



ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 635.21:631.526.3

DOI: 10.36718/1819-4036-2021-1-118-125

Ирина Сергеевна Питюрина

Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, старший преподаватель кафедры тылового обеспечения уголовно-исполнительной системы, кандидат сельскохозяйственных наук, Россия, Рязань

E-mail: piturina@yandex.ru

Дмитрий Валериевич Виноградов

Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, заведующий кафедрой агрономии и агротехнологий, доктор биологических наук, профессор, Россия, Рязань

E-mail: vdvvrzn@mail.ru

Алла Владимировна Новикова

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, кандидат сельскохозяйственных наук, Россия, Москва

E-mail: navbaa@mail.ru

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА КЛУБНЕЙ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

Цель исследования – определение технологических и потребительских характеристик различных сортов картофеля, выращенного на территории Рязанской области. Объект исследования – сорта картофеля российской и иностранной селекции, выращенные в условиях опытной агротехнологической станции ФГБОУ ВО РГАТУ Рязанской области. Возделывался картофель на темно-серой лесной почве Нечерноземной зоны России. Агротехнические мероприятия по выращиванию картофеля использовались общепринятые в зоне. Посадка клубней осуществлялась в I декаде мая. Уровень минерального питания в опыте – $N_{190}P_{90}K_{120}$. Все исследования проводились по стандартным методикам. По общей и товарной урожайности высокие показатели в опыте показали раннеспелый сорт Королева Анна (35,71 и 31,62 т/га) и среднеспелый сорт Колобок (34,68 и 29,88 т/га). По результатам исследования только сорта Королева Анна и Колобок отнесены к типу С, который подходит для приготовления большинства кулинарных блюд, а соответственно, они являются универсальными. По содержанию сухих веществ пригодными для технологической переработки являются сорта Родриго, Королева Анна и Колобок. Оптимальное соотношение белка и крахмала представлено в клубнях сортов Королева Анна (1:11) и Колобок (1:12), что свидетельствует о высоких кулинарных качествах данных сортов. Максимальное содержание нитратов обнаружено в сердцевине картофеля сортов Ланона (88,5 мг/кг) и Ред Скарлет (87,7 мг/кг), что, возможно, связано со способностью этих раннеспелых сортов интенсивно поглощать минеральные питательные вещества, которые не успевают включиться в биосинтез. Содержание токсичных элементов во всех образцах находится на допустимом уровне.

Ключевые слова: картофель, сорт, урожайность, показатели качества.

Irina S. Pityurina

Academy of Law and Management of the Federal Penitentiary Service, senior lecturer of the chair of logistic support of criminal and executive system, candidate of agricultural sciences, Russia, Ryazan

E-mail: piturina@yandex.ru

Dmitry V. Vinogradov

P.A. Kostychev Ryazan State Agrotechnological University, head of the chair of agronomy and agrotechnologies, doctor of biological sciences, professor, Russia, Ryazan

E-mail: vdvrzn@mail.ru

Alla V. Novikova

Russian State Agrarian University – MAA named after K.A. Timiryazev, associate professor of the chair of technology of storage and processing of fruit and vegetable and crop production, candidate of agricultural sciences, Russia, Moscow

E-mail: navbaa@mail.ru

THE PRODUCTIVITY AND TECHNOLOGICAL INDICATORS OF THE QUALITY OF THE TUBERS OF POTATO VARIETIES GROWN IN THE CONDITIONS OF THE NON-BLACK CHERNOZEM ZONE

The purpose of the research was to determine the technological and consumer characteristics of various varieties of potatoes grown in the Ryazan region. The object of research was potato varieties of Russian and foreign selection grown in the conditions of an experimental agrotechnological station of FSBEI HE RRS AU. The potatoes were cultivated on the dark gray forest soil of the non-Chernozem zone of Russia. Agricultural measures for growing potatoes were generally accepted in the zone. The tubers were planted in the first decade of May. The level of mineral nutrition in the experiment was N190P90K120. All the researches were conducted using standard methods. In terms of total and commercial yield, high indicators in the experiment were shown by early-maturing variety Koroleva Anna (35.71 and 31.62 t/hectare) and medium-maturing variety Kolobok (34.68 and 29.88 t/hectare). According to the results of the research, only the varieties Koroleva Anna and Kolobok were classified as type C, suitable for cooking most culinary dishes, and accordingly they were universal. According to dry matter content, Rodrigo, Koroleva Anna and Kolobok varieties were suitable for technological processing. The optimal ratio of protein and starch was presented in the tubers of the varieties Koroleva Anna (1:11) and Kolobok (1:12), which indicated high culinary qualities of these varieties. The maximum content of nitrates was found in the core of potato varieties Lanona (88.5 mg/kg) and Red Scarlet (87.7 mg/kg), which might be due to the ability of these early-maturing varieties to absorb intensively mineral nutrients having no time to be included in biosynthesis. The content of toxic elements in all the samples was at an acceptable level.

Keywords: potato, variety, yield, quality indicators.

Введение. В настоящее время картофель является одной из важнейших продовольственных, кормовых, технических сельскохозяйственных культур. В мировом производстве продукции растениеводства он занимает одно из ведущих мест наряду с рисом, пшеницей и кукурузой.

Благодаря содержанию в клубнях крахмала, белка высокого качества и витаминов он является исключительно важным продуктом питания человека разностороннего использования [1, 2].

В технологии картофеля с внесением удобрений вносятся в почву нитраты, при этом являясь ее естественным компонентом. Нитрат хорошо

растворяется в воде, не связываясь при этом с частичками почвы, что обуславливает его подвижность как аниона в естественных условиях. По большей части неконтрольное использование азотных удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур влечет за собой загрязнение почв и поверхностных вод нитратами, а не естественный процесс их образования. Нитраты являются малотоксичным веществом, но при попадании в организм человека в процессе биохимических реакций они преобразуются в соли азотистой кислоты, или нитриты, которые, в свою очередь, токсичнее предшественников более чем в 400 раз [5, 6].

Потребительские и технологические свойства картофеля имеют прямую зависимость не только от условий и агротехники возделывания, но и от его сортовых особенностей. Правильно подобранный сорт картофеля с учетом зоны и условий выращивания является залогом богатого урожая. В связи с этим подбор высокоурожайных, устойчивых к заболеваниям сортов является весьма актуальным вопросом [3, 7].

Помимо этого, основным критерием с технологической точки зрения является получение картофеля с высокими органолептическими свойствами. Вкус, запах, цвет и консистенция картофеля, прошедшего тепловую обработку, должны соответствовать требованиям стандарта. Игнорирование этих показателей нередко приводит к тому, что картофель с несвойственным ему сладким привкусом, плохо разваривающийся и быстро при этом темнеющий, ограничивает использование его в перерабатывающей промышленности [4].

Цель исследования: изучение технологических и потребительских характеристик различных сортов картофеля, выращенного на территории Рязанской области.

Задачи исследования: проанализировать сведения по общей и товарной урожайности исследуемых сортов картофеля; провести анализ химического состава исследуемого картофеля; проанализировать потребительские свойства картофеля по вкусу и устойчивости к потемнению мякоти клубней на соответствие требованиям нормативно-технической документации, а также дать оценку безопасности исследуемого картофеля.

Объекты и методы исследования. Для исследования были взяты сорта картофеля отечественной и зарубежной селекции, допущенных к районированию в Рязанской области. Возделывался картофель на опытной агротехнологической станции ФГБОУ ВО РГАТУ Рязанской области в 2019–2020 гг.

Агрохимические показатели темно-серой лесной почвы участка: гумус – 3,4–3,5 %, содержание K_2O в слое 0–40 см – от 13,3 до 16,7 мг/100 г почвы, K_2O – от 13,0 до 16,6 мг/100 г почвы; pH солевой вытяжки – 5,6.

Агротехнические мероприятия по выращиванию картофеля – общепринятые в зоне. Посадка клубней – в I декаде мая. Уровень минераль-

ного питания в опыте – $N_{190}P_{90}K_{120}$. Использовали сорта картофеля Родриго (Solana Gmb H&Co, Германия) и Королева Анна (Solana Gmb H&Co, Германия), Латона (HZPC Holland B.V., Голландия) и Ред Скарлетт (HZPC Holland B.V., Голландия), Колобок (Россия).

Исследования по изучению химического состава были проведены по стандартным методикам в лаборатории ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Рязанской области». Анализ потребительских свойств картофеля по вкусу и устойчивости к потемнению мякоти – на базе лаборатории кафедры агрономии и агротехнологий ФГБОУ ВО РГАТУ.

Определение массовой доли сухих веществ в исследуемых сортах картофеля осуществлялось методом высушивания согласно требованиям ГОСТ 28561-90 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги».

Исследование содержания крахмала в картофеле – по ГОСТ 7194-81 «Картофель свежий. Правила приемки и методы определения качества».

Анализ содержания аскорбиновой кислоты в картофеле осуществлялось согласно требованиям ГОСТ 24556-89 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С» титрометрическим методом. Метод основан на экстрагировании витамина С раствором кислоты с последующим титрованием визуальным или потенциометрическим раствором 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия до установления светло-розовой окраски.

Содержание нитратов в исследуемых образцах картофеля определялось по стандартной методике согласно требованиям ГОСТ 29270-95 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения нитратов». Метод основан на экстракции нитратов из продукта, восстановлении их до нитритов на кадмиевой колонке с последующим фотометрированием раствора азосоединения, образующегося при взаимодействии нитритов с ароматическими аминами.

Определение токсичных элементов в картофеле осуществлялось в соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Технологические свойства картофеля оценивали по вкусу и устойчивости к потемнению мякоти клубней. Степень потемнения мякоти сырого картофеля оценивали через 20 мин, через 3 и 24 ч по методике ВНИИКСХ.

Клубни исследуемых сортов картофеля отваривали и проводили оценку вкуса и запаха. Вкус клубней определяли, используя небольшое количество соли, согласно стандартной дегустационной шкале.

В ходе определения развариваемости клубней в первую очередь обращали внимание на сохранение формы и целостности кожуры. Консистенция мякоти определялась путем растирания кусочка сваренного клубня между пальцами. Рассыпчатая консистенция мякоти является приоритетной, а воскообразная, мылистая, клейкая определяется как порок для столового картофеля. Цвет мякоти исследуемых образцов должен быть белый или характерный сорту, не темнеющий. Шкала оценки мякоти: 9 баллов – цвет не изменился; 7 баллов – слабое изменение цвета; 5 баллов – среднее окрашивание; 3 балла –

сильное окрашивание; 1 балл – очень сильное окрашивание. При оценке вкуса и запаха использовалась пятибалльная шкала [4].

В связи с тем, что при выборе сортов картофеля для выращивания производители ориентируются, прежде всего, на их урожайность, на первом этапе исследования были проанализированы данные по общей и товарной урожайности исследуемых сортов картофеля. Помимо общей урожайности важным является выход товарных клубней, имеющих массу больше 40 г. Клубни с меньшей массой допускаются к реализации и на промышленную переработку в ограниченном количестве, согласно ГОСТ Р7176-2017 «Картофель продовольственный. Технические условия» [8,9].

Результаты исследования и их обсуждение. По общей и товарной урожайности высокие показатели в опыте показали раннеспелый сорт Королева Анна (35,71 и 31,62 т/га) и среднеспелый сорт Колобок (34,68 и 29,88 т/га). В таблице 1 приведены данные по общей и товарной урожайности исследованных сортов.

Таблица 1

Элементы структуры урожая и урожайность исследуемых сортов картофеля, среднее 2019–2020 гг.

Сорт	Общая урожайность, т/га	Товарная урожайность, т/га	Группа спелости	Среднее количество клубней, шт/куст	Средняя масса клубней, г
Родриго	33,03	28,14	Среднеспелый	10,6	115,3
Королева Анна	35,71	31,62	Ранний	14,8	110,3
Латона	28,60	24,74	Ранний	9,6	110,5
Ред Скарлетт	33,65	31,81	Ранний	11,9	93,5
Колобок	34,68	29,88	Среднеспелый	12,7	115,2
НСР ₀₅	2019 г.	2,11	–	–	3,10
	2020 г.	1,74	–	–	5,98

По количеству клубней на кусте также лучшими оказались сорт Королева Анна и Колобок: 14–16 и 10–13 шт. с куста соответственно. А наибольшую среднюю массу клубней дали сорта Родриго и Колобок – 115 г, Королева Анна – 110 г.

Кулинарные качества картофеля преимущественно зависят от размеров крахмальных зерен и соотношения крахмала и белков. Клубни картофеля с низким содержанием крахмала имели вязкую консистенцию, при высоком – при варке растрескивались, что проявляет их плохие кулинарные качества. Наиболее качествен-

ным считается картофель, клубни которого содержат белок и крахмал в соотношении 1 : 12 (на 1 г белков должно приходиться 12 г крахмала). При соотношении 1 : 16 картофель из-за большого избытка крахмала будет рассыпаться при варке. Содержание сухих веществ в картофеле, предназначенном для технологической переработки, должно быть не менее 20 %.

Результаты исследования химического состава картофеля изучаемых сортов представлены в таблице 2.

Исследование химического состава сортов картофеля

Сорт	Массовая доля сухих веществ, %	Крахмал, %	Витамин С, %	Белок, %
Родриго	22,22	14,34	18,22	1,63
Королева Анна	21,80	17,20	15,49	1,58
Латона	18,10	12,60	11,28	1,24
Ред Скарлетт	19,18	14,20	16,26	1,44
Колобок	20,46	17,60	14,84	1,46

Как видно из таблицы 2, необходимое количество сухого вещества содержится в клубнях сортов Родриго (20,46 %), Королева Анна (21,80 %) и Колобок (20,46 %), что указывает на их хорошие технологические свойства.

Оптимальное соотношение белка и крахмала представлено в клубнях сортов Королева Анна (1 : 11) и Колобок (1 : 12), что свидетельствует о высоких кулинарных качествах данных сортов. У остальных сортов данное сочетание ниже (1 : 9; 1 : 10).

Как известно, в организме человека происходит взаимодействие нитритов с гемоглобином крови, что приводит к потере способности эритроцитов доставлять кислород к органам. Накопление нитратов в организме может быть очень опасным и бессимптомным процессом. И только по истечении нескольких лет могут обнаруживаться заболевания нервной системы и нарушение обмена веществ.

Установлено, что нитраты провоцируют образование в организме канцерогенных веществ активного характера, которые могут провоцировать злокачественные опухоли. Именно с культурой земледелия имеет крепкую взаимосвязь проблема накопления нитратов в сельскохозяйственной продукции. Во всех растениях, даже при условии не применения удобрений, присутствуют нитраты. В нашем исследовании является важным выявить и не допустить превышения их предельно допустимой концентрации в исследуемых объектах.

Предельно допустимые концентрации различных веществ для сельскохозяйственной продукции установлены всемирной организацией здравоохранения. Для картофеля ПДК нитратов составляет 250 мг/кг. А предельно допустимая величина суточного потребления нитратов человеком составляет 5 мг/кг массы тела. 312 мг – среднесуточная допустимая доза нитратов для взрослого человека в Российской Федерации, а 500 мг – предельно допустимая, 600 мг – токсическая. Таким образом, зная ПДК нитратов в продукте и его количество, можно рассчитать употребляемое количество нитратов в пищу. Зная количество нитратов в продукте, есть возможность определить его допустимое количество, которое можно употребить.

Данные проведенных исследований свидетельствуют о том, что содержание нитратов во всех сортах не превышало предельно допустимой концентрации в глазках, кожуре и сердцевине. Наименьшее содержание нитратов наблюдается в сортах Королева Анна и Колобок. Оно не превышает 78,5 и 82,5 мг/кг сырой массы соответственно.

Максимальное содержание нитратов обнаружено в сердцевине картофеля сортов Ланона (88,5 мг/кг) и Ред Скарлет (87,7 мг/кг), что возможно связано со способностью этих раннеспелых сортов интенсивно поглощать минеральные питательные вещества, которые не успевают включиться в биосинтез (табл. 3).

Таблица 3

Определение содержания нитратов в исследуемых сортах картофеля (после уборки)

Сорт	NO ₃ (мг/кг сырой массы) при ПДК 250 мг/кг		
	Глазки	Кожура	Сердцевина
Родриго	170,0	170,0	86,6
Королева Анна	160,5	160,3	78,5
Латона	164,5	165,5	88,5
Ред Скарлетт	170,1	165,2	87,7
Колобок	170,3	170,1	82,5

Как видно из таблицы 4, содержание токсичных элементов во всех образцах находится на допустимом уровне. При этом можно отметить, что наибольшее содержание ртути было обнаружено у сорта Ред Скарлетт (0,014 мг/кг), мышьяка – у Латоны (0,120), кадмия – у Родриго (0,02), Ред Скарлетт (0,02) и Колобок (0,02), свинца – у Латоны (0,220 мг/кг).

Для картофеля, являющегося пригодным для технологической переработки, наиболее важными органолептическими показателями являются устойчивость к потемнению мякоти клуб-

ней, запах и вкус. Соотношение и количество вносимых в почву минеральных удобрений, баланс содержания в клубнях картофеля углеводов и азотистых веществ оказывают значительное влияние на органолептические показатели его качества.

На заключительном этапе исследования проводилась оценка органолептических показателей качества исследуемых сортов картофеля. Результаты определения органолептических показателей представлены в таблице 5.

Таблица 4

Определение токсичных элементов в исследуемых сортах картофеля

Сорт	Показатель			
	Свинец, мг/кг	Кадмий, мг/кг	Мышьяк, мг/кг	Ртуть, мг/кг
Родриго	0,178	0,02	0,023	0,006
Королева Анна	0,132	0,01	0,016	0,005
Латона	0,220	0,01	0,120	0,010
Ред Скарлетт	0,168	0,02	0,018	0,014
Колобок	0,188	0,02	0,010	0,010
Допустимые уровни мг/кг, не более, согласно требованиям ТР ТС 024/2011	0,50	0,03	0,20	0,02

Таблица 5

Технологические показатели качества исследуемых образцов картофеля

Сорт картофеля	Вкус	Запах	Потемнение мякоти, балл		
			20 мин	3 ч	24 ч
Родриго	3,0	3,0	6	3	1
Королева Анна	5,0	5,0	9	7	3
Латона	3,5	3,0	7	3	1
Ред Скарлетт	4,0	4,5	9	5	3
Колобок	4,5	5,0	9	7	3

Представленные данные в таблице 5 свидетельствуют о том, что по показателям качества «вкус», «запах» и «потемнение мякоти» наибольшие баллы в порядке убывания набрали клубни сорта Королева Анна, Ред Скарлетт и Колобок.

Большим разнообразием вариантов технологической переработки отличается картофель. Его клубни используют в кулинарных блюдах (варка, жарка, запекание, для приготовления салатов, супов) и для производства чипсов, хрустящего картофеля, быстрорастворимого картофеля. Направление использования картофеля зависит от состава и текстуры клубней. В связи с этим Европейской ассоциацией исследований картофеля была разработана схема

оценки качества клубней после варки в зависимости от текстуры вареных клубней. Учитывая предложенные рекомендации, картофель подразделили на четыре типа – А, В, С и D.

Картофель типа А (столовый с неразваривающейся мякотью) предназначен для приготовления винегретов и салатов; типа В (столовый с вязкой мякотью) – для поджаривания и переработки; типа С (столовый с рассыпчатой мякотью) – для большинства блюд; типа D (столовый с очень рассыпчатой мякотью) – для пюре. Исходя из предложенной системы классификации, мы провели распределение изучаемых сортов картофеля по текстуре вареных клубней. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 6.

Таблица 6

Оценка качества клубней картофеля после кулинарной обработки

Сорт	Тип А	Тип В	Тип С	Тип D
Родриго				+
Королева Анна			+	
Латона		+		
Ред Скарлетт				+
Колобок			+	

При анализе представленных данных в таблице 6 видно, что только сорта Королева Анна и Колобок отнесены к типу С, который подходит для приготовления большинства кулинарных блюд, а соответственно они являются универсальными. К типу D относятся сорта Ред Скарлетт и Родриго и соответственно подходят только для приготовления пюре. Сорт Латона соответствует типу В и подходит для поджаривания и переработки.

При сравнении данных таблиц 5 и 6 можно отметить, что большинство сортов с отличными вкусовыми свойствами относятся к группам С и D.

Выводы. Таким образом, по общей и товарной урожайности высокие показатели в опыте показали раннеспелый сорт Королева Анна (35,71 и 31,62 т/га) и среднеспелый сорт Колобок (34,68 и 29,88 т/га).

По содержанию сухих веществ пригодными для технологической переработки являются сорта Родриго (22,22 %), Королева Анна (21,80) и Колобок (20,46 %).

Оптимальное соотношение белка и крахмала представлено в клубнях сортов Королева Анна (1 : 11) и Колобок (1 : 12), что свидетельствует о высоких кулинарных качествах данных сортов.

Максимальное содержание нитратов обнаружено в сердцевине картофеля сортов Ланона (88,5 мг/кг) и Ред Скарлетт (87,7 мг/кг), что, возможно, связано со способностью этих раннеспелых сортов интенсивно поглощать минеральные питательные вещества, которые не успевают включиться в биосинтез.

Содержание токсичных элементов во всех образцах находится на допустимом уровне. При этом можно отметить, что наибольшее содержание ртути было обнаружено у сорта Ред Скарлетт (0,014 мг/кг), мышьяка – у Латоны (0,120), кадмия – у Родриго (0,02), Ред Скарлетт (0,02) и Колобок (0,02), свинца – у Латоны (0,220 мг/кг).

По результатам исследований только сорта Королева Анна и Колобок отнесены к типу С, который подходит для приготовления большинства кулинарных блюд, а соответственно, они являются универсальными.

Литература

1. Жевора С.В., Федотова Л.С., Тимошина Н.А. и др. Биологическая активность почвы, урожайность и качество картофеля в зависимости от использования микробиологических препаратов // Российская сельскохозяйственная наука. 2019. № 4. С. 31–35.
2. Жевора С.В. Экологическая адаптивность перспективных сортов картофеля отечественной селекции и экономическая оценка их возделывания // Земледелие. 2019. № 5. С. 30–35.
3. Ивенин А.В., Ивенин А.В., Лёвина А.Г. и др. Оптимизация технологии выращивания картофеля в условиях Волго-Вятского региона. Н. Новгород: Изд-во ННСХА, 2012. 272 с.
4. Миравова И.С., Лупова Е.И. Ассортимент и потребительские свойства картофельных чипсов // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Рязань: Изд-во РГАТУ, 2015. С. 253–256.
5. Прибылова Г.Б., Лупова Е.И., Питюрина И.С. [и др.]. Выращивание ранних сортов картофеля при использовании биопрепарата Изабион // Инновации в сельском хозяйстве и экологии: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Рязань: Изд-во ИП Жуков В.Ю., 2020. С. 393–397.
6. Терехина О.Н., Виноградов Д.В. Влияние биологических препаратов на урожайность и качество картофеля в условиях Рязанской области // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: мат-лы III междунар. науч.-практ. конф. 2019. С. 463–467.
7. Терехина О.Н., Виноградов Д.В. Урожайность и качество клубней картофеля при использовании биопрепаратов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2019. № 1 (41). С. 155–159.
8. Халипский А.Н. Роль экотипа сорта и условий выращивания в эффективности сортосмены картофеля в Красноярском крае // Вестник КрасГАУ. 2008. № 3. С. 130–136.
9. Халипский А.Н., Чураков А.А., Ступницкий Д.Н. Влияние фона питания и рельефа местности на урожайность и распространение

ние болезней картофеля // Достижения науки и техники АПК. 2017. Т. 31, № 8. С. 31–34.

Literatura

1. Zhevora S.V., Fedotova L.S., Timoshina N.A. i dr. Biologicheskaja aktivnost' pochvy, urozhajnost' i kachestvo kartofelja v zavisimosti ot ispol'zovanija mikrobiologicheskikh preparatov // Rossijskaja sel'skohozjaj-stvennaja nauka. 2019. № 4. S. 31–35.
2. Zhevora S.V. Jekologicheskaja adaptivnost' perspektivnyh sortov kartofelja otechestvennoj selekcii i jekonomicheskaja ocenka ih vozdeljvanija // Zemledelie. 2019. № 5. S. 30–35.
3. Ivenin A.V., Ivenin A.V., Ljovina A.G. i dr. Optimizacija tehnologii vyrashhivaniya kartofelja v uslovijah Volgo-Vjatskogo regiona. N. Novgorod: Izd-vo NNSHA, 2012. 272 s.
4. Mirakova I.S., Lupova E.I. Assortiment i potrebitel'skie svojstva kartofel'nyh chipsov // Nauchno-prakticheskie aspekty innovacionnyh tehnologij vozdeljvanija i pererabotki kartofelja: mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Rjazan': Izd-vo RGATU, 2015. S. 253–256.
5. Pribylova G.B., Lupova E.I., Pitjurina I.S. i dr. Vyrashhivanie rannih sortov kartofelja pri ispol'zovanii biopreparata Izabion // Innovacii v sel'skom hozjajstve i jekologii: mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Rjazan': Izd-vo IP Zhukov V.Ju., 2020. S. 393–397.
6. Terehina O.N., Vinogradov D.V. Vlijanie biologicheskikh preparatov na urozhajnost' i kachestvo kartofelja v uslovijah Rjazanskoj oblasti // Jekologicheskoe sostojanie prirodnoj sredy i nauchno-prakticheskie aspekty sovremennyh agrotehnologij: mat-ly III mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 2019. S. 463–467.
7. Terjohina O.N., Vinogradov D.V. Urozhajnost' i kachestvo klubnej kartofelja pri ispol'zovanii biopreparatov // Vestnik Rjazanskogo gosudarstvennogo agrotehnologicheskogo universiteta im. P.A. Kostycheva. 2019. № 1 (41). S. 155–159.
8. Halipskij A.N. Rol' jekotipa sorta i uslovij vyrashhivaniya v jeffektivnosti sortosmeny kartofelja v Krasnojarskom krae // Vestnik KrasGAU. 2008. № 3. S. 130–136.
9. Halipskij A.N., Churakov A.A., Stupnickij D.N. Vlijanie fona pitaniya i rel'efa mestnosti na urozhajnost' i rasprostranenie beleznej kartofelja // Dostizhenija nauki i tehniki APK. 2017. T. 31, № 8. S. 31–34.