

Муниципальное автономное образовательное учреждение
«Гамовская средняя школа»
Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Детско-юношеский центр «Импульс»»
Кружок «Юный биолог»

Конкурсная работа
по направлению «Биология, сельское и лесное хозяйство»

В ЧЁМ ПОЛЬЗА ОВОЩЕЙ И КАК ИХ ПРАВИЛЬНО ВЫБРАТЬ?

Автор работы: ученик 10 класса
Тимофеева Екатерина Александровна

подпись

Научный руководитель:
МАОУ «Гамовская СОШ»
учитель биологии высшей категории
Поспелова Наталья Яковлевна

подпись

Консультант:
канд. с.-х. наук, доцент кафедры агрохи-
мии ФГБОУ ВО ПГАТУ,
Мудрых Наталья Михайловна

подпись

Гамово – 2020

Содержание

Ведение.....	3
1. Лук.....	4
1.1 Биологическое описание лука.....	4
1.2 Экспертиза качества лука репчатого	6
1.3 Экспертиза биохимических показателей репчатого лука.....	9
2. Морковь.....	11
2.1 Биологическое описание моркови.....	11
2.2 Экспертиза качества столовой моркови.....	12
2.3 Экспертиза биохимических показателей столовой моркови.....	17
3. Картофель.....	19
3.1 Биологическое описание картофеля.....	19
3.2 Экспертиза качества картофеля.....	22
3.3 Экспертиза биохимических показателей картофеля	27
Вывод.....	29
Список литературы.....	31
Приложение	34
Приложение 1.....	35
Приложение 2.....	35
Приложение 3.....	36
Приложение 4.....	38
Приложение 5.....	40

ВВЕДЕНИЕ

Каждый человек задумывается о пользе овощей и других продуктах питания, так как сейчас большое разнообразие сортов овощей и большое разнообразие их производителей, то встает вопрос о качестве продуктов.

Связи с этим люди начали задумываться: «Как выбрать правильный продукт питания? Самим выращивать овощи или покупать в магазине?», так как от этого зависит качество приготовления пищи и здоровья человека.

Цель исследования:

Сравнить качество домашних овощей и реализуемых в розничной сети.

Задачи:

1. Изучить теорию о выбранных овощах.
2. Изучить нормативную документацию.
3. Провести экспертизу выбранных овощей.
4. Сравнить с нормативами.
5. Дать рекомендации.

Методы исследования:

1. Экспертиза органолептических показателей.
2. Экспертиза биохимических показателей

1. ЛУК

1.1 Биологическое описание лука

Лук репчатый (лат. *Allium cépa*) – многолетнее травянистое растение, широко распространённая овощная культура.

Описание

Многолетнее растение (в культуре – двулетнее). Луковица до 15 см в диаметре, плёнчатая. Наружные чешуи сухие, жёлтые, реже фиолетовые или белые; внутренние – мясистые, белые, зеленоватые или фиолетовые, расположены на укороченном стебле, называемом донцем. На донце в пазухах сочных чешуек находятся почки, дающие начало дочерним луковицам, образующим «гнездо» из нескольких луковиц. Листья трубчатые, сизо-зелёные. Цветочная стрелка до 1,5 м высотой, полая, вздутая, оканчивается многоцветковым зонтиковым соцветием. Цветки на длинных цветоножках. Околоцветник зеленовато-белый, до 1 см в диаметре, из шести листочков, тычинок шесть; пестик с верхней трёхгнездной завязью. Иногда в соцветии кроме цветков образуются мелкие луковички.(приложение 1)

Плод – коробочка, содержащий до шести семян. Семена чёрные, трёхгранные, морщинистые, мелкие.

Цветёт в июне – июле. Плоды созревают в августе.

Научная классификация

Домен: Эукариоты

Царство: Растения

Отдел: Цветковые

Класс: Однодольные

Порядок: Спаржецветные

Семейство: Амариллисовые

Род: Лук

Вид: Лук репчатый

Болезни и вредители

- Луковая муха – наиболее опасный вредитель (приложение 3 «рисунок 5»).
- Пероноспороз (приложение 3 «рисунок 6»).
- Шейковая гниль – грибковое заболевание, приводящее к порче луковиц при хранении (приложение 3 «рисунок 7»).

Химический состав

Луковицы содержат 8-14 % сахаров (фруктоза, сахароза, мальтоза, полисахарид инулин), белки (1,5-2 %), витамины (аскорбиновая кислота), флавоноид кверцетин, ферменты, сапонины, минеральные соли калия, фосфора, железа и др., фитонциды. В зелёных листьях лука содержатся сахара, белки, аскорбиновая кислота. В луковицах и листьях имеется эфирное масло, придающее им специфический запах и острый вкус, серосодержащие соединения, йод, органические кислоты (яблочная и лимонная), слизи, пектиновые вещества, гликозиды.

Лук стимулирует выделение пищеварительных соков, оказывает мочегонное и некоторое успокаивающее действие. Фитонциды лука определяют бактерицидные и антигельминтные свойства растения.

Применение в науке

В России в школьном курсе ботаники (биологии) ознакомление начинается с изучения препарата из тонкой кожицы, разделяющей чешуйки луковицы, окрашенной раствором йода и рассматриваемой «на просвет». Причиной такого выбора является крупный размер и весьма характерный вид этих клеток, а также отсутствие необходимости приготовления тонкого среза.

Применение в медицине

Лук – хорошее витаминное средство, особенно рекомендуемое в зимне-весенний период, но используемое круглый год. Значительное количество минеральных солей способствует нормализации водно-солевого обмена в организме, а своеобразный запах и острый вкус возбуждают аппетит.

Лук широко используется в современной медицине. Оказывает противомикробное действие, возбуждает моторику кишечника, используется как при

поносах, так и колитах с склонностью к запорам, при атонии кишечника, атеросклерозе и склеротической форме гипертонии.

Соком лука рекомендуют смазывать волосистую часть головы при себорее, гнездовой плешивости, для укрепления корней волос. При этом волосы становятся шелковистыми, мягкими и блестящими, а кожа не шелушится, не образуется перхоть. От луковичного сока бледнеют веснушки; приём лука внутрь, а также луковые маски (из смеси кашицы лука с мёдом) предупреждают появление морщин, кожа лица становится свежее.

1.2 Экспертиза качества лука репчатого

Для эксперимента были взяты 1 кг лука выращенного в домашних условиях и 1 кг купленного в магазине. Сорта лука не были известны. (приложение 3 «рисунок 1»)

Была произведена органолептическая экспертиза обоих сортов (приложение 4 «рисунок 2»). Таблица 1.

Исследуемые образцы по внешнему виду, размеру луковиц по наибольшему поперечному диаметру соответствуют требованиям ГОСТ первого сорта, а по массовой доли луковиц соответствует второму сорту. Так же по запаху, вкусу, степени зрелости и состоянию луковиц соответствуют требованиям общему ГОСТ первого и второго сорта. По требованию ГОСТ соответствует отсутствие у обоих образцов отсутствием сухих чешуи, оголенных, проросших луковиц, с недостаточно высушенной шейкой, наличие посторонних примесей, наличие луковиц загнивших, гнилых, запаренных, со следами плесени, подмороженных, поврежденных сельскохозяйственными вредителями, затрагивающими мякоть луковицы, поврежденных стеблевой нематодой и клещами.

Таким образом на основании проведенной органолептической оценки домашний и реализуемый лук на 90% соответствует первому сорту.

Таблица 1 Качество лука по ГОСТ 34306-2017 и исследуемых образцов.

Наименование показателя	Технические требования по ГОСТ 34306-2017		Исследуемые образцы	
	Характеристика и норма для товарного сорта		Домашний	Реализуемый в розничной сети
	первого	второго		
Внешний вид	Луковицы вызревшие, целые, здоровые, чистые, не проросшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с сухими наружными чешуями (рубашкой) и высушенной шейкой длиной не более 5,0 см (за исключением лука в связках), без излишней внешней влажности, без полого и жесткого донца.		Луковицы вызревшие, целые, здоровые, чистые, не проросшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с сухими наружными чешуями без излишней внешней влажности, без полого и жесткого донца Луковицы без признаков прорастания, утолщений, вызванных неправильным вегетативным развитием, без дефектов	Луковицы вызревшие, целые, здоровые, чистые, не проросшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с сухими наружными чешуями без излишней внешней влажности, без полого и жесткого донца Луковицы без признаков прорастания, утолщений, вызванных неправильным вегетативным развитием, без дефектов
	Луковицы без признаков прорастания, утолщений, вызванных неправильным вегетативным развитием, без следов повреждений, вызванных сельскохозяйственными вредителями или болезнями, без корешков. Допускаются незначительные дефекты формы, окраски, небольшие пятна, которые не переходят на последний слой чешуи, защищающий луковицу, при условии, что площадь таких пятен не более 1/2 площади поверхности луковицы; поверхностные трещины наружной чешуи при условии защищенности луковицы, если эти дефекты не влияют на общий внешний вид, качество и товарный вид продукта в упаковочной единице. Допускаются луковицы с сухими корешками длиной не более 1 см	Допускаются дефекты формы, окраски, незначительные зарубцевавшиеся следы потертости, небольшие зарубцевавшиеся трещины, небольшие следы повреждений, вызванных сельскохозяйственными вредителями или болезнями, пятна, которые не переходят на последний слой чешуи, защищающий луковицу, при условии, что площадь таких пятен не более 1/2 площади поверхности луковицы, трещины на наружной чешуе и ее частичное отсутствие на поверхности луковицы площадью не более 1/3 площади всей поверхности луковицы, при условии что луковица остается неповрежденной. Допускаются луковицы с сухими корешками длиной не более 1 см		
Размер луковиц по наибольшему поперечному диаметру, см, не менее	4,0	3,0	7,45	6,4
Запах и вкус	Характерные для ботанического сорта, без постороннего запаха и/или привкуса		без постороннего запаха и привкуса	без постороннего запаха и привкуса
Степень зрелости и состояние	Позволяющие выдерживать транспортирование, погрузку, разгрузку и до-		Соответствует,	Соответствует,

луковиц	ставку к месту назначения в удовлетворительном состоянии. Первые два наружных слоя чешуи и шейка должны быть сухими		наружные слои чешуи и шейка сухие	наружные слои чешуи и шейка сухие
	Твердые и плотные	Достаточно твердые на ощупь	Луковицы твердые на ощупь	Луковицы твердые на ощупь
Массовая доля луковиц размером менее установленного не более чем на 1 см, %, не более	3,0	5,0	5,4	5,2
Массовая доля луковиц, %, не более:				
- оголенных (с более чем на 1/3 поверхности луковицы),	Не допускается	10,0	отсутствовало	отсутствовало
- с длиной высушенной шейки более 5 см,	1,0	10,0	отсутствуют	отсутствуют
- проросших луковиц, при весенне-летней реализации с длиной пера не более 1 см,	Не допускается	10,0	отсутствовало	отсутствовало
- с недостаточно высушенной шейкой:			отсутствовало	отсутствовало
<i>Наличие посторонней примеси</i>	Не допускается		отсутствовало	отсутствовало
<i>Наличие луковиц загнивших, гнилых, запаренных, со следами плесени, подмороженных, поврежденных сельскохозяйственными вредителями, затрагивающими мякоть луковицы, поврежденных стеблевой нематодой и клещами</i>	Не допускается		отсутствовало	отсутствовало

1.3 Экспертиза биохимических показателей репчатого лука

Для исследования были взяты средние пробы домашнего и реализуемого в розничной сети репчатого лука массой по 1 кг.

Был проведен анализ массовой доли влаги и сухого вещества луковиц репчатого лука. Определение проводили весовым методом, путем высушивания навески мезги в термостате при температуре 105 °С в течение 40 минут.

Массовая доля влажности была рассчитана по формуле:

$$\text{Массовая доля влажности (\%)} = \frac{m_{\text{до высушивания}} - m_{\text{после высушивания}}}{m_{\text{навески}}} \times 100$$

Из показателей безопасности овощей определяли содержание нитратов ионометрическим методом. Метод основан на извлечении нитратного азота из растительного материала 1 % раствором алюмокалиевых квасцов, с последующим определением pHNO_3^- на иономере (приложение 3 «рисунок 4»). Полученные результаты представлены в таблице 2 (приложение 3 «Таблица 3 и 4»).

Таблица 2. Качественные показатели репчатого лука

№ образца	Домашний			Реализуемый в розничной сети		
	Содержание влаги, %	Содержание сухого вещества, %	Содержание нитратов, мг/кг	Содержание влаги, %	Содержание сухого вещества, %	Содержание нитратов, мг/кг
1	85,6	14,4	4,9	86,3	13,7	34,9
2	84,4	15,5	14,7	87,0	13,0	69,4
3	86,4	13,6	29,2	90,1	9,9	65,8
среднее	85,5	14,5	16,3	97,8	12,2	56,7

Исследования показали, что реализуемый в розничной сети репчатый лук содержит несколько больше воды в луковицах, чем домашний. Разница составляет 12,3 %, что обеспечивает более низкое содержание сухого вещества. Как домашний лук, так и приобретенный в магазине безопасен по нитратам, так как их количество ниже ПДК (80 мг/кг). Однако, содержание нитратов в луковицах, реализуемых в магазине выше, чем в домашнем луке, практически в 4 раза.

Для сравнения результатов взяла работы, в которых были проведены такие же биохимические экспертизы:

- В.А. Борисов (2018) выявил постепенное снижение содержания сухого вещества с (9,6-11,2%) до (9,8-8,9%), снижение содержания нитратов в луке, особенно заметное в середине хранения с (59-77 мг/кг) до (24-39 мг/кг) NO₃.
- В.А. Лымарь (2015) установлено, что при улучшении водного режима лука репчатого наблюдалась тенденция уменьшения количества сахаров и сухого вещества в плодах лука репчатого.
- В исследованиях В.А. Монастырского (2017) количество сухого вещества составило 9,7 и 10,4 т/га. Таким образом, использование сидеральных и промежуточных культур способствует большему накоплению сухого вещества в клубнях (на 3,5-12,3 %, что соответствует 2,5-3,7 т/га).
- Н.И. Матвеев (2019) установил, что по мере увеличения луковицы содержание сухого вещества в ней увеличивалось в 1,4-1,5 раза. Содержание нитратов в луковице независимо от сорта и гибрида снижалось по мере созревания луковицы.
- По результатам химического состава луковица лука репчатого находилась в пределах нормы. Рекомендуем сорта репчатого лука для условия Республики Башкортостан Тимирязевский, Барито, Черный принц с высокими питательными свойствами (Н.С. Обилов).
- Т.Е. Иванов (2019). Установила, что на содержание сухого вещества в листьях редьки салатной большого влияния густота стояния растений на 1 м² не оказывала, её значение колебалось в пределах 6,4-7,2 %, при этом существенных различий между сортообразцами также не отмечено. В исследованиях было выявлено, что содержание нитратов в листьях всех сортообразцов не превышало ПДК 3000 мг/кг независимо от вида и густоты стояния растений, за исключением сорта Восточный экспресс при густоте стояния 2-3 раст. /горшочек.

2. МОРКОВЬ

2.1 Биологическое описание моркови

Морковь посевная (лат. *Daucus carota* subsp. *sativus*) – двулетнее растение, овощная культура.

Биологическое описание

растение с мясистым корнеплодом и многократно перисто-рассечёнными листьями. Двулетнее травянистое

Соцветие – 10-15-лучевой сложный зонтик, лучи шероховато-опушённые, распростёртые во время цветения. Цветы с мелкими зубчиками чашечки с белыми, красноватыми или желтоватыми лепестками. В центре зонтика тёмно-красный цветок. Плоды – мелкие, эллиптические двусемянки длиной 3-5 мм.

Научная классификация

Домен: Эукариоты

Царство: Растения

Отдел: Цветковые

Класс: Двудольные

Порядок: Зонтикоцветные

Семейство: Зонтичные

Род: Морковь

Вид: Морковь дикая

Подвид: Морковь посевная

Урожайность

Морковь имеет весьма высокую урожайность 20-80 т/га, сравнимую с картофелем.

Применение в медицине

По содержанию каротина морковь уступает лишь сладкому перцу. Морковь и морковный сок назначают больным с гипо- и авитаминозом А. Экспери-

ментально установлено, что морковь активизирует внутриклеточные окислительно-восстановительные процессы, регулирует углеводный обмен, обладает антисептическим, противовоспалительным, обезболивающим и ранозаживляющим свойствами. Лечение морковным соком рекомендуют при заболеваниях, связанных с нарушением минерального обмена (жёлчнокаменная болезнь, метаболические полиартриты), показано употребление морковного сока в первые дни после инфаркта миокарда, а также для беременных женщин, кормящих матерей, детей. Свежий морковный сок используется также при анемии, гипоацидных гастритах. Однако свежая морковь и морковный сок противопоказаны при обострении язвенной болезни и энтеритах.

Морковь показана при заболеваниях конъюнктивы и роговицы глаза, нарушениях минерального обмена, полиартритах, остеохондрозе, мочекаменной и жёлчнокаменной болезнях. Морковь обладает мягкими слабительными и мочегонными свойствами, поэтому её употребляют при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и почек. Семена моркови обладают спазмолитическим, сосудорасширяющим действием на коронарные и периферические сосуды, расслабляет гладкую мускулатуру, оказывает успокаивающее действие на центральную нервную систему.

2.2 Экспертиза качества моркови

Для эксперимента были взяты 1 кг моркови выращенного в домашних условиях и 1 кг купленного в магазине. Сорта моркови не были известны. (приложение 4 «рисунок 1»)

Была произведена органолептическая экспертиза обоих сортов (приложение 4 «рисунок 4»). Таблица 1.

Исследуемые образцы по внешнему виду, по наибольшему поперечному диаметру и по длине корнеплодов соответствуют требованиям ГОСТ высшего сорта моркови. Так же по запаху, вкусу, содержание корнеплодов загнивших, увядших, с признаками морщинистости, разветвленных, запаренных, подмороженных, треснувших с открытой сердцевиной соответствуют требованиям общему ГОСТ высшего, первого и второго сорта.

Таблица 1. Качество моркови по ГОСТ 32284 – 2013 и исследуемых образцов

Наименование показателя	Технические требования по ГОСТ 32284 - 2013			Исследуемые образцы	
	Характеристика и норма для товарного сорта			Домашняя	Реализуемый в розничной сети
	высший	первый	второй		
Внешний вид	Корнеплоды свежие, целые, здоровые, чистые, не увядшие, не треснувшие, не одревесневшие, без признаков прорастаний, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с длиной оставшихся черешков не более 2,0 см или без них, но без повреждения плечиков головки корнеплодов			Корнеплоды свежие, целые, здоровые, чистые, не увядшие, не треснувшие, не одревесневшие, без признаков прорастаний, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с длиной оставшихся черешков не более 2,0 см или без них, без повреждения плечиков головки корнеплодов	Корнеплоды свежие, целые, здоровые, чистые, не увядшие, не треснувшие, не одревесневшие, без признаков прорастаний, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с длиной оставшихся черешков не более 2,0 см или без них, без повреждения плечиков головки корнеплодов
	Корнеплоды должны быть гладкими, свежими на вид, правильной формы, не побитыми, без трещин, не подмороженными, без боковых корешков, без зеленоватых или лиловатых головок.	Допускаются корнеплоды с зарубцевавшимися (покрытыми эпидермисом) неглубокими (2-3 мм) природными трещинами в корковой части, образовавшимися в процессе формирования корнеплода; корнеплоды с незначительными наростами, образовавшимися в результате развития боковых корешков, существенно не портящими внешний вид корнеплода; корнеплоды с поломанными осевыми корешками.			
	Допускаются корнеплоды с весьма незначительными дефектами формы и окраски, не влияющими на общий внешний вид, качество, сохраняемость и товарный вид продукта в упаковке	Должны быть свежими на вид. Допускаются корнеплоды с незначительными дефектами формы и окраски, с незначительными зарубцевавшимися трещинами; с небольшими поверхностными или глубокими трещинами, образовавшимися из-за промывки.	Допускаются корнеплоды с дефектами формы и окраски, но не уродливые; с зарубцевавшимися трещинами, не затрагивающими сердцевины; с поверхностными или глубокими трещинами, образовавшимися в результате погрузочно-разгрузочных операций или промывки.		
		Допускаются зеленоватые и лиловатые части головки длиной			
		до 1 см для корнеплодов длиной не более 10 см и до 2 см - для остальных корнеплодов	до 2 см для корнеплодов длиной не более 10 см и до 3 см - для остальных корнеплодов		

Запах и вкус	Свойственные данному ботаническому сорту, без постороннего запаха и/или привкуса			Свойственный моркови	Свойственный моркови
Размер корнеплодов по наибольшему поперечному диаметру* (или по массе – без ботвы, г), мм:					
- после 1 сентября	20-45 (75,0-200,0)	20-60 (75,0-275,0)	20-70 (50,0-310,0)	33	31
Содержание корнеплодов с отклонениями от установленных по диаметру размеров не более чем на 0,5 см, % от массы, не более		10,0		отсутствуют	отсутствуют
Размер корнеплодов по длине (без черешков), см, не менее	10,0	10,0	Не нормируется	18,8	15,8
Содержание корнеплодов, лишенных кончиков, поломанных (длиной не менее 70 мм), с порезами, поврежденными плечиками головки, % от массы, не более	Не допускается	5,0	10,0	отсутствуют	отсутствуют
Наличие земли, прилипшей к корнеплодам, % от массы, не более	Не допускается	1,0	1,0	2,2	0,9
Содержание корнеплодов, не соответствующих данному товарному сорту, но соответствующих более низкому сорту**, % от массы, не более:	5,0***	10,0	10,0	отсутствовало	отсутствовало

Содержание корнеплодов загнивших, увядших, с признаками морщинистости, разветвленных, запаренных, подмороженных, треснувших с открытой сердцевинной, частей корнеплодов длиной менее 70 мм		Не допускается		отсутствовало	отсутствовало
Примечания: * Допускается по условиям договора максимальный диаметр моркови второго сорта, поставляемой предприятиям общественного питания, не ограничивать. ** В этот допуск не включают корнеплоды, лишенные кончиков, поломанные (длиной не менее 70 мм), с порезами, поврежденными плечиками головки. *** Допускается содержание не более 5,0% по массе моркови, имеющей слегка зеленоватую или лиловатую окраску головки.					

Превышает средние требований ГОСТ по наличию земли, прилипшей к корнеплодам, только домашний образец. По требованию ГОСТ соответствует отсутствие у обоев образцов корнеплодов, лишенных кончиков, поломанных, содержание корнеплодов загнивших, увядших, с признаками морщинистости, разветвленных, запаренных, подмороженных, треснувших с открытой сердцевиной. Таким образом на основании проведенной органолептической оценки домашний и реализуемая морковь на 83,4% соответствует высшему сорту (приложение 4 «рисунок 4»).

2.3 Экспертиза биохимических показателей столовой моркови.

Для исследования были взяты средние пробы домашнего и реализуемого в розничной сети репчатого лука массой по 1 кг (приложение 4 «рисунок 1 и 2»).

Был проведен анализ массовой доли влаги и сухого вещества столовой моркови. Определение проводили весовым методом, путем высушивания навески мезги в термостате при температуре 105 °С в течение 40 минут.

Массовая доля влажности была рассчитана по формуле:

$$\text{Массовая доля влажности (\%)} = \frac{m_{\text{до высушивания}} - m_{\text{после высушивания}}}{m_{\text{навески}}} \times 100$$

Из показателей безопасности овощей определяли содержание нитратов ионометрическим методом (приложение 4 «рисунок 3»). Метод основан на извлечении нитратного азота из растительного материала 1 % раствором алюмокалиевых квасцов, с последующим определением pHNO_3^- на иономере. Полученные результаты представлены в таблице 2 (приложение 4 «Таблицы 3 и 4»).

Таблица 2. Качественные показатели столовой моркови.

№ образца	Домашний			Реализуемый в розничной сети		
	Содержание влаги, %	Содержание сухого вещества, %	Содержание нитратов, мг/кг	Содержание влаги, %	Содержание сухого вещества, %	Содержание нитратов, мг/кг
1	93,6	6,4	65,4	93,0	6,97	198
2	92,7	7,3	119	91,5	8,51	116
3	92,0	8,0	597	92,7	7,29	255
7	-	-	-	91,2	8,79	59,7
среднее	92,78	7,22	260,5	92,11	7,89	157,2

Исследования показали, что реализуемый в розничной сети столовой моркови содержит несколько меньше воды, чем в домашней. Разница составля-

ет 0,67 %, что обеспечивает более низкое содержание сухого вещества. Домашняя морковь небезопасна по нитратам, так как их количество выше ПДК (250 мг/кг). Для того, чтобы снизить содержание нитратов необходимо дополнительные условия переработки: замораживание и термообработка. Так же содержание нитратов в моркови домашней выше, чем реализуемой в магазине, практически в 2 раза.

Для сравнения результатов взяла работы, в которых были проведены такие же биохимические экспертизы:

- Рабинович Г.Ю. ЖФБ во всех испытываемых вариациях способствовало снижению содержания нитратов в корнеплодах моркови по сравнению с контрольным вариантом в 1,2–2,1 раза (табл. 1). Не отмечалось явной зависимости содержания нитратов в корнеплодах от доз и концентраций ЖФБ, однако следует отметить, что применение биопрепарата в больших нормах маточного раствора способствовало более значительному их снижению. Опрыскивание посевов моркови биопрепаратом ЖФБ во всех исследуемых вариантах способствовало увеличению в корнеплодах сухого вещества (табл. 1). Его содержание в вариантах с применением ЖФБ в среднем составляло 8,5% против 7,9% в контроле.

- Малхасян А.Б. (2019). Установлено, что корнеплоды сортов моркови содержали от 11,7 до 14,3% сухих веществ, содержание нитратов в продукции у всех сортов моркови по отношению к контролю незначительно снижалось (на 3-46 мг/кг) при обработке гуминовыми препаратами.

- Борисов В.А. С Содержание сухого вещества к периоду уборки находилось в пределах 10,6-12,4%, нитратов 110-267 мг/кг.

- Устименко И.Ф. Наибольшее снижение нитратов от действия препарата было в 4-ом варианте у гибрида Каскад F_1 .- 26 мг/кг , а наименьшее у сорта Зоркость – 19 мг/кг. У гибридов Каскад F_1 и сорта Зоркость керотина было меньше на 3,0 и 3,3 мг/100г сырого вещества.

- Игнатенко О.Б. Внесение ЖОУ повлияло на содержание сухих веществ. На сорте Шантанэ Королевская и гибриде Редко F1 содержание абсолютно сухих веществ было выше на варианте с внесением 1,43 л/га и составило 17,96% и 17,02 %, тогда как на гибриде Шантане Роял оно было выше на варианте 2,86 л/га – 15,81%. Выявлено, что с увеличением дозы ЖОУ содержание нитратов в корнеплодах моркови столовой уменьшалось. Содержание нитратов варьировало в зависимости от сорта от 88 на гибриде Редко до 105 мг/100г на сорте Шантанэ роял.

3. КАРТОФЕЛЬ

3.1 Биологическое описание картофеля

Картофель, или Паслён клубненосный (лат. *Solánium tuberosum*). Клубни картофеля являются важным пищевым продуктом. Плоды ядовиты в связи с содержанием в них соланина.

Ботаническая и морфологическая характеристика

Травянистое растение, достигающее в высоту более 1 метра.

Стебель голый, ребристый. Часть стебля, погружённая в почву, выпускает длинные побеги (длиной 15-20, у некоторых сортов 40-50 см.

Лист картофеля тёмно-зелёный, прерывисто-непарноперисторассечённый, состоит из конечной доли, нескольких пар (3-7) боковых долей, размещённых одна против другой, и промежуточных долек между ними. Непарная доля называется конечной, парные доли имеют порядковые названия - первая пара, вторая пара и т. д. (счёт ведётся от конечной доли). Доли и дольки сидят на стерженьках, прикреплённых к стержню, нижняя часть которого переходит в черешок. Около долей пар размещаются ещё более мелкие дольки.

Цветки белые, розовые и фиолетовые, собраны щитком на верхушке стебля, чашечка и венчик пятираздельные. Из пазух зачаточных листьев в подземной части стебля отрастают подземные побеги - столоны, которые, утолщаясь на вершинах, дают начало новым клубням (видоизменённым побегам). На концах столонов развиваются клубни, которые, в сущности, не что иное, как вздувшиеся почки, вся масса которых состоит из тонкостенных гранёных клеток, наполненных крахмалом, а наружная часть состоит из тонкослойной пробковой ткани. Клубни созревают в августе – сентябре.

Плод – многосемянная, тёмно-зелёная, ядовитая ягода диаметром 2 см, по форме напоминающая маленький помидор. В зелёных вегетативных частях растения содержится алкалоид соланин, который служит для защиты растения от поражения бактериями и некоторыми видами насекомых. В связи с этим поэ-

леневшие клубни картофеля несъедобны, хотя удаление поверхности на значительную глубину (более 1 см) и более длительная термообработка сохраняют его съедобность.

Формула цветка: $K_{(5)} C_{(5)} A_5 G_{(2)}$ (приложение 2)

Биологические особенности

Картофель размножают вегетативно – небольшими клубнями или частями клубней (и для целей селекции – семенами). Они высаживаются на глубину от 5 до 10 см.

Прорастание почек клубней в почве начинается при 5-8 °С. Из семенных клубней развиваются растения с резко пониженной продуктивностью. Наибольшее количество воды растение потребляет во время цветения и клубнеобразования. Избыток влаги вреден для картофеля. На формирование надземной части и клубней расходуется много питательных веществ, особенно в период максимальных приростов вегетативной массы и начала клубнеобразования. При урожае 200-250 ц с 1 га растения извлекают из почвы 100-175 кг азота, 40-50 кг фосфора и 140-230 кг калия.

Лучшие для картофеля почвы - чернозёмы, дерново-подзолистые, серые лесные, осушенные торфяники. Почва для картофеля должна быть рыхлой: в уплотнённой почве формируются мелкие и деформированные клубни.

Химический состав и питательная ценность

Химический состав клубней зависит от сорта, условий выращивания (климатических, погодных, типа почвы, применяемых удобрений, агротехники возделывания), зрелости клубней, сроков и условий хранения и др.

В среднем картофель содержит (в %): воды 75; крахмала 18,2; азотистых веществ (сырой белок) 2; сахаров 1,5; клетчатки 1; жиров 0,1; титруемых кислот 0,2; веществ фенольной природы 0,1; пектиновых веществ 0,6; прочих органических соединений (нуклеиновых кислот, гликоалкалоидов, гемицеллюлоз и др.) 1,6; минеральных веществ 1,1. Крахмал составляет 70-80 % всех сухих веществ клубня. Находится крахмал в клетках в виде слоистых крахмальных зёрен размером от 1 до 100 мкм, но чаще 20-40 мкм. Содержание крахмала за-

висит от скороспелости сортов, которое выше у позднеспелых. В процессе хранения количество крахмала в клубнях уменьшается в результате гидролитического распада его до сахаров.

Клубни содержат в среднем:

- воды – 76,3 %
- сухого вещества – 23,7 %, в том числе
- крахмала – 17,5 %
- сахаров – 0,5 %
- белка – 1-2 %
- минеральных солей – около 1

Максимальное содержание сухого вещества в клубнях 36,8 %, крахмала 29,4 %, белка 4,6 %, витаминов С, В1, В2, В6, РР, К и каротиноидов. Жиры и липиды в картофеле составляют в среднем 0,10- 0,15 % сырой массы. В жирах обнаружены пальмитиновая, миристиновая, и линоленовая кислоты. Две последние имеют важное пищевое значение, так как они не синтезируются в организме животных.

Минеральные элементы в клубне в основном находятся в легкоусвояемой форме и представлены щелочными солями, которые содействуют поддержанию щелочного равновесия в крови.

Потребление 300 г картофеля обеспечивает получение организмом более 10 % энергии, почти полную норму витамина С, около 50 % калия, 10 % фосфора, 15 % железа, 3 % кальция.

Вредители и заболевания

- Колорадский жук – насекомое семейства жуков-листоедов. Жуки и личинки колорадского жука питаются листьями паслёновых культур: картофеля, томата, баклажана, репе – табака (приложение 5 «рисунок 5»).
- Жуки-щелкуны – представляют опасность для посадок картофеля прежде всего своими личинками, называемыми проволочниками. Проволочники повреждают клубни и стебли вгрызаясь в них, образуя повреждения в виде дыр и ходов. Растения, повреждённые проволочником отстают в росте и дают

меньший урожай, товарная ценность повреждённого картофеля падает. В ходы, проделанные проволоочником, внедряются грибки и бактерии, вызывая гниль, что ухудшает сохранность урожая во время хранения (приложение 5 «рисунок 6»).

- Фитофтороз – заболевание растений. Фитофтороз особенно сильно поражает растения семейства паслёновых. В России ежегодные потери от этого заболевания в среднем составляют около 4 млн т (приложение 5 «рисунок 7»).

3.2 Экспертиза качества картофеля

Для эксперимента были взяты 1 кг картофеля выращенного в домашних условиях и 1 кг купленного в магазине. Сорта картофеля не были известны. Была произведена органолептическая экспертиза обоих сортов (приложение 5 «рисунок 3»). Таблица 1.

Исследуемые образцы по внешнему виду и внутренней части соответствуют требованиям ГОСТ позднего картофеля. Так же по запаху, вкусу, содержанию пораженных, позеленевших клубней и по наличию земли соответствуют требованиям общему ГОСТ позднего и раннего сорта. Превышает средние требований ГОСТ по поперечному диаметру оба образца, но больше по поперечному диаметру был домашний картофель, так же превышает по отклонениям от установленных размеров, но больше всего превышает реализуемый в розничной сети картофель. По требованию ГОСТ соответствует отсутствие у обоев образцов клубней с механическими повреждениями, с наростами, пораженных паршой или ооспорозом, поражёнными гнилями и фитофторой и наличием органических и минеральных примесей.

Таким образом на основании проведенной органолептической оценки домашний и реализуемый картофель на 91% соответствует позднему сорту.

Таблица 1. Качество продовольственного картофеля по ГОСТ Р 51808 – 2013 и исследуемых образцов.

Наименование показателя	Технические требования по ГОСТ Р 51808 - 2013		Исследуемые образцы	
	Характеристика и норма для картофеля		Домашний	Реализуемый в розничной сети
	раннего	позднего		
Внешний вид	Клубни целые, чистые, здоровые, свежие, покрытые кожурой, без излишней внешней влажности, не проросшие, не увядшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, типичной для ботанического сорта* формы и окраски, без коричневых пятен, вызванных воздействием тепла, не позеленевшие**. Допускается клубни с неокрепшей кожурой, а также частичное отсутствие кожуры <i>Допускаются клубни с пятнами бледно-зеленого цвета общей площадью не более 2 см, которые могут быть удалены при обычной очистке. Допускаются клубни с механическими повреждениями (порезы, вырывы, трещины, вмятины) глубиной не более 4 мм и длиной не более 10 мм. Допускаются клубни, пораженные паршой, ооспорозом на площади не более поверхности клубня, в том числе наличие пятен глубокой обыкновенной картофельной парши и порошистой парши глубиной не более 2 мм. Допускаются клубни, пораженные проволоочником (при наличии не более одного хода)</i>	Клубни целые, чистые, здоровые, свежие, зрелые, полностью покрытые плотной кожурой, без излишней внешней влажности, не проросшие, не увядшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, типичной для ботанического сорта* формы и окраски, без коричневых пятен, вызванных воздействием тепла, не позеленевшие**.	Клубни целые, чистые, здоровые, свежие, зрелые, полностью покрытые плотной кожурой, без излишней внешней влажности, не проросшие, не увядшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, типичной для ботанического сорта формы и окраски, без коричневых пятен, вызванных воздействием тепла, не позеленевшие.	Клубни целые, чистые, здоровые, свежие, зрелые, полностью покрытые плотной кожурой, без излишней внешней влажности, не проросшие, не увядшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, типичной для ботанического сорта формы и окраски, без коричневых пятен, вызванных воздействием тепла, не позеленевшие.
Вид внутренней части клубня	Типичной для ботанического сорта окраски. Пятна ржавой (железистой) пятнистости, внутренние пустоты, черная сердцевина и другие внутренние дефекты не допускаются	Типичной для ботанического сорта окраски. Пятна ржавой (железистой) пятнистости, внутренние пустоты, черная сердцевина и другие внутренние дефекты не допускаются. Серые, синие или черные пятна под кожурой глубиной более 5 мм не	Типичной для ботанического сорта окраски. Без дефектов, пятен под кожурой не наблюдалось.	Типичной для ботанического сорта окраски. Без дефектов, пятен под кожурой не наблюдалось.

		допускаются		
Запах и вкус	Свойственный данному ботаническому сорту, без постороннего запаха и (или) привкуса		без постороннего запаха и (или) привкуса	без постороннего запаха и (или) привкуса
Размер клубней по наибольшему поперечному диаметру**, мм, не менее: округло-овальной формы удлиненной формы	35,0 30,0	45,0 30,0	51,15	49,5
Содержание клубней с отклонениями от установленных размеров не более чем на 5 мм в сторону уменьшения для всех форм, % от массы, не более	10,0		33,3	50
Содержание клубней с механическими повреждениями (порезы, вырывы, трещины, вмятины) глубиной более 4 мм и длиной более 10 мм; поврежденных сельскохозяйственными вредителями (проволочником более 1 хода) в совокупности, % от массы, не более	2,0	2,0	отсутствуют	отсутствуют
Содержание клубней с израстаниями, наростами, позеленевших на площади более 2 см, но не более поверхности клубня, в совокупности, % от массы, не более	2,0	2,0	отсутствуют	отсутствуют
Содержание клубней, пораженных паршой или ооспорозом при поражении более поверхности клубня, % от массы, не более	Не допускается	2,0	отсутствуют	отсутствуют
Содержание клубней, позеленевших на поверхности более, поврежденных грызунами, подмороженных, запаренных, с признаками "удушья", клубней раздавленных, половинок и частей клубней	Не допускается		отсутствуют	отсутствуют
Содержание клубней, пораженных	Не допускается		отсутствуют	отсутствуют

<i>мокрой, сухой, кольцевой, пуговичной гнилями и фитофторой</i>			
<i>Наличие земли, прилипшей к клубням, % от массы, не более</i>	<i>1,0</i>	<i>0,8</i>	<i>0,7</i>
<i>Наличие органической и минеральной примеси (солома, ботва, камни и т.п.)</i>	Не допускается	отсутствует	отсутствует
* Сортная чистота должна быть не менее 90%			
** Размер клубней установлен в интересах национальной экономики Российской Федерации.			

3.3 Экспертиза биохимических показателей картофеля.

Для исследования были взяты средние пробы домашнего и реализуемого в розничной сети картофеля массой по 1 кг.

Был проведен анализ массовой доли влаги и сухого вещества картофеля. Определение проводили весовым методом, путем высушивания навески мезги в термостате при температуре 105 °С в течение 40 минут.

Массовая доля влажности была рассчитана по формуле:

$$\text{Массовая доля влажности (\%)} = \frac{m_{\text{до высушивания}} - m_{\text{после высушивания}}}{m_{\text{навески}}} \times 100$$

Из показателей безопасности овощей определяли содержание нитратов ионометрическим методом. Метод основан на извлечении нитратного азота из растительного материала 1 % раствором алюмокалиевых квасцов, с последующим определением pHNO_3^- на иономере. Полученные результаты представлены в таблице 2 (приложение 5 «Таблица 3 и 4»).

Таблица 2. Качественные показатели картофеля.

№ образца	Домашний			Реализуемый в розничной сети		
	Содержание влаги, %	Содержание сухого вещества, %	Содержание нитратов, мг/кг	Содержание влаги, %	Содержание сухого вещества, %	Содержание нитратов, мг/кг
1	85,74	14,25	31,3	82,17	17,83	10,4
2	84,72	15,28	76,9	75,92	24,08	14,2
3	83,62	16,38	111	83,29	16,17	47,7
7	-	-	-	83,07	16,93	33,7
среднее	84,7	15,31	73,1	81,27	18,73	26,5

Исследования показали, что реализуемый в розничной сети картофель содержит несколько меньше воды в картофеле, чем в домашнем. Разница составляет 3,43%, что обеспечивает более низкое содержание сухого вещества. Как домашний картофель, так и приобретенный в магазине безопасен по нитратам, так как их количество ниже ПДК (250 мг/кг). Однако, содержание нитратов в картофеле реализуемых в магазине ниже, чем в домашнем картофеле, практически в 3 раза.

Для сравнение результатов взяла работы, в которых были проведены такие же биохимические экспертизы:

- А.А. Молявко. Снижалось содержание сухих веществ (на 0,7-1,7%). Концентрация нитратов в свежем картофеле некоторых сортов была выше ПДК.
- А.Г. Тулинов (2016). В среднем содержание сухих веществ в клубнях варьировало от 24,7 (контроль) до 25.
- И.Н. Гаспарян (2015). По составу сухих веществ картофель близок к зерновым, превышая их по количеству углеводов (крахмала) и уступая им по содержанию белка.
- Н.В. Гаврилец (2015). Содержание сухого вещества повысилось на 2- 9 %, содержание нитратов в продукции снизилось на 5- 30 %.
- О.А. Макаров (2016). Результаты измерения урожайности, содержания сухого вещества в клубнях картофеля представленные в таблицах 1 и 2, свидетельствуют о достаточно высокой вариабельности изучаемых показателей (особенно, урожайности).
- Ф.А. Лукина (2016). При внесении минеральных удобрений содержание сухого вещества – на 0,2-0,6%, а содержание нитратов возрастало на 5-11 мг/кг, что значительно ниже ПДК.

ВЫВОД

При выполнении исследовательской работы были сделаны следующие выводы.

1) У овощей есть много других применений. кроме как употребление в пищу. Существуют болезни и вредители, которые снижают урожайность овощей.

2) Исходя из ГОСТ 34306-2017, ГОСТ 32284-2013, ГОСТ Р 51808-2013, что можно по внешнему виду и сорту определить качество овощей.

3) При проведении биохимических экспертиз оказалось, что содержание нитратов больше всего в домашних овощах, так как идет большая подкормка овощей и, а содержание сухого вещества больше всего встречается в реализуемой розничной сети.

4) По всем показателям овощи соответствуют нормам ГОСТ.

Выражаю благодарность консультанту Мудрых Наталье Михайловне кандидату с.-х. наук, доценту кафедры агрохимии ФГБОУ ВО ПГАТУ за помощь при выполнении практической части и обсуждении полученных результатов в работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Бебрис А.Р., Борисов В.А., Фильрозе Н.А., Масловский С.А., Монахос Г.Ф. Влияние минеральных удобрений и регулятора роста на изменение биохимических качеств гибридов лука репчатого в процессе хранения // Овощи России, 2018. № 4(42). С. 67-70.
- 2) Борисов В.А., Васючков И.Ю., Успенская О.Н., Коломиец А.А. Урожайность и качество моркови при комплексном использовании удобрений биокомпоста и стимуляторов роста // ФГБНУ Всероссийский НИИ овощеводства, Московская обл., Раменский район, Россия. С.1-7.
- 3) Гаврилец Н.В. Влияние применения регуляторов роста на урожайность и качество раннего картофеля // «Инновации и продовольственная безопасность» №4 (10)/2015. С. 45 – 48.
- 4) Гаспарян И.Н. Влияние декапитации на урожайность и качество картофеля // Вестник АПК Верхневолжья №4 (32) декабрь 2015. С. 19-25.
- 5) Игнатенко О.Б., Кудряшова Л.В. Влияние жидкого органического удобрения на урожайность и качество сортов моркови столовой в условиях КФХ «Пахтеев Н.Е.» // Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола.
- 6) Лукина Ф.А., Николаева Ф.В., Охлопкова П.П. Влияние последствий сидеральных культур на урожайность и качество клубней картофеля в условиях Якутии // Наука и образование, 2016, №1. С. 127-129.
- 7) Лымарь В.А. Урожайность и качество лука репчатого при выращивании на юге Украины // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета № 3, 2015. С. 55-60.
- 8) Макаров О.А., Степанов А.А., Черкашина Н.Ф., Чистова О.А., Панина Н.Н. Опыт оценки влияния гуминовых препаратов на урожайность и качество картофеля // Агрохимический вестник 2016. № 1. С. 22-25.
- 9) Малхасян А.Б., Нефедова А.Н. Урожайность, качество и сохранность корнеплодов столовой моркови при применении гуминовых препаратов // Известия великолукской ГСХА 2019 №1. С.27-32.
- 10) Матвеева Н.И., Калмыкова Е.В., Петров Ю.Н., Зволинский В.В., Нарушев В.Б. Научное обоснование агротехнических приемов повышения урожайности и качества лука репчатого на территории астраханской области // Аграрный научный журнал 5 2019. С.29-37.
- 11) Молявко А.А., Еренкова Л.А., Марухленко А.В., Борисова Н.П. Качество картофеля и удобрения.
- 12) Монастырский В.А., Бабичев А.Н. Продуктивность и качество овощных культур в звене орошаемого севооборота // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации, № 3(27), 2017 г. С. 1-12.
- 13) Обилов Н.С., Ахиярова Л.М. Качество луковиц лука репчатого в условиях республики башкортостан. // Башкирский государственный аграрный университет, РФ. С. 226-227.

14) Показатели качества овощных культур в зависимости от технологии выращивания. // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии № 1 (57) 2019. С. 10-23.

15) Рабинович Г.Ю., Смирнова Ю.Д. Урожайность и качество корнеплодов моркови при применении биопрепарата ЖФБ. // Международный научно-исследовательский журнал № 4 (70) Апрель. С.69-72.

16) Тулинов А.Г. Влияние природных регуляторов роста на урожайность и качество картофеля в условиях Республики Коми. // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2016. С. 451-455.

17) Устименко И.Ф., Васильев И.П. Формирование урожая и качества столовой моркови при различных дозах применения регулятора роста Ростомонт. // Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия». С.144-150.

Картофель. – Точка доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/19337/> (дата обращения: 16.01.2020).

Лук репчатый (Allium cepa). – Точка доступа: <https://lektrava.ru/encyclopedia/luk-repchatyy/> (дата обращения: 16.01.2020).

Лук репчатый. – Точка доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%83%D0%BA_%D1%80%D0%B5%D0%BF%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8B%D0%B9/ (дата обращения 16.01.2020).

Морковь посевная. – Точка доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D1%80%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%8C_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F/ (дата обращения:16.01.2020).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Отзыв на исследовательскую работу

«В чем польза овощей и как их правильно выбрать»

ученицы 10 класса,

МАОУ «Гамовская средняя школа»

Тимофеевой Екатерины Александровны

Екатерина выбрала актуальную тему исследовательской работы «В чем польза овощей и как их правильно выбрать?» Актуальность заключается в том, в наше время зайдя в продуктовый магазин, можно увидеть невероятное разнообразие сортов овощей. Нужно ли их самим выращивать или пользоваться услугами розничной сети? Овощи важнейший источник питательных веществ и витаминов чем он качественней, тем ценнее для здоровья человека. Важнейшим фактором, влияющим на здоровье людей, является правильное питание. Поэтому актуальным является вопрос: «В чем польза овощей и какие лучше употреблять в пищу?»

Екатерина сама правильно обосновывает актуальность своего исследования, ставит цели работы, формулирует задачи по реализации.

В первой части работы представлены биологическое описание трех овощей: картофеля, моркови и лука.

В практической части представлены результаты экспертизы по ГОСТу. Проведён анализ полученных результатов.

В работе выражена благодарность консультанту Мудрых Наталье Михайловне кандидату с.-х. наук, доценту кафедры агрохимии ФГБОУ ВО ПГАТУ.

Учитель биологии МАОУ «Гамовская средняя школа» Пospelова Н.Я.

18.01.2020 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1



соцветие раскрытое и закрытое (в чехле)



отдельные цветки



листья и луковица



луковица в разрезе

ПРИЛОЖЕНИЕ 2



соцветие



лист



плоды



клубень

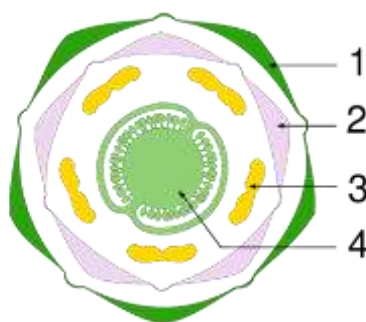


Диаграмма цветка

ПРИЛОЖЕНИЕ 3



(Рисунок 1)
Нумерация репчатого лука реализованного в розничной сети взятый по 1 кг.



(Рисунок 2)
Органолептическая экспертиза репчатого лука в розничной сети.



(Рисунок 3)
Определение нитратов репчатого лука



(Рисунок 4)
Прибор по определению нитратов.

Таблица 3. Результат содержания массовой доли влаги репчатого лука.

Наименование репчатого лука	№ репчатого лука	m бюкса (г)	m лука (г), до высушивания	m бюкса + лука(г), после высушивания
Домашний	1	25,75	5,00	26,47
	3	27,33	5,33	28,16
	5	31,36	5,22	32,07
Реализуемый в розничной сети	1+3	19,70	5,02	20,39
	5+7	28,69	5,23	29,37
	9+11	31,58	5,23	32,10

Таблица 4. Результат содержания нитратов в репчатом луке.

Наименование репчатого лука	№ репчатого лука	Квасцы (мл)	m лука (г)	Нитраты (рН) (приложение 3 «рисунок 3»)
Домашний	1	25,0	5,09	5,205
	3		5,13	4,73
	5		5,05	4,433
Реализуемый в розничной сети	1+3		5,35	4,355
	5+7		5,00	4,057
	9+11		5,26	4,08



(Рисунок 5)
Луковая муха



(Рисунок 6)
Пероноспороз



(Рисунок 7)
Шейковая гниль

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица 3. Результат содержания массовой доли влаги столовой моркови.

Наименование столовой моркови	№ Столовой моркови (приложение 4 «Рисунок 2»)	m бьюкса (г)	m моркови(г), до высушивания (приложение 4 «Рисунок 3»)	m бьюкса + моркови(г), после высушивания
Реализуемый в розничной сети	1	27,93	5,17	28,29
	3	30,39	5,29	30,84
	5	27,29	5,08	27,66
	7	25,56	5,12	26,01
Домашняя	1	33,63	5,00	33,95
	3	24,67	5,07	25,04
	5	25,57	5,28	25,99

Таблица 4 Результат содержания нитратов в столовой моркови.

Наименование моркови	№ Столовой моркови	Квасцы (мл)	m моркови(г)	Нитраты (pH)
Домашний	1	25,0	5,00	3,740
	3		5,01	3,478
	5		5,03	2,776
Реализуемый в розничной сети	1		5,07	3,264
	3		5,07	3,490
	5		5,01	3,153
	7		5,00	3,784



(Рисунок 1)

1кг моркови розничной сети и домашняя



(Рисунок 2)
Нумерация моркови реализуемой в розничной сети взятый по 1 кг



(Рисунок 3)
Нитраты (рН) моркови домашней и розничной сети





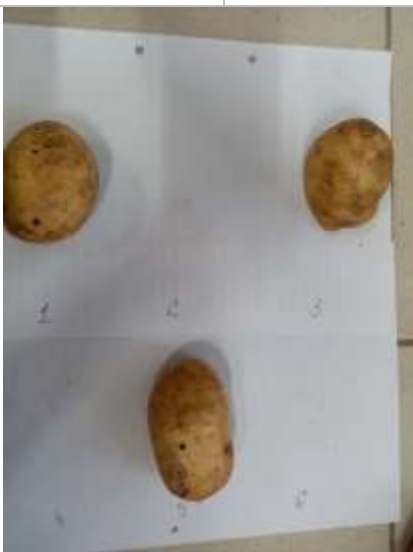
(Рисунок 4)

Экспертиза органолептических показателей моркови домашней и розничной сети

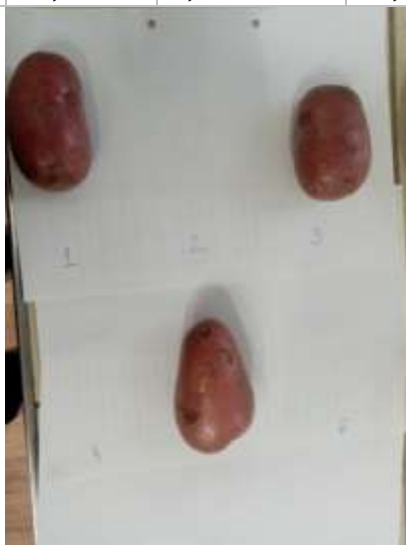
ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Таблица 2 Результат содержания массовой доли влаги картофеля.

Наименование картофеля	№ Картофеля (Приложение 5 «рисунок 1»)	m бьюкса (г)	m картофе- ля(г), до высушки	m бьюкса + картофе- ля(г), после высуш- ки (приложение 5 «рисунок 2»)	массовая доля влаж- ности (%)
Реализуемый в розничной се- ти	1	28,3	4,88	29,17	17,83
	3	29,4	4,61	30,51	24,08
	5	30,13	4,91	30,95	16,71
	7	25,95	5,26	26,84	16,93
Домашняя	1	26,83	4,91	27,53	14,26
	3	23,2	4,91	23,95	15,28
	5	23,7	4,64	24,46	16,38



Домашний



Реализуемый в розничной сети

(Рисунок 1)

Нумерация картофеля по 1 кг



(Рисунок 2)

Экспертиза сухого вещества картофеля домашнего и розничной сети.

Таблица 3 Результат содержания нитратов в картофеле.

Наименование картофеля	№ картофеля	Квасцы (мл)	m картофеля(г)	Нитраты (рН) (Приложение 5 «рисунок 4»).
Домашний	1	25,0	5,77	4,057
	3		5,69	3,671
	5		5,18	3,514
Реализуемый в розничной сети	1		5,9	4,883
	3		5,78	4,745
	5		5,51	4,220
	7		5,12	4,371



(Рисунок 3)

Экспертиза органолептических показателей картофеля домашнего и розничной сети





(Рисунок 4)
Нитраты (рН) картофеля домашнего и розничной сети.



(Рисунок 5)
Колорадский жук



(Рисунок 6)
Жуки-щелкуны

(Рисунок 7)
Фитофтороз