опыление в таких популяциях не исключено и при длительном их возделывании происходит ухудшение сорта из-за перехода рецессивных аллелей генов в гомозиготное состояние, которое вызывает резкую депрессию количественных признаков.

Вывод: самоопыление у самоопылителей поддерживает биологическую устойчивость сорта, а перекрестное – разрушает ее. Перекрестное опыление у перекрестников поддерживает биологическую устойчивость

сорта, а самоопыление разрушает ее.

Из сказанного следует, что разработка соответствующих методик сохранения и размножения сорта зависит, главным образом, от способа опыления и размножения популяции и изоляции от чужеродной пыльцы. Это очень важный фактор для культур, у которых требуется завязываемость семян.

Специфичность сорта должна поддерживаться постоянно путем сохранения его первоначальной генетической структуры. Изменения частоты генов могут привести к утере уникальных свойств сорта, таких как устойчивость к болезням, приспособляемость к условиям среды, качество продукции и др.

Между сортом и средой должны устанавливаться такие взаимоотношения, которые способствовали бы наиболее полной реализации его потенциальной возможности. Эти взаимоотношения выражаются в виде адаптивной ценности сорта или отдельных его генотипов.

Адаптивная ценность сорта зависит от его генетической структуры.

Различают сорта: чистые линии, популяции, гибриды, синтетики, чистые сорта, многолинейные сорта, сортосмеси, полиплоидные сорта и клоны.

Сорт – чистая линия представляет собой потомство одного гомозиготного самоопыляющегося растения. Особи такого сорта имеют один и тот же генотип и одинаково реагируют на условия среды. Однако такое состояние продолжается не долго, ибо могут появиться естественные мутанты, гибриды, т.е. уклоняющиеся генотипы. Такие сорта существуют только у самоопылителей (пшеница, ячмень, соя, рис, горох и др.).

Сорта – популяции представляют собой совокупность большого числа различных генотипов. Популяция предполагает неоднородность. Существуют такие сорта у перекрестников и самоопылителей. У самоопылителей они морфологически неоднородны. Любой генотип в такой попу-

ляции находится в гомозиготном состоянии и с определенной частотой. У перекрестников сорта – популяции более выровнены в результате перекрестного опыления. Каждое растение гетерозиготно.

Сорта – гибриды представляют собой поколение  $F_1$ , от скрещивания двух инбредных линий или популяцию от скрещивания трех или четырех родительских форм. Гибриды, полученные с участием двух родительских форм, называют простым и межлинейными гибридами. Они однородны, все растения гетерозиготны. Трехлинейные гибриды получают в два этапа от скрещивания трех инбредных линий. Они не однородны генетически, возможно расщепление. Двойные межлинейные гибриды получают с участием четырех инбредных линий. Такие гибриды создают также в два этапа: вначале простые, от скрещивания которых получают двойные межлинейные.

$\text{♀}A \times \text{♂}B$	$\text{♀}(A \times B) \times \text{♂}C$	$\text{♀}(A \times B) \times \text{♂}(C \times D)$
$F_1$	$F_1$	$F_1$
простой	тройной	двойной
межлинейный	межлинейный ги-	межлинейный
гибрид	брид	гибрид

Используют  $F_1$ , т.к. в последующих поколениях падает гетерозис. Широко применяется у кукурузы, подсолнечника, хуже у других культур. Наибольший гетерозис проявляется у простых межлинейных гибридов.

Сорта – синтетики представляют собой поколение ряда подобранных линий, обладающих хорошей комбинационной способностью. Такие сорта существуют у кукурузы и люцерны. Гетерозис у них ниже, чем у межлинейных гибридов, но их можно пересевать 6-7 лет. Их еще называют гибридными популяциями.

Чистые сорта или сорта гибридного происхождения представляют совокупность чистых линий, которые генетически мало отличаются друг

от друга, а фенотипически сходны. Такие сорта существуют у самоопылятелей. Процесс создания их основан на гибридизации и отборе.

Многолинейные сорта состоят из смеси 6-10 фенотипически выровненных изогенных линий, различающихся между собой генами устойчивости к какой либо болезни, например к желтой ржавчине или мучнистой росе. Создание таких сортов затруднено, т.к. много времени уходит на получение изогенных линий. Встречаются редко и только у самоопылятелей.

Сортосмеси представляют собой механическое объединение в определенном соотношении двух или более чистых сортов и высев таких семян в производственных условиях. Генотипы, составляющие такой сорт различны. Встречаются редко, в основном используются для кормовых целей.

Сорта –полиплоиды получают путем увеличения числа геномов у диплоидных особей. В зависимости от уровня пloidности сорта могут быть три – и тетраплоидные. Тетраплоиды получают от диплоидов путем удвоения геномов. Если диплоид был гетерозиготен, то и полиплоидный сорт будет гетерозиготен. Иногда увеличение числа хромосом приводит к улучшению отдельных признаков (рожь, райграсс, клевер красный). Семеноводство тетраплоидов затруднено. Тетраплоидные сорта не так широко внедрены.

Триплоиды – это особая категория полиплоидов. Они содержат три генома, семена на таких растениях не завязываются. Используются триплоиды у культур, которые выращиваются не ради семян (сахарная свекла). Получают триплоиды путем опыления ди – и тетраплоидов. Посев ведут чередующимися рядками или предварительно смешанными семенами ди – и тетраплоидов.

♀AA x ♂AAAA  
диплоидтетраплоид

F, AAA триплоид

Если убирать всю популяцию, триплоидов будет 70-75 %, только тетраплоидные рядки – триплоидов будет 90 % (на тетраплоидных растениях больше завязывается триплоидных семян). Повышенная продуктивность триплоидов обуславливается совместным влиянием уровня плоидности и гетерозисного эффекта.

Сорта – клоны представляют собой потомство вегетативно размножающегося растения. Такие сорта являются гомогенными, все особи имеют одинаковый генотип. В качестве сорта может выступать смесь клонов. Растения такого сорта имеют разный генотип, а сам сорт считается гетерогенным. Гомо – и гетерозиготность здесь не имеет значения.

Знания генетической структуры сорта важны, т.к. могут быть использованы при ведении семеноводства.

Любой сорт поступает в производство, на размножение (семеноводство) в виде семян. Семена играют важную роль в сохранении сорта. Понятие семя и семена в семеноводстве и ботанике не совпадают. В семеноводстве существует особая терминология, например агрономические семена. Это специализированные органы растений, с помощью которых они размножаются: собственно семена, плоды, соплодия, части сложных плодов, луковицы, клубни, корневища и т. д. Семя в ботаническом смысле – это зрелая семяпочка.

Производство удовлетворяют не любые семена, а сортовые. Сортовые семена – это семена определенного сорта, имеющие документ, подтверждающий их принадлежность к данному сорту и отвечающие необходимым требованиям по качеству. Сортовые семена должны обладать высокими сортовыми и посевными качествами, а также высокими урожайными свойствами.

Сортовые качества семян – это совокупность признаков и свойств,

характеризующих принадлежность семян к определенному сорту сельскохозяйственных растений. Выражается в чистосортности для самоопылителей и типичности для перекрестников. Чистосортность – это количество стеблей основного сорта к количеству развитых стеблей данной культуры, выраженное в %.

У подсолнечника, например, учитывают типичность семян по типу окраски (серополосатые, темнополосатые, черноугольные, белые), у кукурузы – типичность початка (окраска зерна и стержня).

Посевные качества семян – это совокупность свойств и признаков семян, характеризующих степень их пригодности для посева (чистота семян, всхожесть, влажность, засоренность, болезни). Перечисленные показатели нормированы государственным стандартом. Главным из них является всхожесть. Важное значение для характеристики семян имеют и показатели, которые не нормируются государственными стандартами – энергия прорастания семян, сила начального роста, крупность, выполненность, травмированность.

Под урожайными свойствами понимают способность семян сорта давать продуктивное потомство. Особое значение при этом имеет генотип семени, т.е. если семена принадлежат высокопродуктивному сорту, его потенциальные возможности позволяют выращивать более высокий урожай чем, если семена принадлежат низкопродуктивному сорту. Но урожайные свойства семян носят модификационный характер. Климатические и метеорологические факторы, агротехника, технология семеноводства – все это формирует урожайные свойства.

Семеноводство условно делят на первичное и вторичное. Первичное семеноводство – это производство элитных семян. Оно осуществляется по определенным схемам, которые строятся с учетом биологических особенностей культуры, методов отбора и конкретных условий зоны. Эти схемы напоминают селекционный процесс, т.к. используется непрерывный

отбор, эта работа проводится под контролем селекционера.

В зависимости от этапа воспроизводства сортов растений определены следующие категории семян: оригинальные, элитные и репродукционные. Оригинаторы сортов обеспечивают исходным семенным материалом производителей элитных семян. Исходный семенной материал – это наименьшая единица, которую селекционер использует для поддержания своего сорта, из которой выращиваются все семена сорта, предназначенные для производства через одно или несколько поколений. Следовательно, исходные семена сорта – это продукт селекции. Вторичное семеноводство направлено на размножение элиты, т.е. получение репродукционных семян.

Оригинальные семена (ОС) – это семена первичных звеньев семеноводства, питомников размножения и суперэлиты, произведенные оригинатором сорта или уполномоченным им лицом и предназначенные для дальнейшего размножения. Оригинатором сорта является физическое или юридическое лицо, которое создало, вывело сорт и обеспечивает его сохранность и данные о котором внесены в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Число лет поколений оригинальных семян определяет оригинатор сорта (3-4 года).

Элитными семенами (ЭС) являются семена с.-х. растений, которые получены от оригинальных семян и соответствуют требованиям государственного стандарта и иных нормативных документов в области семеноводства, число поколений элитных семян определяет оригинатор сорта (4-6 лет). Семена, предназначенные для использования в качестве родительских форм, относят к категории «элитные семена». Семена гибридов, родительских форм гибридов, обозначают ЭС1-первое поколение, ЭС2 – второе поколение. Элитные семена это лучшие семена сорта, к ним предъявляют высокие требования.

Репродукционными (РС) семенами являются семена с.-х. растений

от последующих, после элитных семян, поколений (РС1, РС2 и т.д.). Число поколений репродукционных семян определяют территориальные органы. Репродукционные семена, предназначенные для производства товарной продукции, обозначают РСт. Гибридные семена товарного назначения (первое поколение) относят к категории репродукционные семена (РС). Производят элитные семена физические и юридические лица, имеющие лицензии на осуществление деятельности по производству указанных семян в соответствии с законодательством РФ.

Элитные семена используют для проведения сортосмены и сортообновления.

Сортосмена – это замена старых сортов новыми на основе районирования. Сортосмена должна проводиться как можно быстрее, чтобы реализовать преимущества нового сорта. С этой целью используют приемы ускоренного размножения семян и тщательно следят за сохранением сортовых (породных) качеств.

Сортообновление – это замена семян, которые ухудшили свои сортовые и посевные качества, лучшими семенами того же сорта. Периодичность сортообновления не строгая, зависит от биологических особенностей культуры и условий выращивания. По зерновым и зернобобовым оно проводится один раз в 3-5 лет.

Академик П.П. Лукьяненко рекомендовал сортообновление проводить чаще (один раз в три года) в период сортосмены. Это обуславливается тем, что при смене сортов в производстве быстрее происходит засорение нового сорта вытесняемыми сортами. С другой стороны, размножение нового сорта на первых этапах ведется семенами, не свободными от механических и биологических примесей.

У перекрестноопыляющихся культур (подсолнечника, сорго, кукурузы, сахарной свеклы) сортообновление проводится ежегодно. Это обусловлено, с одной стороны, тем, что в качестве сорта у этих культур часто

выступают межлинейные гибриды, семена которых создаются ежегодно. С другой стороны, при возделывании сортов перекрестников происходит их ухудшение в результате случайного близкородственного опыления. Например у подсолнечника с каждым репродуцированием масличность снижается на 0,5-1,0 %.

В процессе размножения и возделывания сортов качества семян могут ухудшаться по самым различным причинам. Одной из них является механическое засорение посева другими растениями и даже сортами. Такое засорение может произойти в сеялке, таре, на комбайне, на току, в складе и т.п. Его лучше не допускать, ибо потребуются определенные затраты труда на проведение видовых и сортовых прополок. Механическое засорение, в свою очередь, приводит к биологическому засорению, возникающему в результате переопыления разных сортов. Известно, что открытое цветение свойственно даже таким строгим самоопылителям, как горох и ячмень. Такое засорение очень опасно. Особенно опасна примесь близкая по морфологии к основному сорту. Удалить такую примесь трудно и так можно потерять сорт. Необходимо избегать межсортового переопыления, что обеспечивается пространственной изоляцией посевов. У перекрестников установлены нормы пространственной изоляции: для подсолнечника и кукурузы 1000 м, ржи, гречихи – 200 м, сахарной свеклы до 2000 м. Однако исследованиями доказано, что низкорослые сорта озимой пшеницы более склонны к открытому цветению, чем высокорослые. Это необходимо учитывать при их семеноводстве, т.е. соблюдать пространственную изоляцию при размножении.

Появление новых сортовых примесей может произойти в результате расщепления гетерозиготных особей, если сорт передан в семеноводство недоработанным. Расщепление возникает в результате образования гибридов при межсортовом переопылении в естественных условиях.

Сортовая популяция может быть ухудшена в результате появления

спонтанных мутантов, которые могут отличаться по биологическим признакам. Опасны мутанты не только сами по себе, но и тем, что с ними может произойти переопыление. Количество мутантов увеличивается при обработке посевов гербицидами, обработке семян ядохимикатами, а при термическом обеззараживании.

Повысить сортовые качества можно с помощью отбора. Цель семеноводства не улучшать свойства сорта, эта задача селекции, а только поддерживать его на том уровне, который был ему присущ при передаче на размножение.

Поддерживать сорт и отвечать за сохранность сортовых признаков, указанных в описании сорта на дату регистрации в Госреестре, обязан патентообладатель, а по неохраняемым сортам – оригинатор. С этой целью на всех этапах семеноводства проводится государственный сортовой контроль.

Сортовой контроль – это контроль за сортовыми качествами семян и посевов. Методы: полевая апробация, грунтовой контроль и лабораторный сортовой контроль.

Повысить сортовые качества можно путем видовых и сортовых прополок.

При видовых прополках из сортовых посевов удаляются все растения других видов: из пшеницы – рожь, ячмень; из ячменя – овес, пшеницу и т.п. У зерновых культур к видовым прополкам приступают после колошения, когда примеси можно легко выделить. Пелюшку в горохе выпалывают в период цветения, т.к. она отличается по окраске цветка.

Сортовые прополки – это удаление из посевов растений той же культуры, но других сортов. Они возможны в той фазе, когда хорошо выражены сортовые признаки данной культуры. Например, основную сортовую прополку пшеницы и ячменя ведут в фазе восковой спелости, когда есть возможность удалить все примеси, не только по остистости и опу-

щенности (пшеница), но и по окраске колоса, характеру остей.

У сои проводят две сортовые прополки: при первой удаляют растения с иной окраской венчика цветков, отличающихся по величине листьев и форме их; при второй удаляют растения, не характерные по форме и габитусу куста, типу опушения, форме и окраске бобов.

Основным засорителем риса являются краснозерные формы. Созревают они, как правило, одновременно с раннеспелыми сортами, поэтому первую сортовую прополку риса (основную) среднеранних сортов проводят до выметывания, когда краснозерные формы уже образуют метелку. В конце фазы восковой спелости, когда четко проявляются сортовые признаки, проводят вторую прополку. Со сроками ее не следует запаздывать, т.к. рис может полечь, что резко снизит эффективность этой работы.

Во время видовых и сортовых прополок удаляют также сорняки и больные растения вынося их за пределы поля.

В целях улучшения сортовых качеств картофеля на семенных посевах проводят две – три фитопрочистки. Первую прочистку проводят по всходам, при достижении растениями высоты 10-15 см, вторую в период массового цветения, когда ясно выражены сортовые признаки, третью – перед уборкой. Наиболее эффективны ранние прочистки, при которых удаётся удалить с поля большее количество больных растений (75-80% от общего их числа). Прочистку лучше проводить в пасмурную погоду или утром, когда признаки заболевания более заметны. Последняя прочистка, за несколько дней до уборки, имеет особое значение, но она очень трудоемкая. Во время этой прочистки удаляются сортовые примеси и больные растения с признаками вирусных и бактериальных болезней.

У подсолнечника 1-2 прочистки проводят до цветения, чтобы больные и не типичные растения не участвовали в опылении. При установлении сортовой чистоты учитывается типичность и панцирность семян.

У кукурузы анализируют початки, выделяют початки основного ти-

па и других типов (примесь).

Обращают внимание на окраску и консистенцию зерновок и окраску стержня початка. К группе «примеси» относят початки, у которых более 10 % ксенийных зерен, у сахарной кукурузы – более 10 % зерен иной консистенции, у крахмалистых и кремнистых форм – если  $\frac{1}{2}$  зерновок крахмалистых,  $\frac{1}{2}$  - кремнистых.

Из сказанного следует, что при проведении сортовых прополок необходима не только внимательность, но и знания.

Ниже в таблице 1, представлены нормы на сортовую чистоту основных полевых культур (кроме кукурузы и подсолнечника).

Из таблицы следует, что требования разные, но достаточно строгие. Во избежание засорения другими сортами и культурами, а также поражения болезнями и вредителями при размещении семенных посевов необходимо учитывать не только биологию предшественника, но и биологию размещаемой культуры, так как каждой группе культур сопутствуют определенные формы болезней и вредителей.

Так семенные посевы пшеницы не рекомендуется размещать после колосовых, во избежание засорения другими сортами и культурами, а также поражения фузариозом и ржавчиной.

Для ячменя лучшими предшественниками являются пропашные культуры. Горох и сою не следует размещать после подсолнечника, сахарной свеклы, бобовых. Лучшими предшественниками для них являются колосовые и кукуруза.

ТАБЛИЦА 1 – ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ НА СОРТОВУЮ ЧИСТОТУ НЕКОТОРЫХ КУЛЬТУР, %, НЕ МЕНЕЕ

Культура	Категория семян			
	ОС	ЭС	РС	РС <sub>т</sub>
Пшеница и полба	99,7	99,7	99,8	99,5
Ячмень	99,7	99,7	98,0	95,0
Рис	99,8	99,5	98,0	97,0
Тритикале	99,5	99,2	98,0	95,0
Соя	99,5	99,5	98,5	98,0
Горох посевной и полевой	99,0	99,0	98,0	97,0

Все работы на семенных посевах проводят качественно и своевременно. Например, стебли пшеницы, ячменя и овса, поражение пыльной головней, нужно выпалывать только до цветения, вынося больные растения с поля и закапывая их на глубину 0,5 м. Запоздалая прополка не только бесполезна, но она может привести к увеличению заражения посева в следующем году.

В таблице 2 сортовая типичность представлена для результатов полевой апробации.

Ценность семян, как посевного материала, определяется не только наследственными факторами, но и условиями окружающей среды в период их формирования, развития, хранения. При несоблюдении условий выращивания могут быть снижены посевные качества семян. Травмирование семян, болезни, хранение при повышенной влажности могут резко снизить их полевую всхожесть. Повышенные дозы удобрений и загущение посевов

вызывают полегание и как следствие, снижается всхожесть семян.

ТАБЛИЦА 2 – ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ НА СОРТОВУЮ ТИПИЧНОСТЬ КУКУРУЗЫ И ПОДСОЛНЕЧНИКА, %, НЕ МЕНЕЕ

Категория семян	Самоопыленные линии		Гибриды – родительской формы		Сорта и гибридные популяции	
	кукуруза	подсолнечник	кукуруза	подсолнечник	кукуруза	подсолнечник
ОС	99,5	99,8	-	-	99,5	99,8
ЭС	99,5	98,8	-	98,8	99,5	99,8
ЭС <sub>1</sub>	-	-	98,0	-	-	-
ЭС <sub>2</sub>	-	-	98,0	-	-	-
РС	98,0	98,0	-	-	99,0	98,0
РС <sub>т</sub>					98,0	98,0

Полноценные семена формируются при полной обеспеченности растений всеми элементами питания в наилучшем их сочетании. Формированию высокоурожайных семян способствует фосфор. Растения, обеспеченные фосфором, лучше противостоят засухе и низкой температуре.

Азотные удобрения следует применять осторожно. Избыток азота не только усиливает развитие вегетативных частей растения, но и вызывает снижение посевных качеств семян из-за накопления небелкового азота, задерживает созревание растений.

Калий повышает устойчивость к неблагоприятным условиям перезимовки у многолетних и озимых культур, делает более прочной соломину, повышает устойчивость к грибковым болезням, засухе.

Для формирования высококачественных семян имеет значение и

густота стояния растений, которая регулируется нормой высева. Научно обосновано, что семена, формирующиеся на главных стеблях, обладают более высокими урожайными свойствами, чем семена с побегов второго порядка. Питание семени на главном стебле идет интенсивнее и продолжительнее.

На загущенных посевах каждое материнское растение слабо обеспечено влагой и пищей, поэтому дает плохие семена. На разреженных посевах формируются не выравненные по физическим показателям семена из-за повышенного кущения или ветвления. При установлении нормы высева на семенных посевах следует исходить из следующего: если при рекомендованной норме высева на товарных посевах сорта, коэффициент кущения высокий, то на семенных посевах норму высева необходимо на 8-10 % повысить; если кущение слабое, а выполненность зерновок невысокая, норму высева следует уменьшить на 8-10 %.

Внесение удобрений и определение нормы высева на семенных посевах требует дифференцированного подхода, чтобы избежать полегания.

Высокие посевные качества семена сохраняют только при кондиционной влажности, которая устанавливается в партии семян с первого дня нахождения на хранении. Снижению влажности семян способствует правильность выбора срока и способа уборки. Особенно большого внимания требуют культуры с длительным периодом зернообразования, которые к моменту уборки отличаются большой разнокачественностью по физическим и биологическим показателям (гречиха, овес, сорго, рис, просо, бобы). Созревание вегетативной части растения у этих культур сильно отстает от созревания семян (плодов), поэтому готовность к уборке у них определяют по числу созревших плодов. Такие культуры лучше убирать отдельно. У риса и гречихи хорошие результаты дает двойной обмолот. Первый раз растения обмолачивают на мягком режиме для выделения 60-70 % семян, наиболее пригодных для посева. Недомолоченное, несозре-

шее зерно обмолачивают через 3-4 дня.

Уборка зерновых бобовых на семена – процесс более сложный. Причин тому много: неравномерное созревание и растрескиваемость бобов, чувствительность семян к механическим повреждениям. Поэтому выбор способа уборки зависит от состояния посева. Растения с полегающими стеблями более пригодны для раздельной уборки, а не полегающие культуры (соя) можно убирать как раздельно, так и прямым комбайнированием.

Убранные любым способом семена обязательно очищают и при необходимости высушивают. Это обязательное условие, т.к. зерно с повышенной влажностью имеет высокую интенсивность дыхания. Образующаяся при этом энергия выделяется в виде тепла, вызывая самовозгорание. Процесс этот усиливается микроорганизмами, находящимися на поверхности зерна.

Частично это можно предотвратить, если первичную очистку провести в первый день. Цель ее – отделение живого и мертвого сора и снижение влажности. Этим не следует пренебрегать, так как, именно, на этом этапе может произойти снижение всхожести семян. После второй очистки свежееубранные семена должны отвечать требованиям стандарта по чистоте и влажности.

Из обсуждения следует, что семя – это живой организм, который требует большого внимания как при выращивании, так и при хранении. Поэтому неслучайно, что на всех этапах семеноводства ведется контроль за посевными качествами. Требования по этому показателю представлены в таблицах 3 и 4.

Следует обратить внимание, что в современных условиях отменены классы посевного стандарта для семян. Введено понятие «категория семян» и государственный стандарт по сортовым и посевным качествам разработан к каждой категории и культуре.

ТАБЛИЦА 3 – ТРЕБОВАНИЯ К ЧИСТОТЕ И ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН РАЗЛИЧНЫХ КУЛЬТУР, %, НЕ МЕНЕЕ

Культура	Показатели	Категория семян			
		ОС	ЭС	РС	РС <sub>т</sub>
*Пшеница и полба	чистота	99	99	98	97
	всхожесть	92	92	92	87
Ячмень	чистота	99	99	98	97
	всхожесть	92	92	92	87
Соя	чистота	98	98	96	95
	всхожесть	90	90	80	80
Горох посевной и полевой	чистота	99	99	98	97
	всхожесть	92	92	92	87
РИС	чистота	99	99	98	97
	всхожесть	90	90	90	85
Тритикале	чистота	99	99	98	97
	всхожесть	90	90	90	85

\*Всхожесть семян твердой пшеницы на 2 % ниже.

Данные по чистоте семян и всхожести у кукурузы и подсолнечника представлены в таблице 4. Обращаем внимание, что в таблице значение числителя соответствует чистоте семян, а значение знаменателя – всхожести.

Несмотря на то, что выращивание качественных семян требует значительных усилий, они все же являются наиболее низкзатратным фактором производства сельскохозяйственной продукции. Это особенно важно

при сортосмене, т.к. быстрое внедрение новых сортов обеспечивает повышение урожайности на 20-30 %. Только при высоком качестве семян могут быть реализованы потенциальные возможности сорта.

ТАБЛИЦА 4 – ТРЕБОВАНИЯ К ЧИСТОТЕ И ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН КУКУРУЗЫ И ПОДСОЛНЕЧНИКА, %, НЕ МЕНЕЕ

Категория семян	Культура	Категория семян					
		C	C	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C	C <sub>T</sub>
Самоопыленные линии	кукуруза	9/90	8/90			8/87	
	подсолнечник	8/85	7/85			7/82	
Гибриды – родительские формы	кукуруза			8/92	8/92		
	подсолнечник		7/85				
Гибриды товарного назначения, F	кукуруза						8/90
	подсолнечник						7/85
Сорта и гибридные популяции	кукуруза	9/92	9/92			8/92	8/90
	подсолнечник	9/90	9/90			8/85	8/85

Однако такая доходная отрасль, как семеноводство, переживает не простое время. Старая система семеноводства в рамках СНГ разрушилась, утрачена специфика выращивания семян, нет хорошо подготовленных кадров.

Использование определенного посева на семена предполагает постоянный контроль за такими показателями, как отличимость, однородность, стабильность; сортовая чистота и типичность; физическая чистота и засоренность семян, их всхожесть и санитарное состояние. Соответствие сортовых признаков описанию сорта – категория экономическая, которая обеспечивает ему конкурентоспособность в условиях жесточайшей конкуренции.

Мировой рынок семян оценивается в 50 млрд. долларов США. Ведущим мировым регионом в этом вопросе являются страны Европейского союза (56 %). Страны СНГ в основном экспортируют семена внутри своего содружества. Выйти на рынок семян можно только с помощью сорта и гибрида через хорошо налаженную систему семеноводства, которая нуждается, в настоящий момент, в государственной поддержке.

### Литература

1. Берёзкин А. Н. Организация семеноводства сельскохозяйственных культур во Франции [текст] / А. Н. Берёзкин, М. Н. Исламов, А. М. Малько. – Москва. – 1999. – 116 с.
2. Берёзкин А. Н. Пути развития семеноводства и оценки качеств семян в мире: современное состояние и перспективы [текст] / А. Н. Берёзкин, А. М. Малько, М. Ю. Чередниченко. Доклад ТСХА, 2012, № 284, ч.1. – С. 126-129.
3. Еров Ю. В. Функционирование системы семеноводства зерновых культур в рыночных условиях. / Инновационное развитие растениеводства в Республике Марий, Эл: Материалы Международной научно-практической конференции, Йошкар-Ола. 2011. – С. 61-65.
4. Коргин Ю. И. Теоретические аспекты формирования конкурентоспособности системы семеноводства. Саранск 2011. – 137 с.
5. Нечаев В. И. Организационно-экономические основы сортосмены при производстве зерна. М:Агри Пресс 2000. – 480 с.
6. Малюга Н.Г., Ефремова В.В., Самелик Е.Г. Определение сортовых признаков основных полевых культур Краснодарского края. Методические рекомендации-Краснодар: ООО “Вика Принт”, 2011. – 130 с.
7. Переправа Н. И. Семеноводство кормовых трав основа кормопроизводства [текст]/ Н. И. Переправа, В. И. Антонова, Л. Н. Мельникова. Доклад ТСХА. № 282, ч.1, 2010. – С. 351-353.
8. Романенко А. Н. Новая сортовая политика и сортовая агротехника озимой пшеницы [текст]/ А. А. Романенко, Л. А. Беспалова, И. Н. Кудряшов, И. Б. Аблова. – Краснодар. – 2005. – 224 с.
9. Тороп А. А. О семеноводстве сортов популяций перекрёстно-опыляющихся культур [текст]/ А. А. Тороп, Е. В. Александров, Е. А. Тороп. Зерн. х-во России. №4,

2010. – С. 60-63

10. Фирсова Т. И. Рекомендации по семеноводству зерновых колосовых культур в Ростовской области [текст] / Т. И. Фирсова, Г. А. Филенко, Д. В. Старинова. - Ростов н/Д: ЗАО “Книга”. – 2012. – 96 с.

11. Хамчиев Б. Б. Семеноводство Российской Федерации состояние, тенденции, технологические условия. – 2010. – 272 с. ISBN 978-5-8443-0083-7.

12. Чуйкин П. В. Сертификация посевного материала как основа семеноводства [текст] / Под редакцией В. С. Ковалёва. – Краснодар. – 2005. – 300 с.

## References

1. Berjozkin A. N. Organizacija semenovodstva sel'skohozjajstvennyh kul'tur vo Francii [tekst] /A. N. Berjozkin, M. N. Islamov, A. M. Mal'ko.– Moskva. – 1999.-116 s.

2. Berjozkin A. N. Puti razvitija semenovodstva i ocenki kachestv semjan v mire: sovremennoe sostojanie i perspektivy [tekst] / A. N. Berjozkin, A. M. Mal'ko, M. Ju. Cherednichenko. Doklad TSHA, 2012, № 284, ch.1.– S. 126-129.

3. Erov Ju. V. Funkcionirovanie sistemy semenovodstva zernovyh kul'tur v ry-nochnyh uslovijah. / Innovacionnoe razvitie rastenievodstva v Respublike Marij, Jel: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Joshkar-Ola. 2011. – S. 61-65.

4. Korgin Ju. I. Teoreticheskie aspekty formirovanija konkurentosposobnosti sistemy semenovodstva. Saransk 2011. – 137 s.

5. Nechaev V. I. Organizacionno-jekonomicheskie osnovy sortosmeny pri proizvodstve zerna. M:Agri Press 2000. – 480 s.

6. Maljuga N.G., Efremova V.V., Samelik E.G. Opredelenie sortovyh priznakov osnovnyh polevyh kul'tur Krasnodarskogo kraja. Metodicheskie rekomendacii-Krasnodar: OOO “Vika Print”, 2011. – 130 s.

7. Pereprava N. I. Semenovodstvo kormovyh trav osnova kormoproizvodstva [tekst]/ N. I. Pereprava, V. I. Antonova, L. N. Mel'nikova. Doklad TSHA. № 282, ch.1, 2010. – S. 351-353.

8. Romanenko A. N. Novaja sortovaja politika i sortovaja agrotehnika ozimoy pshe-nicy [tekst]/ A. A. Romanenko, L. A. Bepalova, I. N. Kudrjashov, I. B. Ablova. – Krasnodar. – 2005. – 224 s.

9. Torop A. A. O semenovodstve sortov populjacij perekryjstno-opyljajushhihsja kul'tur [tekst]/ A. A. Torop, E. V. Aleksandrov, E. A. Torop. Zern. h-vo Rossii. №4, 2010. – S. 60-63

10. Firsova T. I. Rekomendacii po semenovodstvu zernovyh kolosovyh kul'tur v Rostovskoj oblasti [tekst] / T. I. Firsova, G. A. Filenko, D. V. Starinova. - Rostov n/D: ЗАО “Книга”. – 2012. – 96 с.

11. Hamchiev B. B. Semenovodstvo Rossijskoj Federacii sostojanie, tendencii, tehnologicheskie uslovija. – 2010. – 272 s. ISBN 978-5-8443-0083-7.

12. Chujkin P. V. Sertifikacija posevnogo materiala kak osnova semenovodstva [tekst] / Pod redakciej V. S. Kovaljova. – Krasnodar. – 2005. – 300 s.