

Влияние гуминовых препаратов на продуктивность и качество урожая сортов картофеля с фиолетовой мякотью клубней

The effect of humic preparations on the productivity and quality of the crop of potato varieties with purple pulp of tubers

Усанова З.И., Прядеин С.Е.

Аннотация

Представлены результаты исследований с новыми сортами картофеля в 2017-2019 годы на дерново-подзолистой легкосуглинистой хорошо окультуренной почве в севообороте ИП Глава КФХ «Анкинович». Цель работы – выявить эффективность применения гуминовых препаратов для некорневых подкормок новых сортов картофеля с сине-пестрой и фиолетовой мякотью клубней при их возделывании по экологически безопасной технологии. В трехфакторном опыте изучали факторы: А – сорт: Скарб, Северное сияние, Амелист; В – фон минерального питания: 1 – NPK на урожай 30 т/га, 2 – NPK на урожай 40 т/га; С – некорневые подкормки: 1 – вода (контроль), 2 – Гуматадор, 3 – Гумат+7, при высоте растений 15-20 см и в фазу бутонизации. Сорт Северное сияние имеет сине-пеструю; Амелист – фиолетовую мякоть клубней. Исследования выполнены по существующим современным методикам. В результате изучения особенностей роста и развития не выявлено существенных различий между сортами и вариантами некорневых подкормок в прохождении фаз развития. Разница в показателях не превышала 1-2 дней. Применение гуминовых препаратов повышает суточные приросты клубней, клубнеобразование, массу клубней с одного растения, крупность клубней и урожайность сортов картофеля. Наибольший прирост урожая обеспечивают некорневые подкормки препаратом Гумат+7: на умеренном фоне в среднем по сортам 5,63 т/га (14,9%), на оптимальном – 13,55 т/га (32,24%). Наибольшая урожайность, в среднем за три года, (62,4 т/га) получена у сорта Амелист на оптимальном фоне при опрыскивании растений препаратом Гумат+7. Гуминовые препараты повышали содержание питательных веществ в клубнях: на умеренном фоне в большей мере Гуматадор, на оптимальном – Гумат+7. Более высоким содержанием сухого вещества и крахмала в клубнях отличался сорт Северное сияние, сырого протеина – сорта Скарб и Амелист. Увеличение доз NPK на оптимальном фоне повышает содержание сырого протеина в клубнях на 0,82% и незначительно снижает содержание сухого вещества (на 0,13%) и крахмала (на 0,1%).

Ключевые слова: картофель, сорт, питание, урожайность, структура урожая, качество урожая.

Для цитирования: Усанова З.И., Прядеин С.Е. Влияние гуминовых препаратов на продуктивность и качество урожая сортов картофеля с фиолетовой мякотью клубней // Картофель и овощи. 2020. №6. С. 27-31. <https://doi.org/10.25630/PAV.2020.73.35.004>

Одной из значимых проблем картофелеводства сегодня остается повышение урожайности, качества продукции и улучшение пищевой ценности картофеля как важнейшей продовольственной культуры [1, 2]. Потребление его на душу населения в последние годы находится на уровне 100–110 кг в год [3]. Среди

многих факторов, влияющих на продуктивность и качество урожая, ведущая роль принадлежит сорту. По мнению ряда авторов, влияние генетических особенностей сортов колеблется в пределах от 30 до 70% в зависимости от приемов, технологий возделывания и агроэкологических условий [4, 5]. Особую пищевую ценность представ-

ляют сорта с сине-фиолетовой и фиолетовой окраской мякоти клубней, благодаря повышенному содержанию флавоноидов и высокой антиоксидантной активности [6]. Эффективный прием повышения урожайности и качества урожая – применение различных регуляторов роста, гуминовых и микроэлементных препаратов для

Usanova Z.I., Pryadein S.E.

Abstract

The results of studies with new varieties of potatoes in 2017–2019 are presented. on sod-podzolic light loamy well-cultivated soil in the crop rotation IP, Head of the Ankinovich farm. The purpose of the work is to identify the effectiveness of using humic preparations for foliar feeding of new varieties of potatoes with blue-motley and purple pulp of tubers when cultivating them using environmentally friendly technology. In three factorial experiments, factors were studied: A – varieties: Scarb, Severnoye siyanie, Ametist; B – background of mineral nutrition: 1– NPK for yield 30 t/ha, 2 – NPK for yield 40 t/ha; C – foliar top dressing: 1 – water (control), 2 – Gumataдор, 3 – Gumat + 7, with a plant height of 15-24 cm and in the budding phase. The Severnoye siyanie variety has a blue-motley; Ametist – purple tuber pulp. The studies were performed according to existing modern methods. As a result of the study of growth and development features, no significant differences were found between varieties and variants of non-root feedings in the course of development phases. The difference in readings did not exceed 1-2 days. The use of humic preparations increases the daily growth of tubers, tuberization, the mass of tubers from 1 plant, the size of tubers and the yield of potato varieties. The highest yield increases are provided by non-root fertilizing with Gumat + 7: on a moderate background, the average for varieties is 5.63 t/ha (14.9%), on an optimal one – 13.55 t/ha (32.24%). The maximum yield, on average for 3 years, (62.4 t/ha) was obtained for the amethyst variety on an optimal background when spraying plants with Gumat + 7. Humic preparations increased the content of nutrients in tubers: on a moderate background, more Gumataдор, on an optimal background – Gumat + 7. The Severnoye Siyanie variety had a higher content of dry matter and starch in the tubers, while the raw protein varieties were Skarb and Ametist under increasing NPK doses on optimal background.

Key words: potato, varieties, background of mineral nutrition, productivity, structure, crop quality.

For citing: Usanova Z.I., Pryadein S.E. The effect of humic preparations on the productivity and quality of the crop of potato varieties with purple pulp of tubers. Potato and vegetables. No6. Pp. 27-31. <https://doi.org/10.25630/PAV.2020.73.35.004> (In Russ.).



Клубни картофеля сорта Северное сияние

некорневых подкормок или обработки семенных клубней [7, 8, 9]. У новых сортов с сине-пестрой и фиолетовой мякотью клубней действие этих препаратов изучено недостаточно.

Цель исследований – выявить эффективность применения гуминовых препаратов для некорневых подкормок новых сортов картофеля с сине-пестрой и фиолетовой мякотью клубней при возделывании по экологически безопасной технологии.

Условия, материал и методы исследований

Исследования проводили в 2017–2019 годах в ИП Глава КФХ «Анкинович» на дерново-среднеподзолистой легкосуглинистой почве с содержанием гумуса 2,1% (по Тюрину) подвижных форм фосфора (P₂O₅) 244 мг/кг и подвижных соединений калия (K₂O) – 70 мг/кг (по Кирсанову), рН солевой вытяжки 5,7.

В опыте изучали факторы: А – фон минерального питания; 1 – умеренный, рекомендованная доза NPK на

урожай 30 т/га, 2 – оптимальный, рекомендованная доза для столового картофеля на урожай 40 т/га: В – сорт: 1 – Скарб (контроль), 2 – Северное сияние, 3 – Аметист; С – некорневая подкормка препаратом: 1 – контроль, вода, два раза: при высоте растений 15–20 см и в фазу полной бутанизации; 2 – Гуматадор – два раза, как в С 1, по 1 л/га в 300 л воды, 3 – Гумат+7, 2 раза, как в С 1, по 1,25 кг/га в 300 л воды. Площадь учетной деланки первого порядка (по А) – 100,8 м², второго (по В) – 33,6 м², третьего (по С) – 11,2 м². Повторность опыта – трехкратная. Размещение вариантов – рендомизированное в три яруса.

Объектами исследования были среднеспелые сорта: Скарб (РУП НРЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодовоовощеводству, КФХ «Нива», ООО «ЦБК – Агро»), Северное сияние (ФГБНУ ВНИИКХ имени Лорха, ООО «Редкинская АПК», ООО «Суздалягропром», Аметист (ООО «Редкинская АПК», ВНИИКХ имени Лорха). Два последних сорта имеют окраску мякоти клубней – синюю с белым и фиолетовую.

Изучали препараты: Биоконкомплекс Гуматадор – жидкий комплексный продукт на основе гумата с включением в состав микроудобрения Аквамикс, консорциума бактериальных препаратов Бисолбифит, Азотифит, Фосфатофит и растительных экстрактов; Гумат+7 – улучшенная версия препарата Гумат 80, включает гуминовые кислоты в фор-

ме комплексных соединений с минералами, является одновременно стимуляторами роста и удобрением.

В опыте все запланированные наблюдения и исследования выполняли по современным методикам [10]. Дисперсионный анализ урожайных данных многофакторного опыта провели по методике Б.А. Доспехова [11].

В опытных посадках строго соблюдали запрограммированную экологически безопасную технологию. Предшественник картофеля – яровая пшеница. Удобрения вносили в соответствие со схемой опыта: на 1 фоне – N₉₀P₉₅K₁₃₅, на 2 фоне – N₁₂₀P₁₄₀K₁₈₀ в виде аммиачной селитры, двойного суперфосфата, хлористого калия – весной под глубокое рыхление почвы. Для проведения технологических операций использовали комплекс машин фирмы Grimme и Колнаг. Сажали картофель прогретыми клубнями семенной фракции по схеме 75×28 см с густотой 47,6 тыс. шт/га, обработанными препаратом Планриз, 0,5 л/га, сажалкой GL – 34 Т. Сроки посадки: 2 июня в 2017 году, 27 мая в 2018 году, 18 мая в 2019 году, сроки уборки соответственно по годам – 30, 14 и 21 сентября.

Погодные условия в годы исследований различались распределением тепла и влаги в течение вегетации. Так, 2017 год отличался повышенным выпадением осадков и низкими температурами воздуха в первой половине вегетации, 2018 – дефицитом влаги в июне, 2019 – повышенными температурами воздуха и недостатком осадков в первой половине вегетации картофеля и умеренными температурами (15,0 °С) с достаточным увлажнением во второй, что оказало положительное влияние на накопление урожая клубней. За период «посадка – уборка» сумма температур составила в 2017 году – 1821,1 °С (+20,3 °С к норме), в 2018 год – 2101,8 °С (+301,7 °С к норме), в 2019 году – 1982,7 °С (+52,4 °С к норме). Осадков соответственно по годам выпало 305,6 мм (103% от нормы), 195,3 мм (73,5%), 275,4 (90,6%). Гидротермический коэффициент (по Селянинову) составлял по годам 1,76; 0,93; 1,39 при норме за эти периоды 1,71; 1,53 и 1,66. Наиболее благоприятным для формирования урожайности картофеля был 2019 год.

Результаты исследований

Изучение особенностей роста и развития не выявило существенных

Таблица 1. Суточный прирост массы клубней в период «цветение – созревание», г/растение, среднее за 2017–2019 годы

Сорт (В)	Препарат (С)	Фон (А)	
		1-на 30 т/га	2-на 40 т/га
Скарб (контроль)	Вода (К)	21,78	16,69
	Гуматадор	23,49	19,40
	Гумат+7	20,64	17,64
Северное сияние	Вода (К)	15,67	14,36
	Гуматадор	17,57	16,10
	Гумат+7	17,40	17,46
Аметист	Вода (К)	16,13	13,30
	Гуматадор	18,04	15,07
	Гумат+7	16,81	15,01
В среднем по А		18,61	16,17

Таблица 2. Структура урожая сортов картофеля по вариантам опыта, в среднем на одно растение за 2017 – 2019 годы

Сорт (В)	Препарат (С)	Фон-1, на 30 т/га (А)			Фон -2, на 40 т/га (А)		
		клубней, шт/раст.	масса клубней, г	масса 1 клубня, г	клубней, шт/раст.	масса клубней, г	масса 1 клубня, г
Скарб (К)	Вода (К)	8,8	900	102	8,1	993	123
	Гуматадор	8,5	1045	122	10,9	1209	111
	Гумат+7	7,6	1017	134	11,6	1233	106
Северное сияние	Вода (К)	7,0	884	125	11,3	1134	102
	Гуматадор	8,0	1013	125	10,5	140	108
	Гумат+7	9,3	1101	118	10,3	1381	128
Аметист	Вода (К)	8,8	1013	114	9,6	1053	109
	Гуматадор	7,2	1023	142	12,3	1364	111
	Гумат+7	8,0	1052	139	13,2	1497	112
В среднем по А		8,1	1006	125	10,8	1223	112

различий между сортами и вариантами некорневых подкормок в прохождении фаз развития. Разница в показателях не превышала 1–2 дней.

Некорневые подкормки гуминовыми препаратами оказали положительное влияние на накопление урожая клубней (табл. 1), которые зависели от сорта и фона минерального питания. Так, по сорту Скарб на умеренном фоне не отмечено существенного изменения суточных приростов по вариантам подкормок, а на оптимальном этот показатель увеличивался от некорневых подкормок Гуматадором на 2,71 г/сут (16,4%), Гуматом +7 на 0,95 г/сут (5,7%). У сорта Северное сияние Гуматадор и Гумат+7 на умеренном фоне оказали одинаковое положительное действие на накопление урожая клубней, суточные приросты увеличились по сравнению с контролем на 1,9 и 1,73 г/раст. (12,1 и 11,0%), а на оптимальном преимущество имела подкормка Гуматом+7, суточный прирост массы клубней возрос на 3,1 г/сут (21,6%); тогда как от Гуматадора – на 1,74 г/сут (12,1%). У сорта Аметист на умеренном фоне преимущество

имел Гуматадор, увеличение суточных приростов составило 1,91 г/сут (11,8%), на оптимальном фоне действие препаратов было одинаковым, прибавки – 1,77 и 1,71 г/раст. (13,3 и 12,9%).

Применение некорневых подкормок положительно повлияло на структуру урожая сортов картофеля (табл. 2). В половине вариантов наблюдалось увеличение количества клубней на растении. Так, по сорту Скарб на оптимальном фоне, Северное сияние на умеренном фоне, Аметист на оптимальном фоне число клубней на растении от некорневых подкормок возросло на 0,4–3,6 шт. Наибольший рост числа клубней на растении наблюдался у сортов Скарб и Аметист на оптимальном фоне минерального питания от обработки растений препаратом Гумат+7 (на 3,5–3,6 шт.). Действие гуминовых препаратов проявилось также в увеличении массы клубней с одного растения. На умеренном фоне на всех сортах отмечалась небольшая разница между препаратами. На оптимальном фоне преимущество имел Гумат+7. Так, прибавки к контролю

массы клубней с 1 растения составили по сортам от Гуматадора 216,6 и 311 г., а от Гумата+7–240 и 444 г. Во всех вариантах опыта сформировались крупные клубни, средняя масса одного клубня колебалась от 102 до 142 г., более крупными они были у сорта Аметист на умеренном фоне при обработке посадок Гуматадором.

Фон минерального питания в наибольшей степени повлиял на число клубней на 1 растении. На оптимальном фоне оно увеличилось на 2,7 шт/раст. или на 33,3% по сравнению с умеренным. Масса клубней с растения возросла на 217 г. или на 21,6%. Повышение числа клубней на 2 фоне сопровождалось некоторым снижением их крупности (на 13 г или 10,4%).

Улучшение характеристик структуры урожая сортов от действия гуминовых препаратов положительно сказалось на урожайности картофеля (табл. 3). Влияние их зависело от сорта и фона минерального питания. Сорт Скарб (контроль) повышал продуктивность при некорневых подкормках только на оптимальном фоне – на 9,27 и 10,10 т/га (на 23,6 и 25,7%). Разница между препаратами на

Таблица 3. Урожайность сортов картофеля в зависимости от фона удобрения и некорневых подкормок, т/га, в среднем за 2017 – 2019 годы

Фон (А)	Сорт (В)	Препараты (С)				+/- по В	
		Вода (К)	Гуматадор	Гумат+7	в среднем по С	т/га	%
1-NPK на 30 т/га	Скарб (К)	38,70	40,74	40,69	40,04	0,00	0,00
	Северное сияние	38,57	41,80	44,04	41,50	1,46	3,65
	Аметист	35,79	40,92	45,23	40,64	0,60	1,50
В среднем по А-1		37,69	41,15	43,32	40,72	-	-
2- NPK на 40 т/га	Скарб (К)	39,23	48,50	49,33	45,68	0,0	0,0
	Северное сияние	42,81	51,97	55,24	50,00	4,32	9,46
	Аметист	44,03	58,66	62,14	54,34	9,26	20,27
В среднем по А-2		42,02	53,04	55,57	50,21	-	-

НСР₀₅ для: частных различий – 1,64; факторов С и В – 0,95; А – 1,16; взаимодействий АС – 1,16; ВС и АВ – 0,95.

Таблица 4. Качество урожая сортов картофеля при некорневых подкормках разными препаратами, среднее за 2018 – 2019 годы

Фон	Сорт	Препарат	Содержание, %			Нитраты, мг/кг
			сухое вещество	сырой протеин, а.с.в.	крахмал	
1	Скарб	Вода (контроль)	16,82	8,87	11,3	112
		Гуматадор	18,73	8,46	12,9	104
		Гумат+7	17,56	9,65	11,9	117
	Северное сияние	Вода (контроль)	17,30	6,35	13,0	40
		Гуматадор	19,96	6,51	13,4	49
		Гумат+7	18,83	6,39	12,9	64
	Аметист	Вода (контроль)	16,36	8,26	10,2	54
		Гуматадор	17,51	9,02	11,1	78
		Гумат+7	16,47	8,66	10,3	64
В среднем по 1 фону			17,97	8,01	11,8	76
2	Скарб	Вода (контроль)	17,32	8,30	11,3	107
		Гуматадор	17,31	9,87	11,1	114
		Гумат+7	17,77	12,94	11,6	111
	Северное сияние	Вода (контроль)	18,45	5,81	12,2	43
		Гуматадор	19,56	6,50	13,4	57
		Гумат+7	20,21	6,54	14,2	62
	Аметист	Вода (контроль)	16,81	9,45	10,9	64
		Гуматадор	15,95	8,67	10,0	63
		Гумат+7	17,25	9,73	11,2	64
В среднем по 2 фону			17,84	8,63	11,7	76
2 к 1 фону			-0,13	+0,82	-0,1	0

ходится в пределах ошибки опыта (НСР₀₅=0,95 т/га). Сорт Северное сияние на обоих фонах сильнее реагировал на обработку препаратом Гумат+7, прибавки составили на первом фоне – 5,47, на втором – 12,43 т/га или 14,2 и 29,0% к контролю. Аметист, так же, как и сорт Северное сияние, наибольшую прибавку урожайности обеспечил при обработке посадок Гуматом+7, прибавки урожая – 9,44 и 18,11 т/га или 26,4 и 41,1%.

В среднем по сортам прибавка урожая на 1 фоне от обработки Гуматадором составила 9,2%,

Гумат+7 – 14,9%, на 2 фоне соответственно 26,23 и 26,70%. Усиление фона минерального питания существенно повысило урожайность сортов (т/га): Скарб на 5,64; Северное сияние на 8,5, Аметист на 14,3 или на 14,1; 20,5 и 35,2%. Дозы удобрений на умеренном фоне и некорневые подкормки позволили сформировать урожайность сортов на 10,72–13,08 т/га выше расчетного урожая, а на оптимальном – на 8,92–20,4 т/га, в то время как в вариантах с опрыскиванием водой (контроль) соответственно на 5,79–8,70 и – 0,77–4,03 т/га.

Сорта с сине-пестрой и фиолетовой мякотью клубней оказались на 4,32–9,26 т/га продуктивнее сорта Скарб на оптимальном фоне и не уступали ему на умеренном. Более урожайным был сорт с фиолетовой мякотью – Аметист, который в варианте с некорневой подкормкой Гуматом+7 обеспечил получение 62,14 т клубней с гектара.

Качество урожая картофеля зависело от генетических особенностей сортов, фона минерального питания и некорневых

подкормок гуминовыми препаратами (табл. 4). По содержанию сухого вещества в клубнях преимущество имел сорт Северное сияние, у которого этот показатель был выше, чем в контроле (Скарб), в среднем по фактору С на 1,0% на умеренном и на 1,94% на оптимальном фоне. Наименьшим содержанием сухого вещества отличался сорт Аметист – 16,78% на 1-м и 16,67% на 2 фоне.

Количество сырого протеина в сухом веществе примерно на одинаковом уровне находилось у сортов Скарб (8,99 и 10,37%) и Аметист (8,65 и 9,26%), у сорта Северное сияние оно на 2,57 и 4,09% ниже, чем у сорта Скарб.

Более высоким содержанием крахмала отличался сорт Северное сияние (13,10 и 12,90% соответственно по фону), а самым низким – Аметист (10,5 и 10,7%)

Улучшение минерального питания растений на фоне 2 способствовало увеличению сырого протеина в клубнях на 0,82% и незначительному (в пределах ошибки определений) снижению сухого вещества (на 0,13%) и крахмала (на 0,1%).

Существенное положительное влияние на качество урожая картофеля оказали некорневые подкормки гуминовыми препаратами. Выявлена закономерность: более значитель-



Клубни картофеля сорта Аметист

ного улучшения показателей качества урожая на умеренном фоне от Гуматадора, на оптимальном – от Гумата+7. Так, опрыскивание посадок Гуматадором увеличивало содержание питательных веществ у сорта Северное сияние: на 1 фоне – сухого вещества на 2,66%, сырого протеина на 0,16%, крахмала на 0,4%, у сорта Аметист соответственно на 1,15; 0,76 и 0,9%. На фоне 2 у этого сорта эти показатели повысились от обработки посадок Гуматом+7: сухого вещества на 1,76%, сырого протеина на 0,73%, крахмала на 2,0%.

Выращивание картофеля на обоих фонах минерального питания и опрыс-

кивание растений гуминовыми препаратами не сопровождалось повышенным накоплением нитратов в клубнях. Их количество было значительно ниже ПДК. Сорта с сине-пестрой и фиолетовой мякотью клубней отличались меньшим накоплением нитратов.

Выводы

На основании результатов исследований рекомендуется на дерново-подзолистых почвах Центрального Нечерноземья на пищевые цели выращивать по экологически безопасной технологии новые сорта картофеля с сине-пестрой и фиолетовой мякотью клубней – Северное сияние и Аметист, которые по продуктив-

ности и качеству урожая не уступают традиционному сорту Скарб. При этом необходимо проводить некорневые подкормки гуминовым препаратом Гумат+7 в два срока – при высоте растений 15–20 см и в фазу начала бутанизации по 1,25 кг/га (в 300 л воды), обеспечивающие прибавки урожая на умеренном фоне (NPK на 30 т/га урожая клубней) 14,2–26,4%, на повышенном (NPK на 40 т/га урожая клубней) 29,0–41,1%. Преимущество по продуктивности, прибавкам урожая, качеству клубней имеет сорт Аметист, урожайность которого в рекомендуемом варианте достигла 62,14 т/га.

Библиографический список

1. Федотова Л.С., Анисимов Б.В. Роль адаптивно-биологизированного земледелия в формировании урожая и повышении пищевой диетической ценности картофеля // Картофелеводство в регионах России: Актуальные проблемы науки и практики. ВНИИХ РСХА. М., 2006. С. 67 – 82.
2. Старовойтов В.И., Жевора С.В. Проблемы и перспективы производства картофеля и топинамбура для продуктов оздоравливающего питания / Сб. науч. тр. Мичуринск, 2015. С. 100 – 105.
3. Янушкина Н.А. Жевора С.В. Картофель от Петровской эпохи до дня сегодняшнего // Земледелие. 2018. № 5. С. 3
4. Сташевски Э., Кузьмина О.А., Вологин С.Г. и др. Первые результаты эколого-географического испытания новых районированных сортов картофеля // Земледелие. 2019. № 6. С. 43 – 48.
5. Усанова З.И., Козлов В.В. Выращивание картофеля по горчице выгодно // Картофель и овощи. 2012. №12. С. 30 – 33.
6. Усанова З.И., Прядеин С.Е. Качество клубней новых сортов картофеля с фиолетовой окраской мякоти // Повышение управленческого, экономического, социального, инновационно-технологического и технического потенциала предприятий и отраслей АПК / Сб. науч. тр. по матер. Межд. науч. – практ. конф. Тверь, 2017. С. 25 – 27.
7. Щербакова Н.А. Регуляторы роста на картофеле в Нижнем Поволжье // Картофель и овощи. 2013. №10. С. 21 – 22.
8. Усанова З.И., Прядеин С.Е. Роль сорта, фона минерального питания и гуминовых препаратов в накоплении урожая картофеля на мелиорированных землях Верхневолжья // Эффективное использование мелиорированных земель: проблемы и решения / Матер. Междун. науч. – практ. конф. ФГБНУ ВНИИМЗ. Тверь, 2018. С. 62 – 69.
9. Патент. Способ возделывания картофеля с цветной мякотью в нечерноземной зоне РФ / З.И. Усанова, С.Е. Прядеин и др. № 239102863. Решение 09.01.2020 г.
10. Усанова З.И. Методика выполнения научных исследований по растениеводству. Тверь. Тверская ГСХА, 2015. 143 с.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

Об авторах

Усанова Зоя Ивановна, доктор с.-х. наук, профессор, профессор кафедры технологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия». E-mail: rastenievodstvo@mail.ru

Прядеин Сергей Евгеньевич (ответственный за переписку), аспирант, ФГБОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия». Тел.: +7 (910) 937-21-84. E-mail: sergei_prajadein@list.ru

References

1. Fedotova L.S., Anisimov B.V. The role of adaptively biologized farming in the formation of the crop and increase the nutritional dietary value of potatoes. Potato growing in the regions of Russia: Actual problems of science and practice. VNIKH RSCSK. Moscow. 2006. Pp. 67–82 (In Russ.).
2. Starovoitov V.I., Zhevora S.V. Problems and Prospects for the Production of Potato and Jerusalem Artichoke for Health Food Products. Coll. of papers. Michurinsk. 2015. Pp. 100–105 (In Russ.).
3. Yanushkina N.A., Zhevora S.V. Potato from the Petrine era to the present day. Agriculture. 2018. No5. Pp. 3 (In Russ.).
4. Staszewski E., Kuzminova O.A., Volgin S.G. et al. The first results of ecological and geographical testing of new zoned potato varieties. Agriculture. 2009. No6. Pp. 43–48 (In Russ.).
5. Usanova Z.I., Kozlov V.V. Growing potatoes with mustard is profitable. Potato and vegetables. 2015. No12. Pp. 30–33 (In Russ.).
6. Usanova Z.I., Pryadein S.E. The quality of tubers of new potato varieties with purple flesh. Improving the managerial, economic, social, innovative, technological and technical potential of enterprises and sectors of the agro-industrial complex. Coll. of papers. Tver. 2017. Pp. 25–27 (In Russ.).
7. Scherbakova N.A. Growth Regulators on Potatoes in the Lower Volga Region. Potato and vegetables. 2013. No10. Pp. 21–22 (In Russ.).
8. Usanova Z.I., Pryadein S.E. The role of the variety, background of mineral nutrition and humic preparations in the accumulation of potato crops on the reclaimed lands of the Upper Volga. Effective use of reclaimed land: problems and solutions. Coll. of papers. FSBI VNIIMZ. Tver. 2018. Pp.62–69 (In Russ.).
9. Usanova V. I., Pryadein S.E. et al. Patent. The method of cultivation of potatoes with colored pulp in the non-chernozem zone of the Russian Federation. No 239102863. Decision 01.09.2020 (In Russ.).
10. Usanova Z.I. Methodology for the implementation of scientific research on crop production. Tver. Tverskaya State Agricultural Academy. 2015. 143 p. (In Russ.).
11. Dospekhov B.A. Methodology of the field experience. Moscow. Agropromizdat. 1985. 351 p. (In Russ.).

Author details

Usanova Z.I., Doctor Sci. (Agr.), professor, professor of the department of processing technology and storage of agricultural products, Federal State Budgetary Institution of Higher Education «Tver State Agricultural Academy». E-mail: rastenievodstvo@mail.ru

Pryadein S.E. (responsible for correspondence), postgraduate student, FSBI HE «Tver State Agricultural Academy». Phone: +7 (910) 937-21-84. E-mail: sergei_prajadein@list.ru