

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
Центр детского и юношеского туризма, экскурсий и патриотического
воспитания «Путник» муниципального района
Мишкинский район Республики Башкортостан
Детское объединение «Юный исследователь»

Выращивание картофеля из мини-клубней, полученных из семян

Салмиянова Дарья Николаевна

ученица 10 класса

МБОУ Лицей №1 им. Ф. Булякова с. Мишкино
муниципального района Мишкинский район

Руководитель: Масновиева Ольга Александровна
учитель биологии и химии высшей категории
МБОУ Лицей №1 им. Ф. Булякова с. Мишкино

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Обзор литературы.....	4
Характеристика климатических, почвенных и хозяйственных условий Мишкинского района.....	6
Методика проведения опыта.....	7
Результаты исследования.....	10
Выводы.....	10
Заключение.....	12
Список источников и литературы.....	13
Приложение	

ВВЕДЕНИЕ

Картофель – это культура, которую в России сажают практически все и в большом количестве.

Привычным способом посадки картошки считается вегетативный, когда хорошо пророщенные отборные картофелины высаживаются в грядки. Этот метод достаточно простой и доступный каждому, дает возможность при благоприятных условиях и хорошем посадочном материале получать отличные урожаи. Но по истечению некоторого времени, через несколько лет урожаи картошки даже самого хорошего сорта начинают падать.

Специалисты в таком случае рекомендуют заменить посадочный материал. Приобрести его можно в магазинах для садоводов и огородников. Конечно, при этом нет гарантии, что картофель будет качественный и высокоурожайный. Более гарантированным способом получения сортового элитного картофеля является посадка картофеля семенами.

Предположительно, урожай выращенный семенами, будет выше на 8-23% по сравнению с вегетативным способом размножения клубней. Растения, которые выращивают из семян более устойчивы к болезням и менее чувствительны к неблагоприятному воздействию окружающей среды. (4)

Я самостоятельно решила вырастить мини-клубни из семян картофеля, использовать их как посадочный материал и убедиться в том, что пишут в литературных источниках

Объект исследования: процесс выращивания картофеля мини-клубнями, полученными из семян

Предмет исследования: оценка эффективности выращивания картофеля мини-клубнями, полученными из семян

Цель работы: изучить технологию выращивания картофеля из семян и получить устойчивый к заболеваниям посадочный материал, который в дальнейшем использовать для вегетативного размножения.

Гипотеза: если посадить картофель мини-клубнями, выращенными из семян, то урожай будет отличаться от урожая при посадке целыми клубнями.

Задачи:

1. Изучить дополнительные источники литературы по выбранной теме.
2. Изучить технологию получения семян картофеля и применить ее.
3. Вырастить мини-клубни, использовать их для вегетативного размножения картофеля.
4. Пронаблюдать влияние размеров посадочного материала на качество и урожай картофеля.
5. Пронаблюдать влияние предпосевной обработки клубней на качество и урожай картофеля.
6. Сравнить качество урожая картофеля с опытных и контрольных участков.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Биологические особенности картофеля

Картофель – выросшее из клубня кустовое растение высотой 50-80 см с 3-6 изогнутыми стеблями. Стебли дают подземные побеги – столоны (по 6-7 каждый длиной 15-20 см)

На верхушках столонов образуются утолщения-клубни. Они отличаются формой, массой, цветом, крахмалистостью мякоти. Молодые клубни покрыты тонкой кожицей, зрелые – плотной кожурой. В зависимости от сорта кожура может быть гладкой, шершавой или сетчатой. В ней находятся многочисленные отверстия – чечевички, через которые клубни дышат. На поверхности клубня имеются также глазки, с 3-4 покоящимися почками в каждом. Глазки расположены по спирали. При пробуждении клубня в каждом глазке в рост трогается только одна центральная, наиболее развитая почка, а остальные являются запасными. Они прорастают лишь при повреждении или удалении центральной почки или ростка. Самые сильные ростки появляются из почек глазков, расположенных в верхней части клубня.

Листья непарноперисто-рассеченные, опушенные, различной окраски (от желтой до темно-зеленой в зависимости от сорта). Форма, размер, строение листа, форма черешков являются важными сортовыми признаками. Цветки белые, красно-фиолетовые, синие с желтыми или оранжевыми пыльниками, собраны в соцветия, состоящие из 2-4 зонтиков. Картофель – самоопылитель. Плод – шарообразная, овальная или реповидная двухгнездная ягода, содержащая до 200 мелких семян.

Способы размножения картофеля

1. Клубнями (это самый распространенный способ среди населения).
2. Картофельными ростками: проращивание клубней для получения ростков с дальнейшим их укоренением и высаживанием (длительный метод).
3. Глазками: срезание глазков с кожурой, проращивание и высадка в грунт.
4. Кожурой: срезанную кожуру с глазками выкладывают на опилки, увлажняют до появления ростков и корешков.
5. Отводками: клубни высаживают в почву целыми, но близко, при достижении ростков размера 5 см, их выкручивают и высаживают в грунт, клубень снова помещают в почву на выгонку ростков.
6. Клубневыми фрагментами: клубни делят на небольшие части по количеству глазков с ростками, высаживают эти фрагменты, как обычные целые клубни.
7. Делением картофельного куста: когда куст, высаженный клубнем, достигнет размеров 15 см, из него вытягивают стебли с корешками и высаживают их на новое место. Отделение повторяют, пока на маточном растении останется три стебля.
8. Черенками: стеблевые черенки срезают во время массового цветения картофеля, укореняют и высаживают в грунт. Таким способом получают семенные клубни для последующей посадки.
9. Семенами: семена извлекают из плодов картофеля и сохраняют для дальнейшего посева.

10. Меристемный способ: осуществляется с помощью микрочеренкования и может проводиться только в лаборатории. Если отделить участок на верхушке растения (зона роста) размером несколько сот микрон и поместить в специальную среду в пробирке, то клетки продолжают делиться и вырастет растение. (6)

Что может дать выращивание картофеля из семян? Главное – оздоровление посадочного материала. Надо сразу настроиться на то, что из семян вы не получите большое количество товарного картофеля, а лишь мелкие оздоровленные клубеньки. Вырастив такие клубеньки, их нужно рассортировать и хранить подальше от картофеля, выращенного из клубней традиционным способом. На второй год высадить отдельно по размеру (мелкие, средние и крупные) и в течение весны-лета вести наблюдение за состоянием растений. И по мощности кустов, их устойчивости к болезням отобрать самые урожайные, красивые и вкусные. На третий-четвертый год специалисты советуют продолжать отборы, и лишь на пятый год можно выращивать картофель массово, получая товарный урожай.

Описание сорта

Для эксперимента я использовала картофель сорта Невский. Куст Невского картофеля полупрямостоячий, имеет средний рост. Высота раскидистого растения – 55-60 сантиметров. Листьев много, они тоже средних размеров, окрашены в светло-зеленый тон, края слабоволнистые. Есть компактные соцветия с многочисленными белыми цветками. Цветение обильное, но короткое. Глянцевые листочки отражают лучи солнца, поэтому влага испаряется мало. Если лето засушливое, у сорта есть особенность скручивать листья в трубочку: так они уменьшают площадь испарения, что делает растение устойчивым к засухе.

Шкурка у клубня светло-бежевая, сама картофелина внутри белая. Глазки розовые и мелкие. Вес клубней – от 90 до 130 граммов. На кусте их 17-20 штук. По форме корнеплоды овальные или круглые.

Среднераннее созревание картофеля говорит о том, что Невский можно собирать через 80-95 дней после высадки в грунт. Высокоурожайный сорт картофеля. В среднем с одного гектара получают от 380 до 500 центнеров. Максимальная урожайность зарегистрирована на уровне 60 т/га. (3)

АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ МИШКИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

В почвенном покрове пахотных угодий хозяйства преобладают в основном серые лесные почвы (светло-серыми, серыми и темно-серыми). Механический состав преимущественно тяжелосуглинистый. Серые лесные почвы отличаются небольшой мощностью перегнойно- аккумулятивного горизонта. Содержание гумуса колеблется от 3% до 8%. По содержанию подвижных форм азота и фосфора эти почвы относятся к низкообеспеченным. Агрофизические свойства серых лесных почв малоблагоприятны для возделывания большинства сельскохозяйственных культур, но улучшение этих почв может быть достигнуто внесением органических и минеральных удобрений. Значительные площади почв имеют повышенную кислотность и требуют известкования. Осадки выпадают крайне неравномерно, наибольшее их количество обычно приходится на июнь-июль. В целом общий характер распределения осадков благоприятен для возделывания сельскохозяйственных культур.

Среднегодовая температура воздуха 2,6°C. Отрицательная температура устанавливается в конце октября-начале ноября. Самым холодным месяцем является январь, самым теплым-июль. Продолжительность безморозного периода составляет в среднем 131 день, с колебаниями в отдельные годы от 92 до 151 дня.

Общее количество тепла за период с температурой выше 10°C колеблется от 20,35°C до 21,83°C, что вполне достаточно для созревания полевых культур. Устойчивый снежный покров устанавливается в третьей декаде октября-начале ноября и сходит в конце второй декады апреля. Средняя высота снежного покрова достигает максимума во второй декаде марта - 32 см, с колебаниями в отдельные годы от 8 до 66 см, продолжительность периода со снегом - 155 дней. Дата последних весенних заморозков 11 мая, а первых осенних-26 сентября. Продолжительность безморозного периода составляет 137 дней. Количество выпадающих осадков за год составляет 555 мм.

Характеристика участка

Почва: лугово-черноземная

Тип почвы: тяжелосуглинистая

Мощность гумусового слоя: 30 см

Агрохимический состав почвы: влага гигроскопическая 4,65%, органическое вещество 11,05%, рН 6,31, содержание аммонийного азота 5,47 мг/кг, содержание подвижного фосфора 328 мг/кг. (Приложение 1)

Характеристика рельефа: ровная

Предшественники: картофель

Культура: картофель

Сорт: Невский

Способ посадки: квадратно-гнездовой

Ширина междурядий: 60 см

Размер и площадь делянки: 6×3; 18м²

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТА

Заготовление семян картофеля

1. Срываем плоды (ягоды) ещё незрелые, не потемневшие, а зеленоватые.
 2. Выкладываем на сухую поверхность (тканевую или марлевую) в один слой.
 3. Даём плодам вылежаться несколько недель до размягчения.
 4. Разминаем плоды в кашу, добавляем немного воды и снова оставляем на пару дней.
 5. Следим за появлением неприятного запаха и пузырьков на поверхности кашицы. Они свидетельствуют о готовности семян.
 6. Добавляем в кашу ещё воды и ждём около 10 минут. Хорошие семечки упадут на дно ёмкости, а пустые всплывут на поверхность.
 7. Процеживаем и промываем готовые семена, сушим.
- Хорошо высушенные семена раскладываем по конвертикам из бумаги и храним в проветриваемом месте, куда не доберутся грызуны и насекомые вредители, вдали от солнечного света. Идеальная температура для хранения – 12-16 градусов.

Выращивание рассады из семян картофеля

Для посева семян в почве рядами делают канавки глубиной 3 см на расстоянии 7 см друг от друга, в углубления раскладывают семена с промежутком 3 см, сверху посадочный материал засыпают песком. Почву увлажняют из пульверизатора водой комнатной температуры. Ёмкости накрывают плёнкой и ставят в теплое светлое место. (5)

Рассаду картофеля в открытый грунт высаживают примерно через два месяца после появления всходов. Участок картофелю отводят хорошо прогреваемый солнцем и защищённый от холодных северных ветров.

Весной на подготовленной грядке с интервалом 20–25 см делают лунки глубиной 8–10 см. На дно каждой кладётся по горсти перегноя, столовая ложка просеянной древесной золы. Почва поливается, на это расходуется 0,5–1 л воды. Когда она впитается, в лунку высаживается сеянец. Его аккуратно кладут и засыпают землёй так, чтобы на поверхности остались только настоящие листья.

В течение первого месяца её поливают часто (каждые 2–3 дня), но понемногу, расходуя на каждое растение по 100–150 мл воды. Затем интервалы между процедурами увеличивают до 6–8 дней, а норму увеличивают до 0,5 л. После каждого полива субстрат аккуратно рыхлят, разбивая жёсткую корку на поверхности, пропалывают грунт.

Примерно через 30–40 дней рассада превратится в мало отличимые от вырастающих из обычных клубней кусты с несколькими побегами. До того, как растения сомкнутся и превратятся в сплошную зелёную массу, их окучивают. Картофель, предназначенный для посадки на будущий год, нужно выкапывать только после того, как ботва полностью пожухнет и высохнет.

Полученный урожай промывают и в течение 4–7 дней подсушивают в сухом теплом сарае, гараже, подвале. Можно сушить и на солнце, чтобы кожица приобрела лёгкий зеленоватый оттенок и стала более прочной — это

защитит посадочный материал от возможного поражения вредителями в течение зимы. Затем картофель сортируют по размерам и помещают в место постоянного хранения.

Свое исследование я проводила в личном огороде в течение двух лет: с сентября 2021 г. по сентябрь 2023 г.

Осенью 2021 года я собрала несколько ягод картофеля, оставила лежать до размягчения. Через несколько дней раздавленные плоды поместила в воду и оставила еще на несколько дней. Были пузырьки, неприятный запах. После промыла семена и процедила, оставила сушиться. Положила в бумажный конверт на хранение в темное место. (Приложение 2)

Сеяла семена дважды, так как первая рассада погибла, после высадки в открытый грунт. Первый посев сделала в феврале. К началу мая рассада сильно вытянулась, после высадки в грунт не прижилась. Второй посев сделала в мае. При пересадке рассада была уже с очень маленькими клубеньками. Прижились все. (Приложение 3)

Таблица 1. Дневник работы 1-го года

№	Какая выполнена работа	Дата
1.	Посев семян картофеля в емкость с почвой	16.05.2022
2.	Всходы	26.05.2022
3.	Высадка рассады в открытый грунт	11.06.2022
4.	Полив	11.06 – 2.07.2022
5.	Рыхление и окучивание	2.07.2022
6.	Начало цветения	7.07.2022
7.	Сбор урожая, закладка мини-клубней на хранение	9.09.2022

С 60 кустов картофеля я собрала мини-клубни размером с 1 до 5 см в диаметре общим весом 2245 грамм. Просушила, рассортировала по размеру и заложила на хранение в погреб, отдельно от семян, полученных традиционным способом. (Приложение 4)

В мае 2023 г. подготовила мини-клубни к посадке. Выбрала клубни одинакового размера и формы (диаметр 2-3 см), поделила на две группы. Посадочный материал для опытной делянки обработала удобрением ГУМИ-К Олимпийский (производитель - научно-внедренческое предприятие «Башинком») для защиты от неблагоприятных факторов и повышения урожайности. Приготовила раствор: 4 столовые ложки геля на 1 литр воды, обмакнула в нем мини-клубни.

Варианты опыта: (Приложение 5)

1. Посадка картофеля мини-клубнями без предпосадочной обработки (контроль)
2. Посадка картофеля мини-клубнями с предпосадочной обработкой (опыт)

По результатам агрохимического анализа почвы, выполненного в лаборатории ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет» (Приложение 1), в почве на нашем участке содержание аммонийного азота ниже среднего уровня. Поэтому, в период вегетации я внесла под ботву удобрение аммиачная селитра: приготовила раствор в расчете 20 г гранул на 10 л воды, полила каждый куст. (Приложение 6)

Схематический план расположения опыта (Приложение 7)

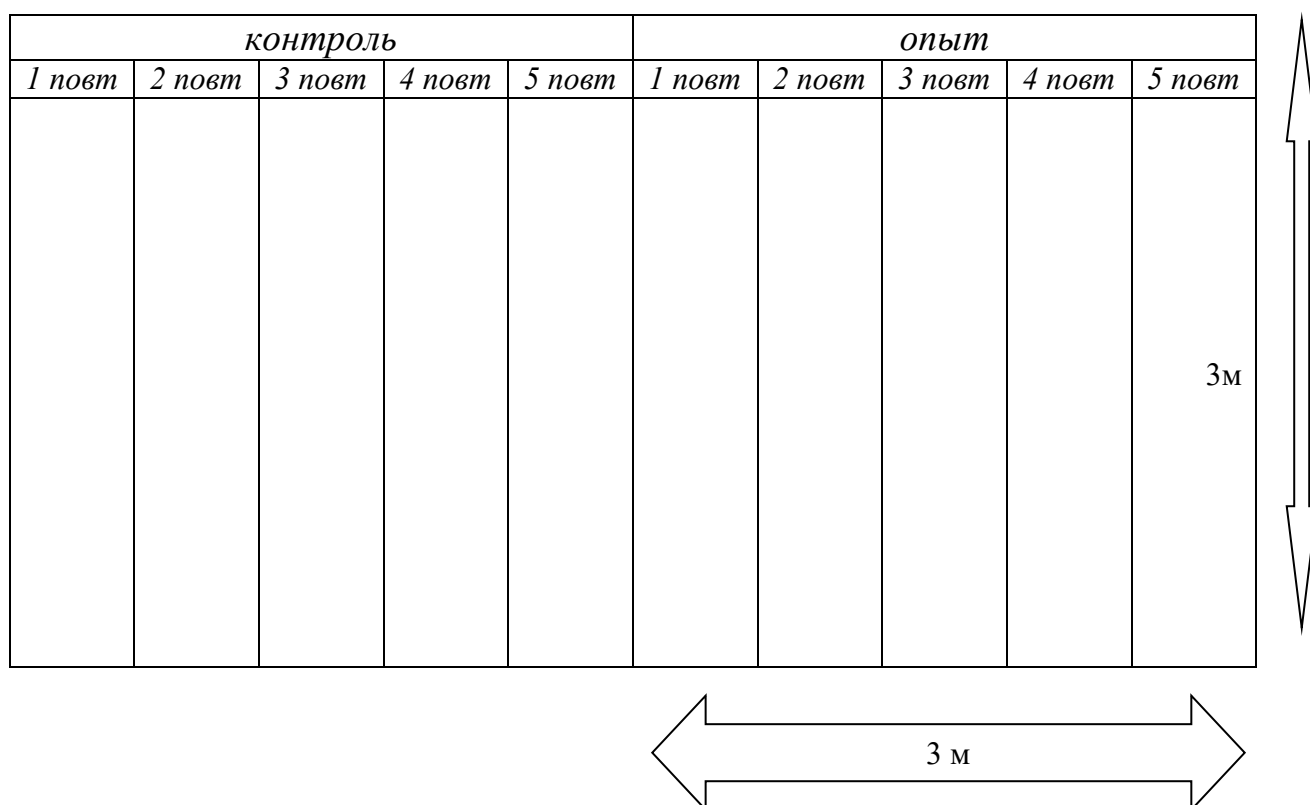


Таблица 2. Дневник работы 2-го года

№	Какая выполнена работа	Дата	
		контроль	опыт
1.	Подготовка мини-клубней к посадке. Яровизация	16.05.2023	
2.	Подготовка почвы (вспашка и культивирование)	23.05.2023	
3.	Предпосадочная обработка клубней препаратом ГУМИ-К (обмакивание)		24.05.2023
4.	Посадка картофеля	24.05.2023	

5.	Всходы картофеля	07.06.2023	07.06.2023
6.	Подкормка	25.06.2023	25.06.2023
7.	Рыхление и окучивание	18.06.2023 30.06.2023	18.06.2023 30.06.2023
8.	Начало цветения	10.07.2023	12.07.2023
9.	Подведение итогов, расчеты	3.09.2023	3.09.2023

РЕЗУЛЬТАТЫ

Всхожесть мини-клубней составила 100%.

**Таблица 3.
(Приложение 8)**

Размер клубней	контроль		опыт	
	Количество (шт)	общий вес (кг)	Количество (шт)	общий вес (кг)
крупный	50	6,8	80	10,5
средний	90	5	127	7,4
маленький	72	3	99	3,5
вместе		14,8		21,4
Количество клубней с одного куста	7		10	

ВЫВОДЫ

Проведение опыта показало, что предпосадочная обработка клубней удобрением ГУМИ-К Олимпийский действительно повлияла на урожайность картофеля. По количеству полученных клубней и общему весу с опытных участков урожая собрано в 1,45 раза больше. Ботва на опытных участках в период вегетации была крупнее, чем на контрольных, хотя всходы были одновременными (Приложение 7), цветение на опытных тоже началось чуть раньше. Ботва долго оставалась зеленой, вплоть до сбора урожая.

Полученный посадочный материал на поверхности чистый, без пятен и шелушений, внутри клубня тоже нет повреждений. Следовательно, клубни здоровые. (Приложение 9)

Расчет экономического эффекта

По результатам опыта был рассчитан экономический эффект, который представляет собой результативность мероприятий и выражает:

- целесообразность дальнейших исследований
- возможности получения дохода от проведенных мероприятий
- в предварительном расчете полученной прибыли.

Расходная часть включает:

1. Посадочный материал (клубни).
2. Минеральные удобрения.
3. Затраты на водоснабжение.
4. Стоимость трудозатрат.
5. Налог на землю.

Рентабельность – относительный показатель экономической эффективности. Комплексно отражает степень эффективности использования материальных, трудовых ресурсов, а также природных богатств.

Валовая рентабельность = Валовая прибыль/Выручка

Валовая прибыль – разница между выручкой и себестоимостью сбытой продукции или услуги.

По результатам опыта было получено 17,3 кг крупного картофеля и 18,9 кг семенного материала. Средняя цена крупного картофеля около 30 рублей за 1 кг, цена семян 200 рублей за 1 кг. (Приложение 10) Общая стоимость составила 4299 рублей. Это выручка.

Расходная часть:

1. Семена картофеля я не покупала, подготовила сама. Потратила время (пункт 7).
2. Грунт для посева семян на рассаду и последующей пикировки – 5л по цене 42 рубля.
3. Удобрение ГУМИ-К Олимпийский: упаковка 300 г стоимостью 126 рублей. На предпосадочную обработку затрачено 60 г, следовательно, стоимость 25 рублей.
4. Удобрение аммиачная селитра: упаковка 1000 г стоимостью 160 рублей. Затрачено 120 г, стоимость составила 19 рублей.
5. На полив рассады и растений в грунте затрачена вода объемом 2,3 м³. Цена 1 м³ 35 р. 61 коп. Общая стоимость составила примерно 82 рубля.
6. Стоимость использованного инвентаря: лопата 350 рублей, лейка 200 рублей, мотыжка 180 рублей. Итого 730 рублей.
7. Налог на землю в расчете на площадь под опытом – 10 рублей.
8. Стоимость трудозатрат – это основная составляющая себестоимости, которая включает заработную плату с налогами. За два года при проведении технологических мероприятий было затрачено около 14 часов. Один час работы в среднем стоит 100 рублей (исходя из МРОТ). Это 1400 рублей. Налоги составят 40% - 560 рублей. Стоимость трудозатрат составила 1960 рублей. Итого себестоимость - 2868 рублей. Чистая прибыль $4299-2868=1431$ рубль или 33,3 % рентабельности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам первого года работы я убедилась, что из семян действительно можно вырастить картофель и получить качественный семенной материал.

Размножение картофеля с помощью семян даст вам возможность почувствовать себя селекционером, поскольку картофель вырастет далеко не однотипный. Картофельные кусты будут различаться по урожайности, окраске и размеру клубней, по устойчивости к болезням. Таким образом, вы сможете сразу отобрать наилучшие клубни в качестве посадочного материала на будущий год, ориентируясь на желаемые признаки растений.

Преимущества выращивания картофеля из семян:

1. Стоимость семян намного ниже, чем стоимость клубней.
2. Места семена занимают очень мало, для их хранения не нужен подвал или погреб.
3. Хранить можно дольше: 5-7 лет.
4. Картофель, выращенный из семян, изначально не имеет никаких заболеваний и отличается устойчивостью к фитофторозу и неблагоприятным факторам среды.
5. Урожайность картофеля выше, чем при посадке клубнями.

Однако стоит отметить и основные трудности, с которыми вам придется столкнуться при выращивании рассады картофеля из семян:

1. Корневая система у картофельной рассады формируется медленнее и хуже, чем у тех же томатов, необходимо обеспечить максимально рыхлую почву или даже выращивать сначала на опилках до достижения всходами высоты 3 см.
2. Всходы очень капризны, реагируют на малейшие неудобства, а при недостатке света сильно вытягиваются. Моя первая рассада вытянулась, поэтому после высадки в грунт не прижилась.
3. Рассада картофеля маленькая и хрупкая, пересаживать нужно с большой осторожностью.
4. Требуется регулярный полив после высадки в открытый грунт.

Всхожесть полученных мини-клубней составила 100%. Визуально ботва картофеля из мини-клубней отличалась от ботвы картофеля, выращенной из обычных клубней традиционным способом, до уборки урожая оставалась зеленой. Это свидетельствует об отсутствии каких-либо заболеваний на растениях. Также отличались и сами клубни по качеству. (Приложение 9)

Я пронаблюдала влияние удобрения ГУМИ-К Олимпийский на урожайность картофеля. Предпосадочная обработка клубней повысила урожайность в 1,45 раза.

Планирую использовать все полученные клубни для дальнейшей посадки и наблюдать за качеством урожая.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Серебренников В.С. Картофель из семян : урожайные сорта, получение и подгот. семян к посеву, первый год выращивания, второй год выращивания / В. С. Серебренников. - Москва : МПС, 2004. - 60, [2] с. : ил.; 20 см. - (Советы специалистов). Российская государственная библиотека <https://search.rsl.ru>
2. Солодовников Ф.С. Выращивание картофеля из семян / Ф. С. Солодовников, лауреат. Сталинской премии. - Алма-Ата : КазОГИЗ, 1947 (гостип. № 2 Упр. полиграфии и изд-в). - 44 с. Российская государственная библиотека <https://search.rsl.ru>

ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Как сажать семенной картофель <https://0sade.ru/kartofel/kak-sazhat-semennoj-kartofel.html>
2. Как сажать миниклубни картофеля <https://vosadu-li.ru/raznoe/kak-sazhat-miniklubni-kartofelya.html>
3. Картофель Невский <https://stroy-podskazka.ru/kartofel/sorta/nevskij/>
4. Посадка картофеля семенами - преимущества и сложности <https://ogorodsadovod.com/entry/443-posadka-kartofelya-semenami-preimushchestva-i-slozhnosti>
5. Пошаговая инструкция: как вырастить картофель из семян в домашних условиях <https://agronom.expert/posadka/ogorod/paslenovye/kartofel/kak-vyrastit-iz-semyan.html>
6. Способы размножения картофеля <https://syperdach.ru/sposoby-razmnozheniya-kartofelya/>

Приложение 1

ЛАБОРАТОРИЯ БИОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И БИОТЕХНОЛОГИИ ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

(Испытательная лаборатория почв, кормов, сельскохозяйственной и пищевой продукции)

450001, г. Уфа ул. 50-летия Октября, 34

ПРОТОКОЛ АНАЛИЗА № 8

от «16» мая 2022 г.

1. Наименование продукции (ГОСТ, ТУ): почва
2. Предъявитель образцов (заказчик): Салмиянов Николай Александрович
3. Место отбора: Мишкинский р-он (сад-огород)
3. Масса пробы: 0,5 кг
4. Количество образцов: 1 образец
5. Дата получения образцов: 27.04.2022 г.
6. Исследуемые показатели: влага гигроскопическая, кислотность, азот аммонийный (N-NH₄), фосфор подвижный (P₂O₅), органическое вещество, гранулометрический состав*.

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА

Влага гигро- скопическая, %	Органич. вещ-во, %	pH сол.	P ₂ O ₅ , мг/кг	N-NH ₄ , мг/кг
4,65	11,05	6,31	328	5,47
		нейтральн. почвы (pH 6,0-7,5)	обеспеченность очень высокая (более 200)	ниже среднего (до 4-6)

Примечание: результаты анализа приведены на воздушно-сухое состояние.

Заключение: в результате агрохимического анализа почвы предоставленный образец имеет допустимо высокое значение по содержанию подвижного фосфора; по аммонийному азоту – оптимальное содержание 10 мг.

По гранулометрическому составу образец почвы относится к тяжелосуглинистому типу (почвенный шнур при сгибании в кольцо не дает трещин) – необходимы приемы улучшения структуры почвы (способы разрыхления).

Нормативный документ на метод испытания – ГОСТы: 28268-89; 23740-2016; 26483-85 (ЦИНАО); 26204-91 (ЦИНАО); 26489-85 (ЦИНАО); 26204-91 (ЦИНАО).

Исполнители: снс Ахиярова Л.М.

Заведующий НОЦ _____ Янбаев Ю.А.

Приложение 2



Фото 1. Ягоды картофеля



Фото 2. Замачивание ягод водой



Фото 3. Отделение пустых семян



Фото 4. Готовые семена

Приложение 3



Фото 5. Семена взошли



Фото 6. Подросшие всходы



Фото 7. После пикировки



Фото 8. Высадка рассады в открытый грунт



Фото 9. Рассада прижилась

Приложение 4



Фото 10. Выкапывание картофеля



Фото 11. Полученные мини-клубни



Фото 12. Размеры мини-клубней



Фото 13. Все полученные клубни



Фото 14. Общий вес мини-клубней составил 2245 грамм



Фото 15

Приложение 5



Фото 16. Готовые к высадке семена



Фото 17. Предпосадочная обработка



Фото 18. Посадка клубней

Приложение 6



Фото 19. Удобрение, использованное для подкормки картофеля в период вегетации

Приложение 7



Фото 20. Размер ботвы на контрольной и опытной делянках различался



Фото 21

Приложение 8



Фото 22. Крупные клубни с контрольных делянок



Фото 23. Крупные клубни с опытных делянок



Фото 24. Средние клубни с контрольных делянок



Фото 25. Средние клубни с опытных делянок



Фото 26. Обсуждение результатов с руководителем



Фото 27. Общее количество полученных клубней

Приложение 9



Фото 28. Слева – ботва картофеля, посаженного обычными клубнями, справа – картофель из мини-клубней



Фото 29. Слева – клубень, выращенный традиционным способом, справа – клубень картофеля, выращенный из мини-клубней

Приложение 10

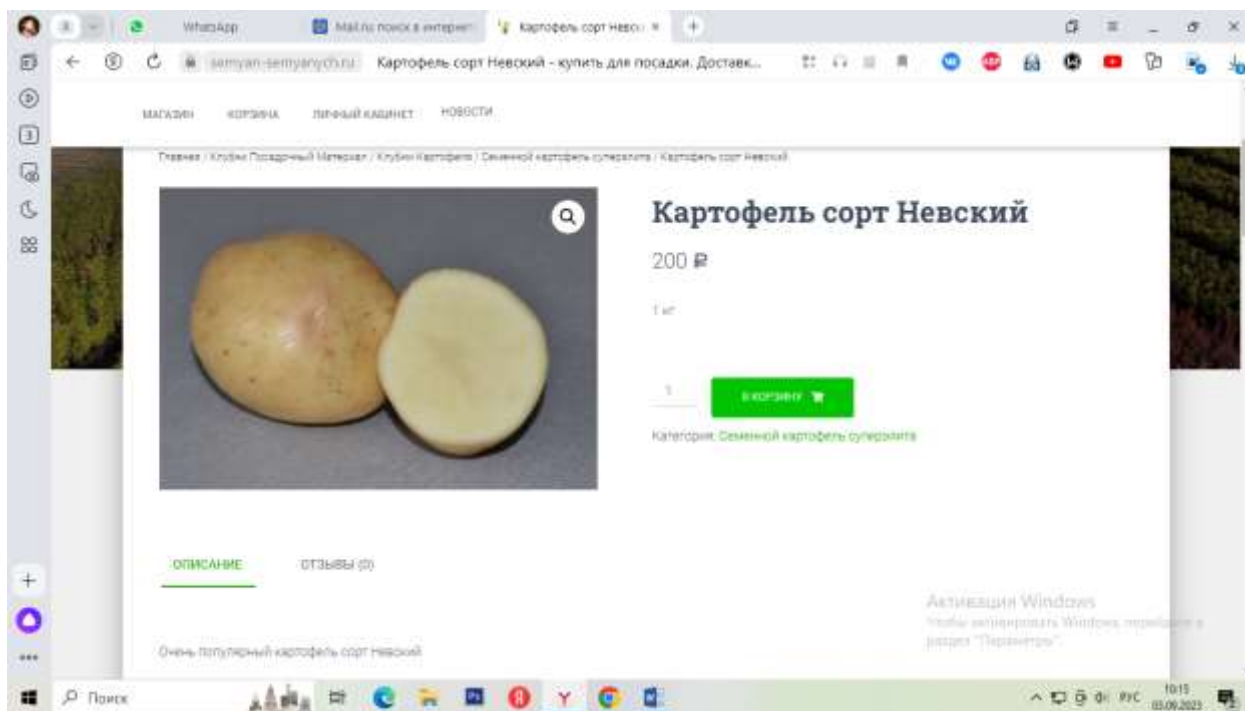


Фото 30. Стоимость семенного картофеля суперэлита сорта Невский (по данным интернет-магазина Семян Семяныч <https://semyan-semyanych.ru/>)