

Нефедов, К. Н. Евсенкин, Д.В. Виноградов [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2016. – № 3(31). – С. 12-17.

14. Сафронова, Д. Р. Виды удобрений / Д. Р. Сафронова, С. А. Камаев, А. А. Кунцевич // Высокоэффективные технологии в агропромышленном комплексе : III Всерос. науч.-практич. конф. с межд. уч. – Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2023. – С. 87-90.

15. Соколов, А. А. Мониторинг развития болезней озимой пшеницы в условиях агротехнологической станции "Стенькино" / А.А. Соколов, Е.В. Хрустикова // Юб. сб. науч. тр. – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 128-133.

16. Ушаков, Р. Н. Физико-химический блок плодородия агросерой почвы / Р. Н. Ушаков, Д. В. Виноградов, Н. А. Головина // Агрехимический вестник. – 2013. – № 5. – С. 12-13.

17. Features of using modern multicomponent liquid fertilizers in white mustard agrocenosis / D. V. Vinogradov, E. A. Vysotskaya, K. V. Naumtseva, E. I. Lupova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6th International Conference on Agriproducts Processing and Farming. Vol. 422. – Voronezh, 2020. – P. 012014.

18. The influence of bio-stimulants on productivity of coriander in the non-chernozem zone of russia / D. Vinogradov, E. Lupova, D. Khromtsev, V. Vasileva // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2018. – Vol. 24, No. 6. – P. 1078-1084.

УДК 631.115.7

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КАРТОФЕЛЕВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

THE CURRENT STATE OF POTATO GROWING IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Синельников В.М.¹, Бодрова Э.М.², Синельников М.В.³

¹*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

²*Белорусский государственный экономический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

³*Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Summary. The article presents the current state of potato growing in Belarus. The current trends and limiting reserves for the development of the production potential of the potato industry are described. An assessment is made of the prospects for potato production in the coming years, based on the economic state of business entities involved in growing potatoes.

Key words: potato growing, yield, production efficiency, profitability, export potential, sown area, starch content.

Картофель является важной продовольственной, технической и кормовой сельскохозяйственной культурой в Республике Беларусь и мире [7-14]. Его посевные площади за 2018–2022 годы в среднем по республике составили 183 тыс. га, или около 3% в общей структуре, валовой сбор продукции в целом по всем категориях хозяйств – 3,93 млн. т, урожайность – 216 ц/га (таблица 1) [1].

По объемам выращивания картофеля Беларусь является страной интенсивного картофелеводства. Этому способствуют хорошие почвенно-климатические и экономические условия. Средняя температура почвы в период развития клубней составляет 18-19⁰С, воздуха – 22-23⁰С, температурная разница дня и ночи 11-13⁰С, количество осадков за период вегетации 310–320 мм.

Данные параметры являются оптимальными и наилучшим образом соответствуют биологическим потребностям культуры.

Таблица 1 – Основные показатели производства картофеля в Республике Беларусь за 2018-2022 гг.[1]

Показатели	Годы				
	2018	2019	2020	2021	2022
Посевные площади в целом по стране, тыс. га	202	188	177	175	173
Валовый сбор по всем категориям хозяйств, млн. тонн	4,34	4,35	3,70	3,40	3,85
Урожайность, ц/га	217	233	210	197	223

Производство картофеля на душу населения в последние годы колеблется на уровне 418-422кг, что позволяет не только употреблять в пищу каждому жителю республики рекомендуемую медицинскую норму 170 кг, но и получать в личных подсобных хозяйствах за счет «картофеля – корма» 20–25 кг мяса и 40–45 литров молока на одного человека. Картофелеводство исторически считается одной из национальных особенностей менталитета белорусского населения (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели развития картофелеводства в Республики Беларусь по типам хозяйствования за 2018-2022 гг. [1]

Типы хозяйств	Годы				
	2018	2019	2020	2021	2022
Посевная площадь, тыс. га					
Сельскохозяйственные организации	26	24	21	19	21
Крестьянские (фермерские) хозяйства	15,0	15,2	14,8	17,0	19,4
Личные подсобные участки населения	161	149	142	138	133
Валовый сбор, тыс. тонн					
Сельскохозяйственные организации	598	653	523	473	567
Крестьянские (фермерские) хозяйства	377	449	390	406	513
Личные подсобные участки населения	3373	3253	2794	2526	2777
Урожайность, ц/га					
Сельскохозяйственные организации	242	282	256	253	278
Крестьянские (фермерские) хозяйства	261	308	267	246	271
Личные подсобные участки населения	210	218	197	183	208

Анализ показал, что несмотря на недостаточно высокий уровень агротехники, несовершенное семеноводство, свыше 72% валового сбора картофеля в 2022 году приходилось на личные подсобные хозяйства. Снижение посадок картофеля населением республики за последние 5 лет можно объяснить повышением уровня жизни, а также большей доступностью данной культуры по ценовому сегменту. Эта закономерность характерна и для мирового картофелеводства. Так, в странах с низким жизненным уровнем доля употребления картофеля в пищу выше, чем в более обеспеченных. С учетом динамики развития экономики республики можно предположить, что в пятилетней перспективе площади посадки картофеля будут иметь несущественные изменения в сторону сокращения, за счет сокращения доли посадок населением [2].

Картофелеводство, как товарная отрасль растениеводства, является одной из наиболее выгодных составляющих аграрного производства. Реализации клубней с 1 га при урожайности 300 ц/га дает прибыль эквивалентную 3000–3500 белорусских рублей, что превышает данный показатель по сравнению с любой другой культуры, за исключением рапса и некоторых овощных культур выращиваемого в Беларуси. Также стоит отметить, что производство товарного картофеля, позволяет в короткое время получить экономическую отдачу.

Преимущественная доля картофелеводства, развиваемая в личных подсобных хозяйствах, негативно сказывается на развитии отрасли в целом. Это связано с ухудшением фитопатологической ситуации, так как не проводится в должной мере защита растений и зачастую с недостаточной интенсивностью происходит сортообновление [3].

В последние годы наблюдается повышение спроса на белорусский картофель на продовольственных рынках России и других странах СНГ. Положительно зарекомендовали себя белорусские сорта на рынке продовольственного картофеля с характерным типом вкусовых характеристик, а также технического – для производства чипсов, крахмала и других картофелепродуктов. Потенциально – это очень благоприятная ниша мирового рынка, которую Беларусь может отстаивать в конкурентной борьбе с другими поставщиками, благодаря ранее достигнутым успехам отечественной селекции, оптимальным почвенно-климатическим условиям и географическому положению [4].

Крупнотоварные сельскохозяйственные хозяйства Республики Беларусь не в полной мере используют возможности для восстановления и расширения площадей для выращивания картофеля, интенсификации отрасли из-за недостатка оборотных средств на сортосмену и сортообновление, приобретение техники, пестицидов, удобрений. Нашими исследованиями определено, что в группах хозяйств с урожайностью картофеля 150–190 ц/га на фактор интенсификации (семена, удобрения, средства защиты, техника) приходится 40–45% затрат, тогда как в хозяйствах с урожайностью более 200 ц/га на эти статьи затрат приходится не менее 60%. Такая же закономерность характерна и для стран западной Европы, возделывающих картофель [5].

Производство картофеля в Беларуси имеет хорошие экономические и внешнеполитические условия для интенсивного развития, но нужно воспользоваться ими в самое короткое время с учетом значимости отдельных агротехнических моментов формирования урожайности и качества продукции. Исследования показывают, что формирование урожайности определяется в первую очередь подбором сорта и качеством семенного материала, далее по значимости следуют оптимальное обеспечение минеральными и органическими удобрениями, средствами защиты растений. Перечисленные выше факторы в сумме затрат с учетом используемых современных технологий составляют свыше 46%.

С целью повышения урожайности и качества картофеля необходимо осуществить переход на возделывание картофеля по целевому назначению. Сельскохозяйственным организациям нужно выращивать определенные сорта

картофеля для конкретного потребителя внутри страны и за ее пределами. Действующая система семеноводства картофеля в республике позволяет получить исходный семенного материала в объеме 3 тыс. т и элиты 40–60 тыс. т в год. С целью планомерного снабжения личных подсобных хозяйств, обеспечения экспорта семенным картофелем целесообразно на современном уровне создать и оснастить специализированной техникой и оборудованием республиканский и областные семеноводческие центры.

Прибыльное ведение картофелеводства невозможно без применения комплекса профилактических, агротехнических, химических мер борьбы с вредителями, болезнями и сорняками. Приблизительная стоимость отечественной системы защиты картофеля оценивается около 1000 белорусских рублей на гектар посевов, что эквивалентно стоимости двух тонн продовольственного картофеля, тогда как прибавка урожая достигает 12–15 т/га.

Исследования показывают, что базисом получения урожая картофеля более 300 ц/га, является наличие 3,5 т семенного материала не ниже III репродукции, удобрений из расчета $N_{70} P_{50} K_{90}$ кг действующего вещества; 280 кг дизельного топлива, пестицидов, всего «шлейфа» машин, трудовых ресурсов не менее 120 чел.-ч/га. Сдерживающими факторами, являются низкое качество посадочного материала и недостаток средств защиты. В погоне за высокими объемами получения картофеля, хозяйства зачастую высаживают сортосмеси, которые обладают низким уровнем потенциальной урожайности. Такие посадки не могут дать высокий урожай даже при выполнении всех остальных элементов технологий, а в сочетании с низким уровнем агротехники урожайность бывает в пределах 150–170 ц/га. Картофель следует возделывать в тех объемах, которые обеспечены материальными и трудовыми ресурсами для выхода на уровень урожайности не менее 250 ц/га. Возделывание картофеля с меньшей урожайностью, как правило, убыточно.

По данным РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству» доступными резервами повышения урожайности картофеля, являются предпосадочное проращивание, прогревание семенного материала и ранняя посадка. За счет более полного использования агроклиматических условий выращивания прибавка урожая может составлять 50–80 ц/га [6].

Существенные усилия необходимы для нормализации обстановки с поражением картофеля паршой, ризоктониозом, проволочником, это является в настоящее время частой претензией к качеству продукции на внешних рынках. Даже минимальное повышение температуры почвы относительно оптимального уровня на произвесткованных полях со слабой кислотностью в сочетании с недостатком влаги приводит к развитию парши. Усиление вредоносности этого заболевания объясняется и изменением видового состава возбудителей. Ризоктониоз эффективно подавляется препаратами для протравливания клубней, однако масштабы применения этого агроприема незначительны. Активное распространение проволочника – одно из очевидных отрицательных последствий увлечения возделыванием злаковых сельскохозяйственных культур. Большое

значение в борьбе с этими патогенами имеет повышение общей культуры земледелия, целенаправленное подавление злаковых сорняков, использование физиологически кислых форм минеральных удобрений и сидеральных культур. Протравливание клубней существенно улучшает эффективность выращивания сортов с высокой устойчивостью к парше и невосприимчивостью к ризоктониозу – Явар, Скарб, Верас, Орбита, Белорусский 3, Журавинка, Криница.

Хозяйства республики имеют перспективные возможности для интенсификации картофельной отрасли. Главная задача, это обеспечить сбыт продукции. Важно освоить продовольственные ниши в среде крупных перерабатывающих предприятий, структурах оптовой торговли, активно формирующихся в рамках Союзного Государства. Определенные резервы имеются в увеличении заготовок технического картофеля крахмальными и сушильными заводами Беларуси. В последние годы увеличивается емкость рынка столового картофеля внутри республики.

Таким образом, можно отметить, что исследования по установлению резервов и факторов стабилизации картофелеводства указывают на необходимость его дальнейшего интенсивного развития в Беларуси в силу: благоприятных природно-климатических условий; накопленного опыта; финансовых преимуществ; агротехнической целесообразности; экспортной направленности сбыта в сочетании с социальной значимостью этой культуры для населения.

Библиографический список

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/> – Дата доступа: 28.02.2024.
2. О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы: пост. Совета Министров Респ. Беларусь, 1 февр. 2021 г., № 59 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – Минск, 2021.
3. Синельников, В.М. Организационные особенности интенсификации производства технического картофеля / В.М. Синельников, Л.А. Лопатнюк, М.В. Синельников. Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : V межд. науч.-практ. конф. – Рязань: ИП Коняхин А.В., 2021. – С. 383-390.
4. Карпович, Н.В. Развитие внешней торговли сельскохозяйственной продукцией и продовольствием Беларуси с учетом степени переработки товаров / Н. В. Карпович, Е. П. Макуценья // Аграрная экономика. – 2021. – № 9(316). – С. 53 – 63.
5. Синельников, В.М. Повышение эффективности функционирования картофелепродуктового подкомплекса АПК на основе развития кооперативно-интеграционных структур / В.М. Синельников, А.И. Попов. // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2018. – №3. – С. 97–106.
6. Технологии возделывания овощных, бахчевых культур, картофеля, пряно-ароматических и лекарственных растений / А.А. Аутко [и др.]; под общ. ред. А.А. Аутко / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2021. – 615 с.
7. Терехина, О. Н. Урожайность и качество клубней картофеля при использовании биопрепаратов / О. Н. Терехина, Д. В. Виноградов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2019. – № 1(41). – С. 155-159.
8. Технологические элементы выращивания картофеля в ООО "Авангард" Рязанской области / М.М. Крючков, В.Н. Овсянников, Д.В. Виноградов, И.Н. Шафеев // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля : Межд. науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2015. – С. 159-164.

9. Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства / Д.В. Виноградов, В.А. Рылко, Г.А. Жолик [и др.]. – Рязань-Горки :РГАТУ, 2016. – 210 с.
10. Троц, Н. М. Агрохимия / Н. М. Троц, М. А. Габибов, Д. В. Виноградов. – Кинель : Самарский государственный аграрный университет, 2021. – 165 с.
11. Щур, А. В. Накопление корневых и пожнивных остатков под картофелем при использовании различных агротехнологий в условиях Республики Беларусь / А. В. Щур, Д. В. Виноградов, В.П. Валько // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля : Межд. науч.-практич. конф. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2015. – С. 461-466.
12. Features of Applying Biological Preparations in the Technology of Potato Growing on Gray Forest Soils / D. V. Vinogradov, O. N. Terekhina, N. V. Byshov [et al.] // International Journal of Engineering and Technology. – 2018. – Vol. 7, No. 4.36. – P. 242-246.
13. Influence of Biologically Active Preparations on Caesium-137 Transition to Plants from Soil on the Territories Contaminated after Chernobyl Accident / A. Shchur, O. V. Valkho, D. Vinogradov, V. Valko // Impact of Cesium on Plants and the Environment. – Switzerland : Springer International Publishing, 2017. – P. 51-70.
14. Using the biologization elements in potato cultivation technology / I. S. Pityurina, D. V. Vinogradov, E. I. Lupova, M. V. Evsenina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – Smolensk, 2021. – P. 032047.

УДК 662.613.11

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗОЛЫ ОТ СЖИГАНИЯ ТВЕРДЫХ ВИДОВ
ТОПЛИВА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОЧВЫ**

**USING ASH FROM THE COMBUSTION OF SOLID FUEL
TO IMPROVE SOIL QUALITY**

*Скуратович И.В.¹, Зеленухо Е.В.¹, Огиевич В.В.²,
Литвина Л.М.², Тимошенко Е.А.²*

¹*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

²*Учреждение образования «Национальный детский технопарк»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Summary. The article discusses the possibility of using ash from the combustion of various types of solid fuels in agriculture. An analysis of humidity, acidity (pH), specific effective activity of three ash samples is presented: peat, wood and ash from burning plant residues (flax fires), as well as their chemical composition. The results of an experiment on the germination of crops in substrates with different ash contents are presented.

Keywords: ash, solid fuels, specific activity of radionuclides, ameliorant

Для энергетического баланса Республики Беларусь важную роль играют источники производства энергии из местного сырья. К ним относятся, в первую очередь, торф, древесное топливо, а также отходы растениеводства, например, костра льна, солома рапса и зерновых культур, кукурузы на зерно, которые не используются для сельскохозяйственных целей. Однако, увеличение использования местных видов топлива для производства электрической и тепловой энергии, приводит к образованию больших объемов золы, которая представляет собой несгорающий остаток из минеральных примесей топлива.