
Эконометрические и балансовые математические модели, как инструментарий оценки эффективности результатов НИИОКР

А.Л. Малюга¹, С.А. Тарасов², В.П. Скляр³

¹Ростовский государственный экономический университет, «РИНХ»

²Институт исследований экономики и геополитики

³Ассоциация экономического взаимодействия субъектов Российской Федерации Южного федерального округа «Юг»

Аннотация: В статье представлены результаты исследования экономической эффективности результатов НИИОКР. Исследуются возможности использования математических моделей для оценки научной продукции, возможностей ее внедрения в хозяйственную практику.

Ключевые слова: математические модели, прогноз, экономическая эффективность, хозяйственно-ценные признаки, сорта.

В последнее время со стороны Правительства Российской Федерации, агробизнеса уделяется значительное внимание развитию фундаментальных и прикладных научных исследований в области сельского хозяйства (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 мая 2022 г. №1300-р // publication.pravo.gov.ru/document/view/0001202205300040?index=2&rangeSize=1), созданию новых видов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.

Ростовская область располагает двумя селекционными центрами, организационно входящими в состав Федерального ростовского аграрного научного центра, селекционным центром «Аграрный научный центр «Донской».

Сорта пшениц, ячменя, претикаля, сорго и других зерновых культур донской селекции имеют широкое распространение как у нас в стране [1-3], так и за рубежом [3-5].

Масштабные работы по генетической и клоновой селекции винограда в Российской Федерации ведет и такой научный центр, как Всероссийский

НИИ виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко – филиал Федерального ростовского аграрного научного центра [6].

Федеральный проект – «Стимулирование развития виноградарства и виноделия» ставит своей целью увеличение площадей виноградников в плодоносящем возрасте на 35% к 2030 году [7]. Для достижения этой цели планируется ежегодно выделять до 2,4 млрд рублей [7]. Однако существует целый ряд факторов, сдерживающих достижение заявленных целей. К числу таких факторов следует отнести дефицит отечественного посадочного материала. Селекционная работа отечественных селекционных центров виноградарства направлена на совершенствование и расширение сортимента отечественных сортов винограда, внедрение их в промышленное виноградарство. При этом рост числа созданных селекционных достижений (сортов и форм винограда) не сопровождается практическим использованием всех новых сортов винограда в сельскохозяйственном производстве. Так, например, только 46,15% новых сортов винограда донской селекции используются в промышленном виноградарстве Ростовской области, других регионов России [8]. Результаты исследований реализации корнесобственных и привитых саженцев сортов винограда селекции ВНИИВиВ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ свидетельствуют о том, что в 2020 году доля прививочных саженцев сортов винограда селекции ВНИИВиВ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ в общем объеме продаж составила 5,19%, корнесобственных саженцев 1-го сорта – 83,91%, корнесобственных саженцев 2-го сорта – 70,77% [8]. При этом, уровень реализации саженцев сортов винограда селекции ВНИИВиВ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ к объемам саженцев, выставленных на продажу, составил 60,11% [8]. В этой связи, при расчете экономической эффективности новых сортов винограда на этапе оценки производственных перспектив результатов селекции целесообразно строить сортовые экономико-математические модели прогноза реализации посадочного материала новых сортов винограда.

Существует большое количество моделей, которые могут быть использованы для определения прогнозной величины реализации посадочного материала новых сортов винограда. Большинство моделей строятся на основе тренда ряда показателей, определяющих тенденции использования сортов в промышленном виноградарстве.

Модель корреляционно-регрессионного анализа [9], относящаяся к эконометрическим моделям, позволяет установить связь изменения результативного признака (объемы реализации посадочного материала сортов винограда) под влиянием одного или нескольких факторных признаков (хозяйственно-ценные признаки, технологические оценки, технико-экономические показатели), что позволяет оценить степень взаимосвязи между хозяйственно-ценными признаками сорта винограда, определенными селекционным заданием и уровнем объема реализации сортового посадочного материала после включения результатов селекционных НИИОКР в госреестр селекционных достижений.

Использование данного вида эконометрической модели основывается на построении по рядам динамики изменения показателей, что является самым рациональным и позволяет наиболее точно оценить процессы реализации новых сортов винограда под воздействием хозяйственно-ценных признаков, технологических оценок, экономических показателей.

Основным показателем для проведения корреляционно-регрессионного анализа при оценке эффективности селекционного процесса в виноградарстве технической цепочки является:

y – объем реализации посадочного материала, определение влияния факторов x_i на ее конечный результат для дальнейшей оценки экономической эффективности нового сорта.

Наиболее простой формой и достаточно обоснованной для случая совместного нормального распределения является линейная зависимость вида:

$$Y = y_0 \pm y_1x_1 \pm y_2x_2 \pm \dots \pm y_nx_n, \quad (1)$$

В состав переменных X могут быть включены следующие факторы:

x_1 – продолжительность продукционного периода, дн.;

x_2 – плодоносных побегов, %;

x_3 – урожайность, ц/га;

x_4 – дегустационная оценка, балл;

x_5 – степень поражения сорта винограда в фазе созревания ягод оидиум, балл;

x_6 – степень поражения милдью, балл;

x_7 – степень поражения листовой формой филлоксеры, балл;

x_8 – выход сока, %;

x_9 – уровень сахара накопления, г/дм³.

В состав переменных в сортовую экономическую модель могут быть включены всего не менее 6-ти хозяйственно-ценных признаков сортов и форм винограда, не менее 4-х показателей иммунологической оценки, не менее 8 показателей химико-технологической оценки, не менее 4-х экономических показателей.

Следует отметить, что не все из 22 переменных X [10] влияют на величину Y и их нецелесообразно включать в уравнение (1). Для отбора значимых факторов в уравнении регрессии целесообразно воспользоваться формулой:

$$r_{xy} \geq r_{xny} \rightarrow r_{xy} \geq r_{xny}, \quad (2)$$

Для анализа коэффициентов корреляции используется оценочное уравнение регрессии:

$$Y = bx + a + e_i, \quad (3)$$

где: e_i - наблюдаемые оценки ошибок;

a и b - оценки параметров α и β регрессивной модели.

Следующий шаг параметров эконометрической модели заключается в отборе факторов X на основе парной и частных коэффициентов корреляции

по методу наименьших квадратов. Это позволяет получить окончательный вид регрессионной модели. Учитывая то, что посадочный материал не всех видов сортов и форм винограда [10] поступал в продажу, разработку сортовой экономической модели целесообразно выделить в самостоятельное направление научных исследований будущих научно-исследовательских циклов.

Прогнозируемые объемы реализации новых сортов винограда включаются в состав следующего уравнения оценки сортовой экономической эффективности винограда:

$$c = W / ((V a) b), \quad (4)$$

при $c \rightarrow \min$

где: c – стоимость одной единицы посадочного материала, руб.;

W – общая сумма затрат на сортовую селекцию, руб.;

V – количество заложенного в питомнике посадочного материала, шт.;

a – коэффициент выхода посадочного материала, %;

b – коэффициент реализации посадочного материала, %.

Результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что использование в процессе оценки экономической эффективности новых сортов винограда и прогноза их производственного использования эконометрических и балансовых моделей позволит повысить результативность селекционных НИИОКР.

Литература

1. Филиппов Е.Г., Алабушев А.В. Селекция ярового ячменя. – Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2014. – 208 с.
2. Алабушев А.В., Филиппов Е.Г., Донцова А.А., Донцов Л.П. Селекция пивоваренного ячменя. – Воронеж: ООО «Виннер», 2017. – 134 с.

3. Алабушев А.В., Янковский Н.Г., Попов А.С. и др. Агротехнологические паспорта сортов озимой пшеницы. – Ростов-на-Дону: АО «Книга», 2017. – 96 с.
4. Марченко Д.М., Скрипка О.В., Самофамова Н.Е. и др. Сорты озимой мягкой и твердой пшеницы. – Ростов-на-Дону: 2018. – 56 с.
5. Самофамова Н.Е., Скрипка О.В., Марченко Д.М. и др. Сорты и гибриды ФГБНУ «АНЦ Донской». – Ростов-на-Дону: ИП Андриященко, 2018. – 128 с.
6. Наумова Л.Г., Ганин В.А., Ребров А.Н., Матвеева Н.В. Каталог сортов винограда Донской ампелографической коллекции им. Я.И. Потапенко. – Новочеркасск: Изд-во ФГБНУ ВНИИВиВ, 2017. – 64 с.
7. Господдержка виноградарства в России до 2030 превысит 25 млрд. рублей // URL: mcx.gov.ru/press-service/news/gospodderzhka-vinogradarstva-v-rossii-do-2030-prevysit-25-milrd-rubley/
8. Усовершенствовать методы экономической эффективности новых сортов винограда. Отчет НИР (промежуточный) / Рукопись // Всероссийский НИИ виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко – филиал ФГБНУ ФРАНЦ. – Новочеркасск, ВНИИВиВ, 2022. – 64 с.
9. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. Множественная регрессия. 3-е изд. — М.: «Диалектика», 2007. — 912 с.
10. Выделить новые генотипы, создать сорта винограда с улучшенными хозяйственно-ценными признаками (продуктивность, качество, устойчивость к био-, абио-стрессорам). Усовершенствовать методы оценки экономической эффективности новых сортов винограда. Отчет НИР (промежуточный) Кн.: 1-6. // Рукопись / Всероссийский НИИ виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко – филиал ФГБНУ ФРАНЦ. – Новочеркасск, ВНИИВиВ, 2019. – 238 с.

References

1. Filippov E.G., Alabushev A.V. Selekcija yarovogo yachmenya. [Selection of spring barley]. Rostov-na-Donu: ZAO «Kniga», 2014. 208 p.
2. Alabushev A.V., Filippov E.G., Doncova A.A., Doncov L.P. Selekcija pivovarenного yachmenya. [Breeding of malting barley]. Voronezh: OOO «Vinner», 2017. 134 p.
3. Alabushev A.V., Yankovskij N.G., Popov A.S. i dr. Agrotekhnologicheskie pasporta sortov ozimoy pshenicy. Rostov-na-Donu: AO «Kniga», 2017. 96 p.
4. Marchenko D.M., Skripka O.V., Samofamova N.E. i dr. Sorta ozimoy myagkoj i tverdoj pshenicy. [Varieties of winter soft and hard wheat]. Rostov-na-Donu: 2018. 56 p.
5. Samofamova N.E., Skripka O.V., Marchenko D.M. i dr. Sorta i gibridy FGBNU «ANC Donskoj». [Varieties and hybrids of FGBNU "ASC Donskoy"]. Rostov-na-Donu: IP Andryushchenko, 2018. 128 p.
6. Naumova L.G., Ganin V.A., Rebrov A.N., Matveeva N.V. Katalog sortov vinograda Donskoj ampelograficheskoj kollekcii im. YA.I. Potapenko [Catalogue of grape varieties of the Don ampelographic collection named after I. Potapenko]. Novoчеркассk: Izd-vo FGBNU VNIIViV, 2017. 64 p.
7. Gospodderzhka vinogradarstva v Rossii do 2030 prevysit 25 mlrd. rublej [State support of viticulture in Russia till 2030 will exceed 25 billion rubles]. URL: mcx.gov.ru/press-service/news/gospodderzhka-vinogradarstva-v-rossii-do-2030-prevysit-25-milrd-rublej/
8. Uovershenstvovat' metody ekonomicheskoy effektivnosti novyh sortov vinograda. Otchet NIR (promezhutochnyj) [To improve methods of economic efficiency of new grape varieties. Research Report (interim)]. Rukopis' Vserossijskij NII vinogradarstva i vinodeliya im. YA.I. Potapenko, filial FGBNU FRANC. Novoчеркассk, VNIIViV, 2022. 64 p.

9. Drejper N., Smit G. Prikladnoj regressionnyj analiz. Mnozhestvennaya regressiya [Applied regression analysis. Multiple Regression]. 3-e izd. M.: «Dialektika», 2007. 912 p.
10. Vydelit' novye genotypy, sozdat' sorta vinograda s uluchshennymi hozyajstvenno-cennymi priznakami (produktivnost', kachestvo, ustojchivost' k bio-, abio-stressoram). Uovershenstvovat' metody ocenki ekonomicheskoy effektivnosti novyh sortov vinograda. Otchet NIR (promezhutochnyj) o select new genotypes and to create grape varieties with improved economically valuable characteristics (productivity, quality, resistance to bio- and bio-stressors). [To improve methods of economic efficiency evaluation of new grape varieties. Research Report (intermediate)]. Kn.: 1-6. Rukopis'. Vserossijskij NII vinogradarstva i vinodeliya im. YA.I. Potapenko, filial FGBNU FRANC. Novocherkassk, VNIIViV, 2019. 238 p.