

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА В ЦВЕТОВОДСТВЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

В статье представлен методологический аспект экономической оценки селекционного процесса на примере гладиолуса. Теоретически обоснованы понятия селекционного и инновационного процессов в цветоводстве и выявлена взаимосвязь этих понятий. Представлены основные биологические и организационно-экономические особенности оценки эффективности селекции цветочных культур. Приведены важнейшие показатели эффективности селекционного процесса при естественном и искусственном скрещиваниях у гладиолуса.

Ключевые слова: селекционный процесс, инновации, эффективность, инвестиции, гладиолус, скрещивание, сеянец.

O.B. Kuzichev, N.Yu. Kuzicheva

THE EFFICIENCY OF THE SELECTION PROCESS IN FLORICULTURE: METHODOLOGICAL ASPECT

The methodological aspect of the selection process economic assessment on the example of the gladiolus is presented in the article. The concepts of selection and innovative processes in floriculture are theoretically proved and the interrelation of these concepts is revealed. The main biological, organizational and economic peculiarities of the flower culture selection efficiency assessment are presented. The most important indices of the selection process efficiency in the gladiolus natural and artificial crossing are given.

Key words: selection process, innovations, efficiency, investments, gladiolus, crossing, seedling.

Введение. Формирование коллекций сортов цветочно-декоративных растений в хозяйствах всех экономических секторов декоративного садоводства (общественный, любительский) является основной тенденцией развития цветоводства на современном этапе. При этом каждый производитель предъявляет примерно одинаковые требования к хозяйственно-биологическим характеристикам цветочно-декоративных культур: продолжительность периода цветения, эксклюзивность декоративных качеств, устойчивость к биотическим факторам (болезни, вредители и др.), а также к абиотическим (почвенно-климатическим) стрессовым факторам различных природно-климатических зон выращивания. Достижение подобных результатов в отрасли является итогом планомерной и кропотливой многолетней работы селекционеров. Экономическая целесообразность создания исходных коллекций сортов декоративных растений у товаропроизводителей и цветоводов-любителей, обеспечение поддержания их сортового разнообразия и важнейших хозяйственно-биологических качеств сортов (способность сохранять декоративность в срезанном состоянии при хранении, устойчивость при транспортировке, коэффициент вегетативного размножения и др.) в рыночных условиях делают селекцию одним из главнейших направлений развития цветоводства.

Цель исследований. Разработка методологических основ проведения экономической оценки селекционного процесса в цветоводстве.

В ходе научного исследования решены следующие **задачи**: 1) теоретически обоснованы понятия «селекционный процесс» и «инновационный процесс» применительно к отрасли цветоводства, выявлена взаимосвязь этих понятий; 2) определены законы и принципы экономической оценки селекционного процесса в отрасли; 3) выявлены особенности проведения оценки эффективности селекции цветочно-декоративных культур; 4) разработан методический подход к оценке эффективности селекционного процесса.

В процессе научного исследования применялись абстрактно-логический, экономико-статистический, монографический, расчетно-конструктивный и экспериментальный **методы**.

Результаты исследований. Цветоводство – отрасль сельского хозяйства, в которой селекционный процесс имеет большое значение. Именно он «обеспечивает» поступление на рынок новых сортов цветочно-декоративных культур, удовлетворяющих постоянно возрастающие эстетические потребности покупателей и тем самым дающий импульс к увеличению экономического потенциала отрасли. Это было своевременно осознано и реализовано на практике товаропроизводителями стран Западной Европы (Нидерланды, Герма-

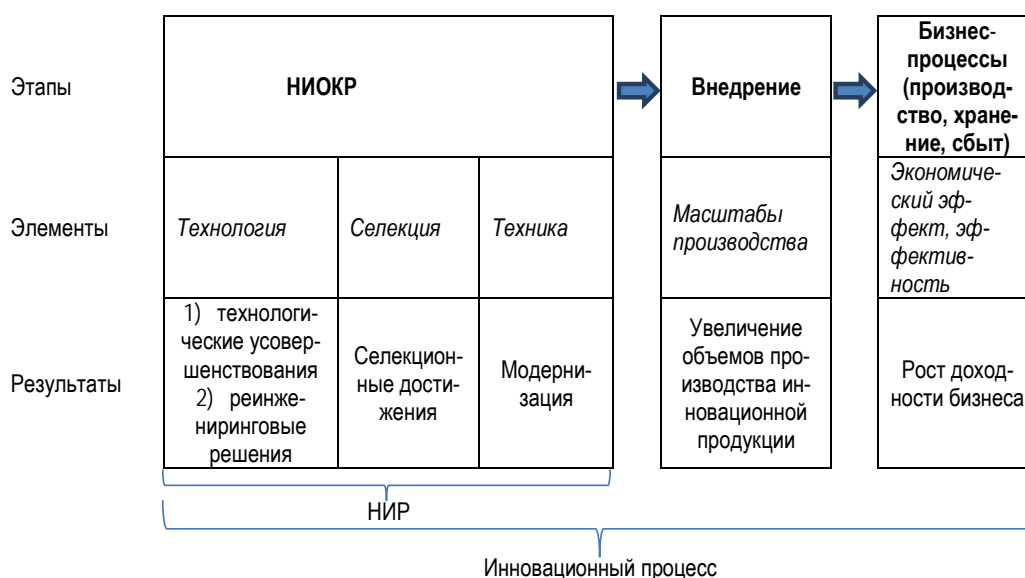
ния, Испания, Франция), Америки (США, Эквадор, Колумбия), Азии (Китай, Израиль, Малайзия), ставших в последующем центрами промышленного цветоводства.

Исследования ученых-экономистов XX века доказывают, что главной движущей силой экономического развития являются инновации, обеспечивающие получение дополнительных экономических ресурсов.

В свете этого селекционные достижения в совокупности с технологическими усовершенствованиями и реинжиниринговыми решениями выращивания, применяемыми при получении продукции цветочно-декоративных растений, выступают основополагающими элементами начального этапа инновационных процессов в развитии современного цветоводства (рис.).

В научно-исследовательской работе в цветоводстве центральное место занимает селекция цветочно-декоративных растений (выведение новых сортов), которые, с одной стороны, будут являться отзывчивыми на инновационные технологии их выращивания, а с другой – будут обеспечивать высокую доходность и эффективность специализированного цветочного агробизнеса.

Выведение новых сортов цветочно-декоративных культур является результатом целостного селекционного процесса, который представляет собой совокупность операций, выполняемых в следующей последовательности: 1) формирование коллекции культуры и выявление в ней источников важнейших хозяйственно-биологических качеств; 2) подбор родительских пар для скрещивания; 3) гибридизация; 4) отбор среди гибридных семей сеянцев с высокими уровнями декоративности и хозяйственно ценных качеств; 5) первичное сортоизучение; 6) выделение среди отборных гибридных сеянцев элиты, обладающей комплексом декоративных и хозяйственно ценных признаков; 7) всесторонняя оценка элитных сеянцев; 8) конкурсное сортоизучение (государственное сортоиспытание); 9) включение в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в России; 10) размножение растений нового сорта с целью передачи в производственный сектор экономики для повышения эффективности его функционирования.



Этапы инновационного процесса в сельском хозяйстве (составлено авторами)

Селекционный процесс в цветоводстве обладает рядом особенностей, которые можно сгруппировать по следующим принципам:

- 1) биологический;
- 2) организационно-экономический (табл. 1).

Таблица 1

Особенности селекционного процесса в цветоводстве

Принцип	Особенности селекционного процесса травянистых цветочных растений
Биологический	<ul style="list-style-type: none"> - Относительно короткая продолжительность и высокая интенсивность селекционного процесса. - Создание пространственной изоляции при выращивании чистосортного семенного материала у однолетних цветочных растений. - Удобство в осуществлении искусственного опыления цветков многолетних цветочных растений в связи с компактностью расположения цветков, соцветий и т. д. - Продолжительное цветение, особенно у однолетних цветочных растений, способствующее хорошей завязываемости плодов. - Привлекательная окраска и ароматичность цветков травянистых растений (для насекомых-опылителей)
Организационно-экономический	<ul style="list-style-type: none"> - Фрагментарный характер организации. - Видовая дифференциация производства

Приведенные в таблице 1 особенности селекционного процесса наглядно свидетельствуют о том, что травянистые цветочные растения имеют ряд биологических особенностей, позволяющих значительно ускорить процесс выведения нового сорта по сравнению с декоративными и плодовыми деревьями и кустарниками. Экономическое пространство отрасли выступает основным ограничителем более широкой работы оригинаторов селекционных достижений, а биологическая составляющая селекционного процесса допускает безграничность вариаций форм, окрасок и фактур новых сортов цветочно-декоративных культур.

В настоящее время в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в России, включено 1117 сортов цветочно-декоративных культур, относящихся к 103 видам растений. Однако эта цифра существенно мала по сравнению с фактически существующим разнообразием сортов цветочно-декоративных растений. По данным Былова З.Н., сортовое разнообразие отдельных видов исчисляется тысячами: розы, например, насчитывают свыше 15 тыс. сортов, георгины – 12, тюльпаны – 8, ирисы – 4 тыс. и т. д.

В России активно ведется работа по формированию генофондов сортов цветочных растений, являющихся источниками хозяйственно ценных признаков для дальнейшей селекционной работы. Однако эта работа носит фрагментарный характер – она сконцентрирована прежде всего в научных центрах РАН и ботанических садов, имеет малые масштабы производства конечного продукта и, соответственно, не может рассматриваться как элемент непрерывного производственного процесса. Например, по данным Государственного реестра селекционных достижений, допущенных к использованию на территории России, по состоянию на 2013 год 62 % сортов цветочно-декоративных растений было выведено в государственных научных учреждениях, в том числе 7 % – в ботанических садах.

Еще одной организационной особенностью развития цветоводства в стране является четкая видовая дифференциация производства цветочной продукции по категориям хозяйствования производителей. Так, в промышленных центрах отрасли получили развитие роза, хризантема и тюльпан, в любительском цветоводстве – гладиолус, ирис, нарцисс, пион и др. Однако данные культуры экономически неоправданно отвергнуты крупными товаропроизводителями. Так, срезочная продукция этих цветочных растений на территории большинства климатических зон России может быть получена в открытом грунте в сроки формирования наибольшего спроса на цветы, режимы их хранения менее жесткие по сравнению с розами, а полученный посадочный материал в ходе размножения может быть реализован в любительский сектор цветоводства. В связи с этим необходимо развивать целенаправленную селекцию этих культур с привлечением высококвалифицированных специалистов-селекционеров и использованием потенциала накопленных генофондов.

Однако оценка эффективности производства продукции цветоводства должна проводиться по этапам всего инновационного процесса в отрасли – от селекции и выведения нового сорта до производства цветочной продукции (в данном случае срезки и посадочного материала цветочно-декоративной культуры).

В классическом определении эффективность производства представляет собой результат производства какой-либо продукции в расчете на единицу затраченного ресурса. В условиях рыночной экономики ее

величина будет прямо зависеть от уровня реализации ряда законов: спроса, предложения, предельной полезности, факторов производства.

Основными принципами оценки эффективности селекционного процесса в цветоводстве следует назвать: комплексность (с точки зрения эффективности использования различных производственных факторов), взаимосвязанность этапов (моментные исследования промежуточных этапов целостного процесса), действенность, научность, экономичность. Их совокупная реализация позволит объективно оценить экономическую целесообразность селекционного процесса.

Следует отметить, что селекционный процесс в цветоводстве является необходимым звеном воспроизводства в данной отрасли, которое осуществляется с помощью механизма аккумуляирования гибридного материала и его использования для расширения генетической коллекции цветочно-декоративных культур. По сути, следует формировать две группы показателей, отражающих: 1) результативность скрещиваний и соотношений полученного селекционного материала в гибридном потомстве гладиолуса, 2) собственно эффективность селекционного процесса.

Существенное улучшение результативности селекционного процесса цветочно-декоративных культур может быть обеспечено как за счет расширения генофонда (в том числе за счет интродукции), так и путем совершенствования технологии размножения и выращивания гибридных сеянцев. Именно вложения в расширение селекционного процесса представляют собой инвестиции с целью извлечения дохода в будущем. Однако, отвечая наиболее существенным признакам инвестиций (потенциальная способность приносить доход, целенаправленный характер, наличие риска), вложения в селекционный процесс в цветоводстве обладают рядом особенностей:

1. Неопределенный срок размещения средств.
2. Несовпадение общеэкономической и индивидуальной выгоды (в том числе за счет правового несовершенства законодательства по экономическим вопросам в отношении к обладателям авторских прав на сорта).

В связи с этим в отношении оценки эффективности селекционного процесса цветочно-декоративных культур может быть применена практика дисконтирования денежных потоков в сочетании с определением результативности в расчете на единицу получаемого эффекта (1 перспективный сеянец, 1 элитный сеянец, 1 сорт). Приведем методику оценки эффективности селекционного процесса на примере гладиолуса гибридного.

Методика расчета показателей эффективности селекционного процесса

1. Разработка технологических карт выращивания культуры по этапам генеративно-вегетативного цикла (семена – разбор 4 – разбор 3 – разбор 2 – разбор 1 – детка) без учета временного фактора инвестиционного процесса.

2. Разработка схем размещения и чередования селекционных генераций и производственных посадок гладиолуса по годам инвестиционного процесса с расчетом основных технико-экономических показателей в ценах базового года.

3. Приведение с помощью дисконтирования стоимостных показателей эффективности селекционного процесса к ценности денег базового периода.

4. Установление контрольных точек оценки эффективности селекционного процесса. Как правило, это должны быть усредненные данные за период выращивания селекционного материала до товарных кондиций.

В отношении гладиолуса основными параметрами оценки являются: высота растений, длина колоса, диаметр цветка, расположение цветков в соцветии, общее количество цветков в соцветии, количество одновременно открытых цветков в соцветии, окраска цветка, гофрировка и плотность лепестков, коэффициент вегетативного размножения, устойчивость к вредителям и болезням (в грунте и при хранении) и многие другие количественные и качественные показатели. В связи с тем, что оценка основных параметров растений по перечисленным выше показателям должна проводиться комплексно и в полном объеме, выделение перспективных сеянцев проводится через 5–6 лет (t_1).

Второй контрольной точкой оценки эффективности селекционного процесса в цветоводстве является год выделения элитных сеянцев из числа перспективных. Следует отметить, что такая работа проводится по итогам первичного сортоизучения сеянцев в течение 2–3 лет (t_2).

5. Показателями результативности скрещиваний и соотношений полученного селекционного материала в гибридном потомстве гладиолуса являются:

- выход клубнелуковиц с 1 га посадок, тыс. шт.;
- выход селекционного материала (взрослых клубнелуковиц) с 1 га (год t_1);
- доля перспективных сеянцев в общем количестве селекционного материала, %;
- доля элитных сеянцев в общем количестве перспективных сеянцев, %.

6. Показателями эффективности селекционного процесса являются:

- дисконтированные среднегодовые затраты на производство селекционного материала в расчете на единицу селекционного материала за период t_0-t_1 (t_0-t_2 , t_0-t_3);

- дисконтированный среднегодовой чистый доход производства посадочного материала за период t_0-t_1 в расчете на 1 перспективный сеянец, за период t_0-t_2 – на 1 элитный сеянец, за период t_0-t_3 – на 1 оформленный сорт;

- дисконтированная среднегодовая прибыль от реализации посадочного материала за период t_0-t_1 в расчете на 1 перспективный сеянец, за период t_0-t_2 – на 1 элитный сеянец, за период t_0-t_3 – на 1 оформленный сорт;

- уровень рентабельности (по чистому доходу и прибыли от реализации).

Важным является тот факт, что все стоимостные показатели должны быть дисконтированы по методике Министерства экономического развития РФ [2].

Проведенные расчеты показали (табл. 2), что наиболее результативным является вариант производства селекционного материала гладиолуса путем проведения искусственного опыления. Так, выход селекционного материала взрослых клубнелуковиц с 1 га на 9,7 % выше, чем при естественном опылении. Во многом это объясняется более качественным опылением цветков в ручном режиме (по технологии проводят до 3 раз в течение цветения), а целенаправленное формирование родительских пар, учитывающих более расширенные биологические возможности потомства, определяют большую вероятность выделения перспективных и элитных сеянцев. В ходе проведения селекционного процесса с применением практики искусственного опыления, по исследованиям Б.А. Кузичева, О.А. Кузичевой, О.Б. Кузичева [1], может быть выделено в 2,07 раза больше перспективных сеянцев по сравнению с вариантом естественного опыления и в 82 раза – элитных сеянцев.

Таблица 2

Показатели результативности скрещиваний и соотношений полученного селекционного материала в гибридном потомстве гладиолуса

Показатель	Вариант скрещивания		Отношение п.3 к п.2, %
	Естественное опыление	Искусственное опыление	
Выход селекционного материала (всех разборов) с 1 га (5-й год)	251,3	276,1	109,7
Выделено перспективных сеянцев (5-й год) с 1 га, шт.	130	270	207,7
Выделено элиты (8-й год), шт.	2	164	8200
Доля перспективных сеянцев в общем количестве селекционного материала, %	0,05	0,1	+0,05
Доля элитных сеянцев в общем количестве перспективных сеянцев, %	1,5	60,7	+59,2

Таким образом, доля перспективных сеянцев в общем количестве селекционного материала при искусственном опылении составляет 0,1%, что в 2 раза больше аналогичного показателя варианта скрещивания при естественном опылении. Следует отметить, что при искусственном опылении достигается существенное увеличение доли элитных сеянцев в общем количестве перспективных сеянцев, значение данного показателя превышает 60 %, что на 59,2 % больше, чем при естественном опылении.

Во многом это определило более высокую эффективность селекционного процесса, «построенного» на искусственном опылении (табл. 3). Однако это заключение относится только к итоговым значениям временного фактора развития. Так, уровень рентабельности по чистому доходу при искусственном опылении составил 497,1 %, что на 192,6 % больше, чем в варианте с естественным опылением. Но при анализе этого показателя по контрольным точкам наблюдается углубление спада к 8-му году инвестиционного процесса селекции гладиолуса по сравнению с использованием варианта с естественным опылением. Следует отметить, что, несмотря на более высокие темпы увеличения уровня рентабельности по чистому доходу и прибыли от реализации в варианте с естественным опылением достигаются более низкие абсолютные значе-

ния в расчете на единицу селекционного результата по другим показателям экономической эффективности селекции. Так, дисконтированные среднегодовые производственные затраты составляют 1,6–73,5 % по контрольным точкам уровня варианта с естественным опылением.

Таблица 3

**Эффективность селекционного процесса у гладиолуса гибридного
при различных вариантах скрещивания**

Показатель	Способы опыления						Отношение, %		
	Естественный			Искусственный					
	Промежуточная точка оценки эффективно- сти селекционного процесса		За весь период селек- ционного процесса	Промежуточная точка оценки эффективности селекционного процес- са		За весь пери- од селекци- онного про- цесса	п.5 к п.2	п. 6 к п. 3	п.7 к п. 4
Выход с 1 га, ед.: - перспективных се- янцев - элитных сеянцев - новых сортов	130	2	2	270	164	164	207,7	8200	8200
Дисконтированные среднегодовые про- изводственные за- траты в расчете на единицу селекцион- ного результата, руб.	113,3	587,6	383,94	83,3	9,2	34,8	73,5	1,6	9,1
Дисконтированный среднегодовой чистый доход в расчете на единицу селекционного результата, тыс. руб.	21,07	351,3	1169,1	7,3	39,6	172,905	34,6	11,3	14,8
Дисконтированная среднегодовая при- быль от реализации в расчете на единицу селекционного ре- зультата, тыс. руб.	3,31	126,5	54,64	0,37	59,6	79,30	11,2	47,1	145,1
Внутренняя норма рентабельности, доли	-	-	0,402	-	-	0,378	-	-	94,0
Уровень рентабель- ности, %:									
- по чистому доходу	18,6	59,8	304,5	8,8	42,7	497,1	-9,8	-17,1	192,6
- по прибыли от реа- лизации	157,1	80,3	278,1	9,9	15,0	391,6	147,2	-65,3	113,5

При этом инвестиционный процесс селекции с естественным опылением цветков гладиолуса «выдержит» более высокие риски финансовых потерь, но и вариант с искусственным опылением не менее надежен. Внутренняя норма рентабельности, при которой проект остается выгодным, в варианте с искусственным опылением составляет 37,8 %.

Выводы

Полученные результаты исследований позволяют заключить:

1. Селекционный процесс является составной и начальной частью инновационного процесса в цветоводстве, призванного увеличить экономическую результативность производства конечного продукта.
2. Оценка эффективности селекционного процесса в цветоводстве должна осуществляться в соответствии с действием ряда законов (спроса, предложения, предельной полезности, факторов производства), а также принципов (комплексность, взаимосвязанность этапов, действенность, научность, экономичность).
3. Селекционный процесс в цветоводстве должен оцениваться с точки зрения его результативности с учетом биологических качеств растений и организационно-экономических особенностей развития отрасли.
4. Предложенный методический подход к оценке эффективности селекционного процесса базируется на использовании инструментария экономического аппарата по его контрольным точкам (t_1 , t_2 , t_3).

В целом, изначально селекционный процесс в цветоводстве несет в себе возможности обеспечения индивидуальной экономической эффективности, одновременно имея направленность на удовлетворение общественных интересов и потребностей.

Литература

1. Кузичев Б.А., Кузичева О.А., Кузичев О.Б. Изучение семенной продуктивности гладиолуса при различных вариантах скрещиваний // АГРО XXI. – 2010. – № 7–9. – С. 33–34.
2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция). – Утв. Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике от 21.06.1999. – М.: ОАО НПО «Изд-во «Экономика», 2001. – 421 с.



УДК 633.16:631.527(571.63)

Г.А. Муругова, А.Г. Клыков,
О.Г. Калантаевская, Н.А. Павлова

СЕЛЕКЦИЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ОСНОВНЫМ БОЛЕЗНЯМ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

В статье освещены основные направления селекционной работы по яровому ячменю в Приморском крае. Изучено 326 сортообразцов коллекции ВИР, выделено 14 сортов источников с высокой продуктивностью и устойчивостью к сетчатому и полосатому гельминтоспориозу. В результате селекционного процесса создано 13 новых линий ярового ячменя, с высокой продуктивностью, устойчивые к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам среды.

Ключевые слова: ячмень, сорт, урожайность, сетчатый и полосатый гельминтоспориоз, устойчивость к болезням.

G.A. Murugova, A.G. Klykov,
O.G. Kalantayevskaya, N.A. Pavlova

THE SPRING BARLEY SELECTION ON THE RESISTANCE TO THE MAIN DISEASES IN PRIMORSKIY KRAI

The main directions of the selection work on the spring barley in Primorskiy Krai are presented in the article. 326 variety samples of VIR (All-Russia Scientific Research Institute of Plant Growing) collection are studied. 14 varieties sources with high productivity and the resistance to the barley leaf stripe disease and helminthosporiosis (*Pyrenophorateres Drechs.* and *Pyrenophoragraminea Drechl.*) are singled out. As a result of the selection process, 13 spring barley new lines with high productivity and resistant to unfavorable environmental abiotic and biotic factors are created.

Key words: barley, variety, crop capacity, *Pyrenophorateres Drechs.*, *Pyrenophoragraminea Drechl.*, resistance to diseases.

Введение. Климатические условия Приморского края обусловлены муссонным характером циркуляции. Зимой территория края находится под преобладающим воздействием холодных и сухих воздушных масс, а в летний период, напротив, под действием муссонов формируются влажные и теплые воздушные