ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА КАРТОФЕЛЯ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В ОРОШАЕМЫХ УСЛОВИЯХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

МУШИНСКИЙ Александр Алексеевич, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН

ПРОНЬКО Нина Анатольевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

АМИНОВА Евгения Владимировна, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН

САУДАБАЕВА Алия Жонысовна, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН

Приведены результаты изучения отечественных и зарубежных сортов картофеля, обеспечивающих наибольшую продуктивность и адаптивность к почвенно-климатическим условиям Оренбургской области. Эксперимент проводился на орошаемом участке ООО «Агрофирма «Промышленная» (2016–2018 гг.). Дана сравнительная оценка восемнадцати сортов картофеля (Браслет, Любава, Кузовок, Ред Скарлетт, Буррен, Барна, Невский, Фреско, Спиридон, Тарасов, Сантэ, Импала, Шери, Розара, Захар, Агат, Ицил, Кавалер). По результатам трехлетних исследований выявлена максимальная продуктивность 46,5 и 44,8 т/га у сортов Кавалер и Барна, что превышало урожайность стандартного сорта Невский на 42 и 45% соответственно. Максимальное содержание крахмала в клубнях было получено у сортов Любава и Буррен (15,3 и 15,1 % соответственно). Выделены наиболее адаптивные к местным условиям сорта картофеля (Барна, Любава и Кавалер), сочетающие в себе высокую урожайность (свыше 40 т/га) и товарность (не менее 96 %).

Введение. Картофель в России традиционно занимает второе место по значимости после зерновых культур [3, 7]. Импорт семенного картофеля в 2017 г. составил 20,3 тыс. т, экспорт – 19,3 тыс. т. В 2018 г. процент высаженных семенных клубней зарубежных сортов картофеля, в основном из Германии и Голландии, составил 49,2 %, а отечественной селекции – 19,7 % [8]. Возделывание и получение стабильных урожаев картофеля отличного качества возможно практически в каждом регионе России. Области, в которых возделывают картофель, находятся в разнообразных природно-климатических условиях, различающихся агрохимическими показателями почв, суммой осадков в период вегетации, суммой эффективных температур и другими критериями, влияющими на рост и развитие растений. Данные факторы в большей мере обуславливают потребление картофелем агроклиматического потенциала территорий, степень риска и прогноз урожайности [9]. Сорта картофеля обладают разными показателями по уровню урожайности, адаптивности к местным условиям произрастания и по устойчивости к болезням и вредителям, а также по реакции на воздействие климатических стрессовых факторов. Для возделывания на территории Оренбуржья необходимо выбирать сорта с учетом того, насколько хорошо выбранный сорт картофеля переносит неблагоприятные условия произрастания, прежде всего засуху, повышенную и пониженную влажность почвы, а

также аномально высокую температуру. В Российском государственном реестре селекционных достижений имеется более 400 сортов, из них двадцать семь допущены к использованию по Оренбургской области, но фактическое распространение имеют 2–3 сорта.

Цель исследований заключалась в получении экспериментальных данных по подбору сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции, сочетающих наибольшую продуктивность и адаптивность к местным условиям возделывания в Оренбуржье.

Задачами исследований было изучение структуры урожая; оценка содержания в клубнях картофеля крахмала и сухого вещества; установление экономической эффективности возделывания исследуемых сортов картофеля.

Методика исследований. Закладка опыта, наблюдения и исследования осуществляли согласно методикам полевого опыта Б.А. Доспехова [2], Методики исследований по культуре картофеля [4] и Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [5].

По ГОСТ 26 545 – 85 определяли структуру и товарность урожая, проводили предуборочную копку клубней, калибровали их по фракциям.

Полевой опыт проводили с 2016 по 2018 г. на орошаемом участке ООО «Агрофирма «Промышленная». Ежегодно на опытном участке проводили внесение удобрений с общей нормой $N_{75} P_{120} K_{112}$ кг д.в.: 157 кг д.в. фосфор-

ных и калийных удобрений под вспашку и весной – 150 кг д.в. аммофоса вразброс с заделкой доминатором AMAZONE.

Опыт закладывали методом расщепленных делянок. Площадь делянки 140 м² (длина 40 м, ширина 2,8 м). Учетная площадь 70 м² (длина – 50 м, ширина – 1,4 м). Расположение вариантов в повторении систематическое. Повторность трехкратная. Уборка клубней картофеля на опытных делянках проводилась вручную.

Поливы проводились дождевальными машинами ДМ-100 «Фрегат». Поливная норма в 2016 и 2017 г. варьировала от 300 до 450 м³/га, в 2018 г. от 320 до 550 м³/га. Оросительная норма составляла 2100–3150 м³/га.

Почвенный покров опытного участка – чернозем южный, террасовый, среднегумусный, среднесиловый. Содержание легкогидролизуемого азота было повышенное и составляло 69 мг/кг почвы, доступного фосфора по Мачигину – низким и средним (26–39 мг/кг), обменного калия – высоким (330–450 мг/кг). Содержание гумуса в слое почвы 0–20 см составляло 4,2 %.

Были отмечены следующие особенности погодных условий: вторая декада мая 2016 г. характеризовалась холодной погодой, в третьей декаде среднесуточная температура превышала среднесезонную на 3...6 °С, а в дневные часы температура воздуха достигала 27...34 °С. Средняя температура воздуха в июне и июле была в соответствии со среднесезонной – на 19,8 и 22,7 °С, а в августе на 4,4 °С выше показателей нормы. За весь срок вегетации выпало 56 мм осадков (21,8 мм – в мае, 10,1 мм – в июне, 21,8 мм – в июле и 2,3 мм – в августе).

В мае 2017 г. температура воздуха прогревалась до 27 °С. Средняя температура воздуха за месяц равнялась 14,6 °С, что на 2,1 °С ниже нормы. В июне зафиксирована средняя температура воздуха – 18,2 °С, что на 1...3 °С ниже нормы, в июле – 22,7 °С – на 0,6 °С выше нормы, в августе 19–24,2 °С – на 7–9 °С выше нормы. За весь срок вегетации картофеля выпало 53 мм осадков (34 % в мае, 32 % в июне, 25 % в июле и 9 % в августе).

В мае 2018 г. средняя температура воздуха составила 16,6 °С, что на 2,1 °С ниже нормы, при сумме осадков 30 мм, что превысило на 11 % среднесезонную норму. Максимальная температура воздуха во второй декаде мая поднималась до 33 °С. В первой декаде июня средняя температура воздуха составляла 18,0 °С, а в третьей декаде увеличилась на 5,8 °С, что на 2,1 °С выше среднесезонных данных. Среднемесячная температура воздуха в июле составила 25,5 °С, что на 3,4 °С выше нормы. Аномально высокая температура была отмечена в середине первой декады августа –

27 °С, что на 4...7 °С выше нормы. В целом за летние месяцы выпало 49 мм осадков.

По температурному режиму 2016 г. можно назвать благоприятным для роста и развития картофеля при орошении, а 2017 и 2018 гг. характеризовать как относительно благоприятные. Годы исследований различались по климатическим характеристикам, что позволило надежно оценить возможности изучаемых сортов.

Схема опыта включала посадки следующих сортов картофеля: Любава, Невский, Кузовок, Фреско, Барна, Буррен, Ред Скарлетт, Фреско, Спиридон, Тарасов, Сантэ, Импала, Шери, Розара, Захар, Агат, Ицил, Кавалер, Браслет. В качестве контроля были взяты сорта: Невский и Спиридон.

Результаты исследований. Анализ данных трехлетних исследований показывает, что в 2016 г. были наиболее благоприятные погодные условия для роста и развития картофеля. В рассматриваемом году была отмечена максимальная урожайность у исследуемых сортов: Кавалер (56,5 т/га), Барна (54,8 т/га), Тарасов (57,1 т/га), Любава (49,6 т/га), на посадках контрольных сортов урожайность составила 41,8 т/га у сорта Невский и 43,5 т/га у сорта Спиридон (рис. 1).

В среднем за годы проведения исследований наибольшая урожайность отмечалась у исследуемых сортов: Кавалер (49,5 т/га), Барна (47,8 т/га), Любава (46,6 т/га), Тарасов (46,1 т/га). Урожайность на контрольных вариантах в среднем за 2016–2018 гг. составила 29,0 т с 1 га (сорт Невский) и 39,6 т с 1 га (сорт Спиридон). На остальных вариантах урожайность варьировала от 23,7 т/га (Кузовок) до 43,6 т/га (Фреско).

По данным математической обработки полученных экспериментальных данных видно, что высокий уровень продуктивности картофеля зависел, прежде всего, от количества и массы клубней в кусту, коэффициент корреляции был равен +0,71. Положительная корреляция указывает на сочетание высокой продуктивности сорта с его многоклубностью. Характеристика исследуемых сортов по вариации изменчивости признака продуктивности представлена на рис. 1, 2.

Максимальная продуктивность с куста в среднем за 3 года была получена в вариантах с посадками сортов: Барна (1123,3 г) и Тарасов (1109,9 г), по остальным вариантам изменялась от 566,5 г с куста (Кузовок) до 1024,2 г с куста (Кавалер). Все исследуемые номера превысили сорт-стандарт Невский по продуктивности (539,1 г с куста) (см. рис. 2).

Количество клубней с одного куста варьировало в среднем от 9 шт. у сортов Сантэ и Браслет до 15 шт. у сорта Импала, Любава,

Рис. 1. Урожайность исследуемых сортов картофеля в среднем (2016–2018 гг.)

Рис. 2. Масса клубней г/куст в среднем (2016–2018 гг.)

Кавалер. У контрольных сортов данный показатель равнялся 9 шт. (Невский) и 11 шт. (Спиридон) (рис. 3).

В среднем за три года исследований максимальный выход товарной продукции в эк-

сперименте был получен у следующих сортов картофеля: Тарасов – 97,6 %, Захар – 97,3 %, Барна – 97,2 %, Буррен – 96,3 %, у остальных сортов товарность была на уровне контроля 95,1–96,6 % (рис. 4).

Рис. 3. Количество клубней в кусту в среднем (2016–2018 гг.)

Рис. 4. Товарность исследуемых сортов картофеля в среднем (2016–2018 гг.)

О качестве клубня картофеля, его вкусовых достоинствах судят по величине содержания в нем крахмала, сухого вещества, которые определяются рядом факторов – это, прежде всего, особенности сорта [1]. Как известно, содержание крахмала в клубнях картофеля также меняется в зависимости от почвенно-климатических условий и места произрастания [10].

Ранее авторы в своих работах [6] указывали, что выявление сортовых и агротехнических особенностей накопления крахмала в клубнях, представляет собой практическое значение, так как при более высокой величине этого показателя повышается пищевая и техническая ценность картофеля, а также улучшается его лежкость при хранении. Ряд исследователей подтверждает, что эти показатели коррелируют с реологическими свойствами клубней: чем выше концентрация сухого вещества и крахмала, тем выше устойчивость клубней к механическим воздействиям во время уборки, транспортировки и хранения [11].

На основании проведенных исследований установлено, что наибольшее содержание крах-

мала отмечено у сорта Любава – 15,3 % и Кузовок – 14,7 %, а у остальных исследуемых сортов данный показатель варьировался от 12,1 % (Ред Скарлетт) до 14,5 % (Барна) (рис. 5).

Из приведенных данных рис. 5 следует, что повышенное содержание сухого вещества в клубнях было у сортов Барна (22,9 %) и Агат (21,9 %), а на остальных вариантах изменялось от 18,7 % (сорт Розара) до 22,1 % (сорт Спиридон).

По рассчитанным показателям экономической эффективности можно сделать вывод о том, что все исследуемые сорта картофеля имели условно-чистый доход и являлись рентабельными. Наибольший уровень рентабельности показали сорта Кавалер – 276,5 %, Любава – 271,2 %, Буррен – 265,8 %; у контрольных сортов – Невский и Спиридон соответственно 202,3 и 212,9 %.

Заключение. Все изученные сорта картофеля экономически выгодны для возделывания на территории Оренбургской области. По содержанию крахмала в клубнях лучшие результаты получены у сортов Любава и Буррен (15,3 и 15,1 % соответственно). Сорта карто-

Рис. 5. Содержание крахмала и сухого вещества в клубнях картофеля, % (2016–2018 гг.)

феля Кавалер, Любава и Барна показали высокую и стабильную урожайность (49,5; 46,6 и 47,8 т/га соответственно) с хорошими товарными качествами клубней. Уровень рентабельности составил 276,5; 271,2 и 264,6 % соответственно.

Исследования выполнены в соответствии с планом НИР на 2019–2020 гг. ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН (№ 0761-2019-0011).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Болиева З.А., Доева Л.Ю., Лихненко С.В. Оценка качества клубней отечественных и зарубежных сортов картофеля в условиях предгорной зоны РСО - Алания // Научная жизнь. – 2015. – № 1. – С. 70–73.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: ИД Альянс, 2011. – 352 с.
3. Киру С.Д., Рогозина Е.В. Мобилизация, сохранение и изучение генетических ресурсов культивируемого и дикорастущего картофеля // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2017. – № 21(1). – С. 7–15.
4. Методика исследований по культуре картофеля / под ред. Н.С. Бацанова. – М., 1967. – 264 с.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 4. Картофель, овощные и бахчевые культуры. – М., 2015. – 27 с.
6. Мушинский А.А., Аминова Е.В., Герасимова Е.В. Подбор сортов картофеля для почвенно-климатических условий степной зоны Южного Урала // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31. – № 4. – С. 51–54.
7. Приемы повышения продуктивности томата и картофеля при орошении в Поволжье / Н.Ю. Петров [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 4. – С. 36–39.
8. Румик Т.В. Перспективы производства и рынка картофеля в России и мире // Нивы России. – 2018. – № 7 (162). – С. 82–86.

9. Сорта картофеля, возделываемые в России: 2013. Справочное издание / Б.В. Анисимов [и др.]. – М.: Агростас, 2013. – 144 с.

10. Урожайность и качество картофеля в зависимости от форм и доз калийных удобрений в условиях Центрального региона России / Л.С. Федотова [и др.] // Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля: сб. науч. тр. – Челябинск, 2016. – С. 274–283.

11. Koch M., Naumann M., Pawelzik E. Cracking and fracture properties of potato (*Solanum tuberosum* L.) tubers and their relation to dry matter, starch, and mineral distribution // J. Sci. Food Agric, 2018. – URL: ediss.unigoettingen.de.

Мушинский Александр Алексеевич, д-р с.-х. наук, зав. отделом картофелеводства, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН. Россия.

460000, г. Оренбург, ул. 9 января, 29.

Тел.: 83532233592; e-mail: san2127@yandex.ru.

Пронько Нина Анатольевна, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Инженерные изыскания, природообустройство и водопользование», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Тел.: 89050322853; e-mail: n_pronko@mail.ru.

Аминова Евгения Владимировна, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН. Россия.

Саудабаева Алия Жонысовна, канд. биол. наук, научный сотрудник, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН. Россия.

460000, г. Оренбург, ул. 9 января, 29.

Тел.: 7(3552) 43-46-11; e-mail: aleka_87@bk.ru.

Ключевые слова: картофель; товарные свойства; продуктивность; урожай.

PERSPECTIVE VARIETIES OF POTATO FOR CULTIVATION IN THE IRRIGATED CONDITIONS OF THE ORENBURG REGION

Mushinskiy Alexander Alekseevich, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the department, Federal Scientific Centre of Biological Systems and Agrotechnologies of Russian Academy of Sciences. Russia.

Pronko Nina Anatolievna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Engineering Surveys, Environmental Engineering and Water Use", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Aminova Evgenia Vladimirovna, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Federal Scientific Centre of Biological systems and Agrotechnologies of Russian Academy of Sciences. Russia.

Saudabaeva Alia Zhonysovna, Candidate of Biological Sciences, Researcher, Federal Scientific Centre of Biological systems and Agrotechnologies of Russian Academy of Science. Russia.

Keywords: potato; commodity properties; productivity; yield.

The results of the study of domestic and foreign potato varieties that provide the highest productivity and adaptability to the soil and climatic conditions of the Orenburg region are presented. The experiment was conducted on the irrigated site of Agrofirma Industrial LLC (2016-2018). A comparative assessment of eighteen potato varieties is given (Bracelet, Lyubava, Kuzovok, Red Scarlett, Burren, Barna, Nevsky, Fresco, Spiridon, Tarasov, Sante, Impala, Sherry, Rosara, Zakhar, Agat, Itsil, Cavalier). According to the results of three-year studies, the maximum productivity of 46.5 and 44.8 t / ha was found for the Cavalier and Barna varieties, which exceeded the yield of the standard Nevsky variety, by 42 and 45 %, respectively. The maximum starch content in tubers was obtained from the Lyubava and Burren varieties (15.3 % and 15.1 %, respectively). The most adaptive to local conditions potato varieties (Barna, Lyubava and Cavalier), combining a high yield of over 40 t / ha and a marketability of at least 96 %, were identified.