

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. СТОЛЫПИНА»
(ФГБОУ ВО Омский ГАУ)

УДК 633.491:631.82:631.559(571.1)

Рег. № НИОКТР

Рег. № ИКРБС

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

ФГБОУ ВО Омский ГАУ

 Ю.И. Новиков

2022 г.



О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

«НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ГУМИНОВОГО
УДОБРЕНИЯ «ТОРФОГЕЛЬ» ТОРГОВОЙ МАРКИ SIVTORF НА РОСТ,
РАЗВИТИЕ, УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ»
(заключительный)

Руководитель НИР:

доцент кафедры садоводства, лесного хозяйства
и защиты растений, канд. с.-х. наук



А.П. Клинг

Омск – 2022

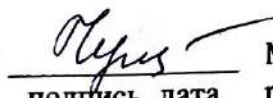
СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель НИР, доцент
кафедры садоводства,
лесного хозяйства и защиты
растений, канд. с.-х. наук,


подпись, дата

А.П. Клинг (введение,
раздел 1,2, заключение,
список использованных
источников)

Исполнитель:
Доцент кафедры садоводства,
лесного хозяйства и защиты
растений, канд. с.-х. наук,
доцент


подпись, дата

М.П. Чупина (введение,
раздел 3, заключение,
список использованных
источников)

Нормоконтроль


подпись, дата

А.О. Яковлева

РЕФЕРАТ

Отчет 22 с., 9 табл., 13 источн. лит.

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, КАРТОФЕЛЬ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, ТОРФОГЕЛЬ

Объектом исследования являлся картофель сорт Гала (выведен немецкими селекционерами в 2008 году).

Цель работы – определить влияние комплексного гуминового удобрения «Торфогель», торговая марка SIBTORF на рост, развитие, урожайность, товарность и качество картофеля в условиях Западной Сибири.

Исследования проводились на территории УНПЛ «Садоводство» учебно–опытного хозяйства ФГБОУ ВО Омский ГАУ в 2022 г. Обработка результатов осуществлялась на кафедре садоводства, лесного хозяйства и защиты растений агротехнологического факультета Омского ГАУ.

Итогом научно–исследовательской работы является анализ действия препарата «Торфогель», торговой марки SIBTORF на рост, развитие, урожайность и качество картофеля в полевом опыте.

Для увеличения товарной урожайности картофеля и повышения крахмалистости клубней рекомендуется использовать препарат «Торфогель», торговая марка SIBTORF в концентрации 5 мл/л.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Краткая характеристика места проведения исследований.....	6
2 Методология исследований (новизна, объекты, задачи, методика).....	9
3 Результаты научно–исследовательской работы.....	12
3.1 Фенологические наблюдения за картофелем	12
3.2 Биометрические исследования.....	14
3.3 Урожайность и качество картофеля в зависимости от нормы расхода препарата.....	16
Заключение	18
Список использованных источников.....	20

ВВЕДЕНИЕ

Картофель – один из основных продуктов питания для человека. В его клубнях содержатся ценные питательные вещества. Значение картофеля в питании обусловлено особенно содержанием крахмала, протеина, витаминов, минеральных и балластных веществ. Белок картофеля богат незаменимыми аминокислотами. Крахмал картофеля не только важный источник энергии, но и является важным превентивным средством против ряда болезней. Благодаря хорошей усвояемости и низкой аллергенности картофель широко используется в диетическом питании человека [11, 13].

Важным направлением повышения эффективности технологий в картофелеводстве выступает обеспечение научно–обоснованного применения гуминовых удобрений, способствующих активному росту и развитию растений, увеличивающих их продуктивность и устойчивость к неблагоприятным факторам среды, болезням и вредителям [12].

Гуминовые препараты отличает отсутствие загрязняющих веществ в составе, способность обеспечивать растения питательными элементами и стимуляторами роста, способность к регуляции органо–минерального баланса почв. Установлено, что предпосевная обработка растений гуминовыми препаратами оказывает положительное влияние на их рост и развитие, а также урожай и его качество [10]. Положительный эффект выявлен при опрыскивании гуминовыми препаратами растений во время вегетации. Наряду с этим, независимо от способа применения препаратов гуминовой природы, установлено их благоприятное влияние на структуру почвы, одной из причин, улучшения которой считают стимулирующее влияние на биологическую активность почв. Важным вопросом внедрения препаратов гуминовой природы в производство является уточнение их доз обработки [1, 10].

Все это побуждает к изучению действия гуминовых препаратов, в частности препарата «Торфогель», торговая марка SIBTORF.

1 Краткая характеристика места проведения исследований

Исследования проводились на территории Учебно-научно-производственной лаборатории «Садоводство» и на кафедре садоводства, лесного хозяйства и защиты растений агротехнологического факультета Омского ГАУ в 2022 г.

Для расположенной в умеренных широтах северного полушария Омской области характерен резко континентальный климат. Общими чертами температурного режима такого климата являются холодная зима, сравнительно короткое, но жаркое лето и весна с резкими суточными колебаниями температур, особенно в мае месяце. Переход от зимнего периода к летнему протекает с частыми заморозками, сильными ветрами – 15–18 метров в секунду. В зимнее время года преобладающим направлением ветра является юго-западное, а летом чаще дуют ветра северного и северо-западного направлений. Суховеи или засухи часто наблюдаются в конце весны или в начале лета [4].

Теплообеспеченность (сумма температур выше 10 °С) территории Омской области по многолетним данным составляет 1800–2000°С, а среднегодовая температура воздуха –0,3°С. Продолжительность периода активной вегетации равен в среднем 125 суток.

На территории Омской области выпадает сравнительно небольшое количество атмосферных осадков – 300–500 мм в год в зависимости от зоны, это на 30–50 % меньше, чем в областях европейской части России, расположенных в тех же широтах. Гидротермический коэффициент равен 1,0–1,1, что указывает на удовлетворенную увлажненность данной территории.

Благоприятное внутригодовое распределение осадков в области обеспечивает максимум влаги в летние месяцы. Количество осадков в летние месяцы в виде дождей составляет 140–160 мм, большая часть из которых выпадает летом в виде кратковременных ливней, часто сопровождающихся

грозами [4].

В зимний период территория Омской области надолго одевается снежным покровом, однако осадков выпадает мало, поэтому снежный покров сравнительно небольшой. Так, его мощность на большей части области достигает 30–40 сантиметров.

Самый холодный месяц в Омской области – январь, его средняя температура $-19... -20$ °С, а самый тёплый – июль, его средняя температура $+19... +20$ °С. Самая низкая температура, наблюдавшаяся в Омской области, составляла $-50... -51$ °С, а самая высокая, $+38... +40$ °С. Таким образом, разница в средних температурах самого холодного и самого тёплого месяцев составляет 40 °С, а разница между самыми низкими зимними и самыми высокими летними температурами составляет 80–90 °С, что и подчеркивает континентальность климата Омской области [4].

Для климата Омской области характерна достаточно малая облачность и высокая суммарная продолжительность солнечного сияния. По продолжительности солнечного сияния за год южная часть Омской области почти не уступает районам Украины и Северного Кавказа. Особенно много солнечной радиации и света территория Омской области получает в летний период, но и в осенне–зимний период солнечные дни также преобладают [4, 9].

Оценивая климатические условия Омской области, можно сказать о том, что они вполне подходят для выращивания картофеля на продовольственные цели [7].

Наиболее важными климатическими показателями при возделывании картофеля являются температура воздуха и количество осадков.

В таблице 1 представлены среднестатистические данные по температуре воздуха в год проведения исследований [9].

Из данных таблицы видно, что температура воздуха в 2022 году была значительно выше среднемноголетней температур, особенно во второй и

третьей декаде мая месяца, что несколько затянуло появление всходов картофеля на всех вариантах опыта.

Таблица 1 – Температура воздуха в вегетационный период 2022 г., °С

Месяц	Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
Подекадная температура воздуха, °С															
2022 г.	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
		24,0	16,5	20,8	14,8	19,3	20,2	18,4	20,8	22,3	19,4	14,9	9,9	14,2	11,2
Среднего-летние значения	9,9	12,1	14,0	16,0	18,3	18,9	19,8	19,7	18,8	17,8	16,9	14,6	12,7	10,8	8,1

Согласно таблице 2, где представлены осадки за вегетационный период картофеля, сильные дожди в июле (167% от нормы) способствовали мощному росту надземной массы растений картофеля. В августе, в период формирования клубней, растения картофеля испытывали дефицит влаги.

Таблица 2 – Сумма осадков в вегетационный период 2022 г., мм

Месяц	Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
Подекадная сумма осадков, мм															
2022 г.	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
		0	4,9	6	13,4	4	35,3	7,7	13,0	91,7	16	19	1,6	9,7	0
Среднего-летние значения	10	10	14	14	17	22	21	21	25	20	16	17	13	10	8

В целом метеорологические условия в год проведения опыта были вполне типичными для климата южной лесостепи Омской области и благоприятными для возделывания картофеля [9].

2 Методология исследований (новизна, объекты, задачи, методика)

Цель исследования – определить влияние комплексного гуминового удобрения «Торфогель», торговая марка SIBTORF на рост, развитие, урожайность, товарность и качество картофеля в условиях Западной Сибири.

Задачи исследования:

- провести фенологические наблюдения и биометрические исследования;
- определить действия биологически активных веществ на рост и развитие картофеля;
- определить урожайность и выход товарной продукции картофеля;
- определить влияния препарата Торфогель на качество клубней картофеля.

Исследования проводились на территории УНПЛ «Садоводство» и на кафедре садоводства, лесного хозяйства и защиты растений агротехнологического факультета Омского ГАУ в 2022 г. Наблюдения, учеты и анализы соответствовали общепринятым методикам. Закладку опыта, фенологические и биометрические исследования проводили в соответствии с «Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [8]. Статистическую обработку данных проводили по Б.А. Доспехову [3].

В опыте использовали сорт картофеля Гала, который включен в Госреестр в 2008 г., среднеранний, столового назначения. Товарная урожайность 21,6–26,3 т/га, на уровне стандарта Невский. Максимальная урожайность – 39,0 т/га. Клубень удлинено–овальный с мелкими глазками. Кожура гладкая, желтая. Мякоть темно–желтая. Масса товарного клубня 71–122 г. Содержание крахмала 10,2–13,2%. Вкус хороший. Товарность 71–94%. Лежкость 89%. Устойчив к возбудителю рака картофеля и золотистой картофельной цистообразующей нематоде.

Изучались следующие варианты (табл. 3):

Таблица 3 – Схема опыта по изучению влияния комплексного гуминового удобрения «Торфогель» торговой марки SIBTORF на рост, развитие, урожайность и качество картофеля, 2022

№ п/п	Вариант	Обработка клубней, мл/л	Фазы обработки, мл/л	
			полные всходы	клубнеобразование
1	Без обработки (контроль)	–	–	–
2	Обработка клубней и по вегетации удобрением «Торфогель»	2,5	2,5	2,5
3	Обработка клубней и по вегетации удобрением «Торфогель»	5,0	5,0	5,0

Варианты располагались систематически. Опыт был заложен в трехкратной повторности.

Агротехника в опыте применялась зональная. Подготовка почвы включала в себя зяблевую вспашку на глубину 20–25 см, ранневесеннее боронование с целью закрытия влаги, культивацию на глубину 12–14 см, гребни нарезались за три дня до посадки вручную. Обработка клубней перед посадкой проводилась согласно схеме опыта. Посадка картофеля осуществлялась 14 мая, по схеме 70х35 см, на глубину заделки клубней 6–8 см. Для посадки использовали отсортированные клубни массой 50–80 грамм. Уход включал - борьбу с сорняками, проведение подкормок препаратом Торфогель согласно схеме опыта, окучивание и обработка препаратом «Танрек» нормой расхода 4л/100 м² от колорадского жука. Уборка урожая проводили вручную, в период физиологической зрелости клубней.

Во время вегетации картофеля проводились следующие наблюдения и учеты [8]:

1. Фенологические наблюдения. Отмечались даты посадки, полных всходов, появление бутонов, полного цветения, уборка. Началом определённой фазы считали тогда, когда в неё вступило 10 %, а массовым наступлением фазы – 75 %.

2. Число клубней и высота растений;
3. Число и масса клубней в гнезде при уборке;
4. Общая и товарная урожайность. Учет урожая осуществлялся

путем подсчета и взвешивания клубней в гнезде и клубней со всей учетной площади делянки;

5. Выход товарной продукции. Товарное качество клубней определяли по ГОСТ 7176–2017 «Картофель продовольственный. Технические условия» [2].

Содержание сухого вещества определяли стандартным методом, содержание крахмала на весах Парова. Сущность метода заключается в определении крахмала в чистых, отмытых от земли клубнях картофеля с помощью весовых устройств путем взвешивания пробы в воздухе и воде. Определение проводят в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора. Из разных мест объединенной пробы отбирают 5,00 кг чистых обсушенных клубней или 5,05 кг чистых необсушенных клубней. Допускается использовать отмытый картофель после определения прилипшей к клубням земли. При каждом определении следует измерять температуру воды в бачке. Если она выше или ниже 17,5 °С (температура калибровки шкалы весов), то в показания содержания крахмала вносят поправку [8].

3 Результаты научно–исследовательской работы

3.1 Фенологические наблюдения за картофелем

Скорость развития растений и, следовательно, их скороспелость оценивают по времени наступления фаз роста и развития и этапов органогенеза, связанных с переходом растений к репродуктивному периоду.

Фенологические наблюдения проводились согласно методике. По мере вступления растений в определённую фазу дата фиксировалась в таблице.

Важным условием выращивания высокого урожая является своевременное получение полных, дружных и хорошо развитых всходов. Полевая всхожесть - интегральный показатель качества клубней и уровня агротехники. В формировании урожая этот показатель играет большую роль, так как изреженные или загущенные посадки снижают урожайность.

В повышении полевой всхожести немаловажную роль играет предпосадочная обработка клубней картофеля препаратом Торфогель.

Появление первых всходов картофеля сорта Гала на всех вариантах опыта было отмечено уже на 20 сут после посадки. Вариант картофеля, обработанный 5 мл/л «Торфогель», на эту дату имел наибольшую полевую всхожесть – 54,3%, тогда как на варианте без обработки полевая всхожесть картофеля не превышала 42,5% (табл. 4). В последствие, на 32 сут после посадки (фаза полные всходы) всхожесть картофеля по вариантам опыта выровнялась и составила 97,7–99,3%.

Таблица 4 – Всхожесть клубней картофеля в зависимости от дозы препарата, %

Вариант	на 20 сут после посадки (начало всходов)	на 32 сут после посадки (полные всходы)
Без обработки (контроль)	42,5	97,7
Торфогель 2,5 мл/л	43,4	98,0
Торфогель 5 мл/л	54,3	99,3

В условиях 2022 г. при посадке картофеля 14 мая полные всходы на всех вариантах опыта наступили одновременно - 16 июня или через 32 суток после посадки (табл.5).

Таблица 5 – Фенологические межфазные периоды картофеля, в зависимости от нормы расхода препарата, 2022 г.

Вариант	посадка	полные всходы	появление бутонов	полное цветение	уборка
	Дата				
Без обработки (контроль)	14.05.2022	16.06.22	04.07.2022	18.07.22	09.09.2022
Торфогель 2,5 мл/л	14.05.2022	16.06.22	30.06.2022	12.07.22	09.09.2022
Торфогель 5,0 мл/л	14.05.2022	16.06.22	30.06.2022	12.07.22	09.09.2022

Продолжительность межфазных периодов имеет большое производственное значение, особенно для получения ранней продукции картофеля (табл. 6)

Таблица 6 – Продолжительность межфазных периодов картофеля в зависимости от нормы расхода препарата, 2022 г.

Вариант	Период, сут			
	посадка – полные всходы	всходы – цветение	цветение – уборка	всходы – уборка
Без обработки (контроль)	32	32	59	85
Торфогель 2,5 мл/л	32	26	54	85
Торфогель 5,0 мл/л	32	26	54	85

При анализе фаз развития картофеля отмечено, что на появление всходов препарат влияние не оказывает, однако в дальнейшем растения на вариантах с обработкой сформировали бутоны на 6 суток раньше контрольного варианта, фаза цветения также наступает быстрее на 5 суток. К уборке картофель на всех вариантах опыта был готов к 9 сентября или через 85 суток с момента всходов.

Таким образом, можно отметить, что обработка картофеля препаратом «Торфогель» с нормой расхода в 2,5 и 5,0 мл/л ускоряет прохождение

межфазных периодов картофеля, что ценно при получении раннего урожая в производственных масштабах.

3.2 Биометрические исследования

Биометрические исследования - это определение размерных характеристик органов растений. Измерения проводились с помощью линейки и весов в определённую фазу развития растений в 3-кратной повторности. Определяли высоту растений, среднее число стеблей в кусте, среднее число клубней в кусте, массу клубней одного растения, число товарных клубней в кусте и масса товарных клубней с одного растения (табл.7).

Таблица 7 – Показатели структурных элементов картофеля в зависимости от дозы препарата, 2022

Вариант	Высота растений, см	Среднее число стеблей в кусте, шт.	Среднее число клубней в кусте, шт.	Масса клубней одного растения, г	Число товарных клубней в кусте, шт.	Масса товарных клубней одного растения, г
Без обработки (контроль)	53,4	1,9	6,8	869	3,6	715
Торфогель 2,5 мл/л	56,7	1,9	8,9	834	3,7	745
Торфогель 5 мл/л	57,8	3,5	7,9	1038	4,7	912
НСР ₀₅	2,5	0,8	$F_{\phi} < F_T$	5,9	$F_{\phi} < F_T$	17,5

Проведенные исследования позволяют отметить, что растения картофеля, обработанные перед посадкой препаратом Торфогель в концентрации 5,0 мл/л, значительно опережают в росте и развитии растения других вариантов, а в частности в высоте и среднем числе стеблей в кусте. Высота растений на данном варианте составила 57,8 см, число стеблей 3,5 шт., что существенно превосходит контрольный вариант соответственно на 4,4 см и 1,6 штук.

Масса и количество клубней в гнезде являются главными составляющими элементами урожайности картофеля. Среднее число клубней

в кусте по вариантам опыта существенно не различалось и варьировало от 6,8 на контроле до 7,9 шт. в кустах обработанных Торфогелем в максимальной концентрации (рис.1).



Без обработки

2,5 мл/л «Торфогель»

5 мл/л «Торфогель»

Рисунок 1 – Количество и масса клубней в гнезде в зависимости от дозы препарата

По массе клубней в гнезде наиболее высокие результаты были получены в варианте с обработкой клубней и растений картофеля препаратом «Торфогель» в концентрации 5 мл/л – 1038 г, что превысило другие варианты опыта на 16–24%. Аналогичная закономерность была отмечена и по массе товарных клубней с одного куста, где препарат в концентрации 5 мл/л способствовал достоверному увеличению массы на 27% по сравнению с контролем.

Таким образом, можно отметить, что обработка картофеля препаратом «Торфогель» с нормой расхода в 5,0 мл/л существенно увеличивает высоту растений, среднее число стеблей в кусте, среднее число клубней в кусте,

массу клубней одного растения, число товарных клубней в кусте и масса товарных клубней с одного растения.

3.3 Урожайность и качество картофеля в зависимости от нормы расхода препарата

Урожайность картофеля определялась во время уборки, путём взвешивания клубней с каждого учётного растения, результаты представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Структура урожайности картофеля в зависимости от дозы препарата, 2022

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Урожайность товарных клубней, т/га	Прибавка, т/га	Товарность, %
Без обработки (контроль)	37,06		31,30		84
Торфогель 2,5 мл/л	37,41	+0,35	31,49	+0,19	85
Торфогель 5 мл/л	42,45	+5,39	40,33	+9,03	95
НСР ₀₅	3,25		4,85		

Обработка клубней и растений препаратом «Торфогель» в концентрации 5 мл/л обеспечило существенную прибавку общего урожая клубней картофеля на 15% и товарных клубней на 29% по сравнению с контролем. Урожайность составила 40,33 т/га.

В условиях вегетационного периода 2022 г., на контроле и на варианте, где применялось 2,5 мл/л препарата «Торфогель», товарность клубнеплодов составила 84%, тогда как при обработке препаратом 5 мл/л выход товарных клубней был выше и составил 95%.

Низкие показатели урожайности и выхода товарных клубнеплодов картофеля на варианте с применением препарата «Торфогель» в дозе 2,5 мл/л объясняется тем, что в гнездах формировалось много мелких клубней, средняя масса которых не превышала 745 г. в одном кусту.

Содержание сухого вещества является важным показателем физического состояния, степени зрелости и качества картофеля. Пищевая и

технологическая ценность картофеля определяется содержанием в нем крахмала [6].

К показателям качества товарного картофеля относят содержание сухого вещества и крахмала в клубнях, которые очень зависят от условий роста и развития растений (табл.9).

Таблица 9 – Биохимические показатели картофеля в зависимости от дозы препарата, 2022

Вариант	Содержание сухого вещества, %	Прибавка, %	Содержание крахмала, %	Прибавка, %
Без обработки (контроль)	17,7		12,0	
Торфогель 2,5 мл/л	18,4	+0,7	12,7	+0,7
Торфогель 5 мл/л	19,7	+2,0	13,8	+1,8
НСР ₀₅	0,9		0,8	

Препарат «Торфогель» в концентрации 5 мл/л способствовал достоверному увеличению содержания сухого вещества на 2% и крахмала на 1,8% в клубнях картофеля сорта Гала по сравнению с контролем, и соответственно на 1,3 и 1,1% по сравнению с вариантом дозировки препарата 2,5 мл/л.

Таким образом, обработка картофеля «Торфогель» в концентрации 5 мл/л способствует формированию более крахмалистых клубней картофеля.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования по влиянию комплексного гуминового удобрения «Торфогель», торговая марка SIBTORF на урожайность и качество клубней картофеля в условиях Западной Сибири проводились на базе УНПЛ «Садоводство» и на кафедре садоводства, лесного хозяйства и защиты растений агротехнологического факультета Омского ГАУ в 2022 г.

Растения картофеля обрабатывались препаратом «Торфогель» перед посадкой (опрыскивание клубней) и дважды в течение вегетационного периода. Первая подкормка проводилась по всходам, вторая в фазу цветения (клубнеобразования). Норма расхода по вариантам составила 2,5 и 5,0 мл на 1 л воды. Норма рабочей жидкости составила 200 л/га, при схеме посадки растений 70x35 см. Опыт проводился без применения минеральных удобрений. В повышении полевой всхожести немаловажную роль играет предпосадочная обработка клубней картофеля препаратом «Торфогель». Вариант, обработанный 5 мл/л, на 20-е сутки имел наибольшую полевую всхожесть – 54,3%. В фазу полных всходов всхожесть картофеля по вариантам опыта составила 97,7–99,3%. При анализе фаз развития картофеля отмечено, что на растениях с обработкой бутоны сформировались на 6 суток раньше контрольного варианта, фаза цветения также наступает быстрее на 5 суток. Растения картофеля, обработанные перед посадкой препаратом «Торфогель» в концентрации 5,0 мл/л, значительно опережают в росте и развитии растения других вариантов, а в частности в высоте и среднем числе стеблей в кусте. Высота растений на данном варианте составила 57,8 см, число стеблей 3,5 шт., что существенно превосходит контрольный вариант соответственно на 4,4 см и 1,6 штук. По массе клубней в гнезде наиболее высокие результаты также были получены в варианте с обработкой клубней и растений картофеля препаратом «Торфогель» в концентрации 5 мл/л – 1038 г, что превысило другие варианты опыта на 16–24%. Аналогичная закономерность была отмечена и по массе товарных

клубней с одного куста, увеличение массы составило 27% по сравнению с контролем. Обработка клубней и растений препаратом «Торфогель» в концентрации 5 мл/л обеспечило существенную прибавку общего урожая клубней картофеля на 15% и товарных клубней на 29% по сравнению с контролем. Урожайность товарных клубней составила 40,33 т/га, что на 9,03 тонны больше чем на контроле. В условиях вегетационного периода 2022 г., на контроле и на варианте, где применялось 2,5 мл/л препарата «Торфогель», товарность клубнеплодов составила 84%, тогда как при обработке препаратом 5 мл/л выход товарных клубней был выше и составил 95%. Подкормка картофеля препаратом «Торфогель» в концентрации 5 мл/л способствует достоверному увеличению содержания сухих веществ на 2% и крахмала на 1,8% в клубнях по сравнению с картофелем без обработки. Для увеличения товарной урожайности картофеля и повышения крахмалистости клубней рекомендуется использовать препарат «Торфогель», торговая марка SIBTORF в концентрации 5 мл/л. Применение препарата ускоряет появление всходов картофеля, повышает клубнеобразование, урожайность и выход товарной продукции, также улучшает пищевые и технологические свойства клубней картофеля.

Рекомендации

Для увеличения товарной урожайности картофеля и повышения крахмалистости клубней рекомендуется использовать препарат «Торфогель», торговая марка SIBTORF в концентрации 5 мл/л.

Применение препарата ускоряет появление всходов картофеля, повышает клубнеобразование, урожайность и выход товарной продукции, также улучшает пищевые и технологические свойства клубней картофеля.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Береснева Ю.В.* Влияние различных доз торфогеля на морфометрические показатели роста растений ячменя / Ю.В. Береснева, Е.В. Товстик // Экология родного края: проблемы и пути их решения: Материалы XII Всероссийской. науч.–практ. конф. с международным участием. – Вятский государственный университета. – 2017. – Том 2. – С. 153–155.
2. *ГОСТ 7176–2017* Картофель продовольственный. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2018. – 8 с.
3. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов, – М., 1968. – 351 с.
4. *Климатические* данные [Электронный ресурс]. – М., [2020]. Режим доступа:http://pogodaservice.ru/climate_table.php?country=RS&station=286980&day_begin=01&month_begin=05&day_end=20&month_end=10 (Дата обращения 29.10.2022)
5. *Комплексное* гуминовое удобрение Торфогель [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Режим доступа: <https://sibtorf.ru/torfo-gel> (Дата обращения 29.10.2022).
6. *Коршунов, А.В.* Накопление крахмала картофелем в зависимости от условий выращивания [Текст] / А.В. Коршунов // Качество картофеля и картофелепродуктов / Под ред. А.В. Коршунова. – М., 2001. – С. 37–88.
7. *Малюга А.А.* Применение торфогуминовых препаратов и минеральных удобрений при возделывании картофеля : рекомендации / А.А. Малюга, Н.Н. Енина, Т.И. Бурмистрова. – Новосибирск, 2009. – 22 с.
8. *Методика* государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М, 2015. – Вып. 4 – 61 с.
9. *Погода* и климат [Электронный ресурс]:офиц. сайт. – Режим доступа:

<http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=28698&month=5&year=2022> (Дата обращения 28.10.2022).

10. *Полиенко Е.А.* Влияние гуминовых удобрений на урожайность картофеля / Е.А. Полиенко, О.С. Безуглова // Международный журнал фундаментальных и прикладных исследований. – 2011. – №9. – С. 48–49.

11. *Симаков Е.А.* Современные тенденции развития селекции на улучшение питательной ценности картофеля / Е.А. Симаков // Успехи современной науки. – 2017. – Т.2. – №10. – С. 44–50.

12. *Смирнов Н. А.* Повышение экономической эффективности картофелеводства и оптимизация факторов, обеспечивающих продовольственную независимость региона : монография / Н. А. Смирнов, А. Е. Шамин, В. П. Заикин. – Нижний Новгород : НГИЭУ, 2019. – 212 с.

13. *Суровцова Е.В.* Значение картофеля в рационе человека / Е.В. Суровцова // Качество продукции, технологий и образования: материалы XIV Международной научно–практической конференции. – Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2019. – С. 122–124.