

МКОУ Аньковская СОШ

Ильинского муниципального района Ивановской области

Опытническо – исследовательская работа

«Ягоды из рассады «фриго» первого и второго года плодоношения».



Выполнила: Бондарева Татьяна Викторовна

учащаяся 10 класса МКОУ Аньковской СОШ

Научный руководитель: Мельникова Елена Анатольевна,

Учитель химии и биологии МКОУ Аньковской СОШ

Аньково, 2019

Содержание

1. Введение.

- 1.1. Актуальность стр. 3
- 1.2. Цели и задачи проектастр. 3
- 1.3. Земляника. Биологическая характеристика.....стр.4
- 1.4. Выращивание и заготовка рассады «фриго».....стр.5
- 1.5. Лечебные свойствастр. 5

2. Практическая часть

- 2.1. Наблюдения, опыты.....стр.6
- 2.2. Учет урожаястр.11
- 2.3. Вкусовые качества ягод.....стр.13
- 2.4. Определение массовой доли сухого остатка,
витамина С, сахаров.....стр.14
- 2.5. Обсуждение результатов.....стр.16

3. Общие выводы.....стр.18

4. Практическая значимость проекта.....стр.18

5. Использованная литература.....стр.18

Актуальность

Свежую землянику в супермаркете сейчас можно купить практически в любой сезон, поэтому к землянике, поспевающей летом на садово-огородных участках, требования стали весьма высоки. Новые сорта для посадки нам предлагают чуть ли не каждый год, и садоводов интересует: какие же из них настоящему выдающиеся и достойны того, чтобы тратить свое время и силы?

Из хозяйственно ценных признаков владельцы участков сейчас выделяют высокие вкусовые качества плодов, длительность и обильность плодоношения.

Во многих европейских странах для закладки плантаций земляники используют так называемую рассаду «фриго»-мощные, хорошо развитые растения, которые осенью выкапывают, охлаждают и всю зиму хранят при отрицательной температуре (т.е. замораживают, отсюда и название) до момента высадки в открытый грунт.

При соблюдении всех правил посадки и ухода за растениями, можно на протяжении всего года собирать вкусные и ароматные ягоды.

Целью нашей работы было:

- получить урожай ремонтантных сортов земляники из рассады «фриго» и сравнить его с урожаем земляники обычного способа посадки.

Исходя из цели, были поставлены **следующие задачи:**

- ознакомиться с агроприемами выращивания земляники «фриго»;
- овладеть умениями применять эти знания на практике;
- оценить качество ягод в период созревания и в процессе хранения (заморозки);
- получить высокие урожаи земляники «фриго» в 1-ый и во 2-ой год плодоношения.

Гипотеза: Новая технология получения ягод земляники из рассады «фриго» - миф или реальность?

Земляника [2, 3]

Земляника, род ягодных многолетних травянистых растений семейства Розовых. Около 50 видов произрастают в Евразии и Америке, в РФ – 7 видов. В диком виде наиболее распространена земляника лесная. В качестве ягодной культуры, в основном, выращивают крупноплодную землянику садовую, имеющую гибридное происхождение и часто ошибочно называемую клубникой. Куст земляники садовой, высотой до 40 см, образован многолетними и однолетними побегами, стелющимися плетями (т.н. усами), листьями и цветоносами. Цветки (диаметром более 2 см) на длинных цветоножках; в основном обоеполые. Плоды (масса 20-40г.) конической или шаровидной формы (в зависимости от сорта). Земляника садовая тепло-, свето-, и влаголюбива, переносит небольшое затемнение, но не выносит переувлажнения и недостаточно морозостойка (при высоте снежного покрова менее 0,2 м подмерзает). Выращивают на хорошо дренированных, слабокислых почвах легкого гранулометрического состава, богатых органическими и минеральными веществами. По срокам формирования цветочных почек землянику подразделяют на обычную (плодоносит одноразово в конце июня-начале июля), ремонтантную (плодоносит в обычные сроки, а затем в августе-сентябре) и т.н. нейтрально-дневную (дает урожай каждые 3 месяца, используется главным образом для выгонки). Плоды содержат углеводы (до 10%). Пектиновые вещества, органические кислоты, витамины С, Р, В₂, К, соли Са, Fe и др. Имеют лечебные и диетические свойства, их употребляют в свежем, замороженном, сушеном и переработанном виде. Культивируют землянику садовую всесветно. В России землянику выращивают на площади более 70 тыс. га. Землянику обычную – в центральных районах Европейской части, Ставропольском, Краснодарском краях. Поволжье; землянику ремонтантную – в Ставропольском и Краснодарском краях (при выращивании ее севернее этих районов необходимо пленочное укрытие); нейтрально – дневную – ограниченно.

В мире насчитывают более 2000 сортов земляники садовой; в Госреестре РФ – около 70 сортов. По срокам созревания сорта земляники обычной подразделяются на ранние (Заря, Ранняя Махерауха и др.), средние (Сударушка, Надежда, Фестивальная и др.) и поздние (Зенга-Зенгана, Золушка, Ред-Гонтлет и др.) Основные сорта ремонтантной земляники: Московский деликатес, Маунт Эверест, Ада, Неисчерпаемая, Женева и др. Земляника садовая живет 6-8 лет, начинает плодоношение на 1-2-й год после посадки, обильно плодоносит 203 года. Сбор ягод производят по мере их созревания. Урожайность земляники в основном 9-12 т/га (иногда до 17 т/га) или до 400 г с растения, у ремонтантных сортов – до 1 кг с растения за сезон.

Землянику садовую выращивают в специальных севооборотах, уход включает полив, рыхление, подкормку и др. размножают землянику розетками с 2-5 листьями и придаточными корнями, образующимися на усах, которые развиваются в пазухах нижних листьев побегов прошлого года.

Вредители: земляничный клещ, землянично - малиновый долгоносик, земляничная нематода и др. Болезни: серая гниль, пятнистости листьев земляники (белая, бурая, коричневая) и др.

Выращивание и заготовка рассады [4]

Чтобы получить рассаду, на грядки высаживают маточные кусты в супесь или песчаный грунт. Цветоносы, которые на них образуются, удаляют, чтобы растение направляло все силы на формирование потомства. Во время роста растения. Молодые кустики активно подкармливают. Как только рассады земляники входит в фазу покоя, ее выкапывают. Готовность розеток проверяют по корневищу – оно становится равномерно окрашенным в коричневый цвет со светлыми кончиками.

Также индикатором «спячки» являются листья – они темнеют и приобретают бурый оттенок. Это происходит в ноябре при температуре от 0 до 3 градусов. Раньше растение не стоит тревожить, поскольку посадочный материал может погибнуть при хранении. Корни отряхивают от остатков грунта, удаляют все крупные листья, оставляя только самые молодые листики в точке роста. Чтобы избежать появления гнили, саженцы земляники «фриго» обрабатывают фунгицидами. После этого их сортируют по размеру корневой шейки, связывают в плотные пучки, укладывают в небольшие полиэтиленовые пакеты толщиной – 0,5 мм. Ящики с земляникой «фриго» хранятся в специальных холодильных камерах, где поддерживается температура от 0 до 2 градусов круглосуточно. Незначительные колебания температуры приводят к гибели рассады. Повышение температуры до + 0,5 градусов провоцирует пробуждение земляники, а при – 3 градусов растения замерзнут. В таких условиях рассада «фриго» хранится от двух недель до десяти месяцев. Зафиксированы случаи сохранения жизнеспособности растений на протяжении 3-х лет, но это снижает их урожайность.

Классификация посадочного материала.

Урожайность земляники «фриго», при соблюдении правил посадки. Зависит от качества рассады. Существуют стандарты, которые регламентируют классовую принадлежность растения в соответствии с диаметром корневой шейки растения. У саженцев **класса А** диаметр шейки составляет от 12 до 15 мм. Они имеют одну или две генеративные почки. Такая земляника «фриго» вступает в плодоношение в год посадки. На каждом кусте формируется около 20 ягод.

Класс А +. Корневая шейка от 15 до 18 мм, имеет уже три почки. В год посадки формируется три цветоноса, на которых вызревает до 40 ягод.

Класс А + «экстра». Диаметр шейки от 22 мм и более, в год посадки растение формирует пять цветоносов.

Лечебные свойства

Ягоды земляники лечат малокровие (обладают высокой кроветворной способностью). Болезни почек и мочекишечного диатеза. Способствуют пищеварению, предупреждают атеросклероз и гипертоническую болезнь.

Ягоды полезны при диабете, болезнях желудка, печени. Наличие солей кальция и фосфора благотворно действуют на весь организм. Повышает работоспособность. Наличие йода ценно для больных раком и болезнями органов дыхания.

Очень полезна ремонтантная земляника, она продлевает срок потребления свежих ягод до осени. Ягоды ее очищают от радиоактивных веществ, повышают сопротивляемость организма болезням.

Пищевая ценность ягод (100 г.)

Калорийность: 41 ккал / 100 г продукта	Вода – 87,5 г
Белки – 1,3 г	Йод – 2,8 мг
Жиры – 0,4 г	Катехины, Антоцианы – 250-270 мг
Углеводы – 7,8 г	Щавелевая кислота – 6 мг
Органические кислоты – 1.20 г	Кальций – 40 мг Магний – 18 мг
Сахара – 6,9 г	Натрий – 18-28 мг Фосфор – 23 мг
Витамин С – 50-70 мг	Калий – 126-160 мг Железо – 1,3 мг

Практическая часть

Методика исследования (I часть)

Современные технологии не обошли стороной и садоводство. Перспективная методика, по которой выращивается и хранится рассада «фриго», вкратце описана кандидатом с/х наук Д. Шокаевой из ВНИИ селекции плодовых культур г. Орла в журнале «Приусадебное хозяйство».

Технология «фриго» изобретена голландскими специалистами для круглогодичного выращивания ягод; получения высоких урожаев.

Нам удалось приобрести рассаду «фриго» в розничной торговле, хотя это бывает проблематично.

Тема нашего опыта: сравнение земляники садовой сорта Королева Елизавета при выращивании из рассады «фриго» в открытом грунте и обычной рассады первого и второго года плодоношения.

Цель опыта: получить хороший урожай ягод из рассады «фриго» и обычной и оценить их вкусовые качества.

Схема опыта [1] Опыт проводился в 2-х повторностях и в течение 2-х лет плодоношения 2018 и 2019 годы.

2 м ² Королева Елизавета «фриго» опыт	2 м ² Королева Елизавета (обычная) контроль
2 м ² Королева Елизавета (обычная) контроль	2 м ² Королева Елизавета «фриго» опыт

Почву под высадку рассады «фриго» готовили с особой тщательностью. Участок очистили от сорняков, внесли минеральное удобрение «Азофоску» под

рыхление непосредственно перед посадкой. Удобрение хорошо растворяется и с дождями или поливом легко проникает в почву.

Мы выбрали лучшее время для посадки – середина мая, в этом случае потери питательных веществ в результате хранения минимальны, а следовательно, урожай должен быть наиболее высоким, да и погода в эту пору еще не слишком жаркая, что позволила рассаде лучше прижиться.

Схема посадки: двустрочная 40-50 см между строчками и 25-30 см в строчке между растениями.

Земляника «фриго» в продаже была в замороженном виде, поэтому перед посадкой ее «пробуждали». Вначале саженцы в течение суток разморозили в закрытой упаковке, при этом не допуская слишком резкого перепада температур, чтобы не вызвать теплового удара посадочного материала. Затем раскрыли упаковочную тару и полили рассаду теплой водой. Размороженные кустики достали из упаковки и поместили их корни в воду на три часа. Это помогло восполнить утраченную за период хранения влагу. В воду добавили стимулятор роста корневой системы «Гетероауксин». Не допускали попадания раствора на листья, поскольку это может привести к замедленному развитию надземной части куста.

У рассады «фриго» нет листьев, поэтому сажать ее сложнее, чем обычную. Растения разместили так, чтобы сердечко было выше уровня почвы. Расправили корни, присыпали их почвой и сильно обжали вокруг посаженного растения, чтобы корни находились в непосредственном контакте с землей.

Сразу после посадки полили землю. В течение первых 10 дней плантацию поддерживали в увлажненном состоянии. Затем поливали по мере необходимости. Частоту поливов уменьшили до 1 раза в неделю во время цветения и после него, во время роста завязи. Тогда же подкормили один раз. Поливали так, чтобы вода не попадала на листья и цветки, иначе могли развиваться грибные болезни.

Сорняки уничтожали. Они не только выносят питательные вещества из почвы, но и создают условия для развития и распространения болезней и вредителей.

После сбора урожая подкормили растения Борофоской: чтобы несколько продлить закладку цветковых почек осенью и ранней весной, а также помочь растениям перезимовать. Землянику укрыли с наступлением холодной погоды лутрасилом. Укрытие оставили до цветения, чтобы получить более высокий урожай в следующем году и ускорить плодоношение. Уход за плантацией осуществляли такой же, как при



обычном способе возделывания земляники.

Если 2018 год выдался довольно теплым и сухим, то в 2019 году начало сезона посадок было очень благоприятным для растений: высокая температура, отсутствие затяжных дождей. Начиная с середины лета, столбик термометра опустился и начались осадки практически до конца вегетации.

Но всем хороша садовая земляника – королева наших грядок. Это вечнозеленое многолетнее растение обладает высокой пластичностью, что позволило нам осуществить выращивание ее в разнообразных условиях.

Фенологические наблюдения

Фазы развития	Королева Елизавета			
	«фриго» опыт	обычная контроль	«фриго» опыт	обычная контроль
	2018 год 1-ый год плодоношения		2019 год 2-ой год плодоношения	
Посадка	15.05.	-	-	-
Первое цветение	14.06.	2.06.	30.05.	3.06.
Первое плодоношение	16.07.	3.07.	25.06.	29.06.
Второе цветение	07.08.	15.08.	29.07.	3.08.
Второе плодоношение	22.08.	29.08.	28.08.	25.08.
Изменение окраски листьев	Октябрь - ноябрь			

На 1м² находится 5 растений, общая масса ягод 0,538 x 5 = 2,69 кг

1 га – 10000 м², m = 2,69 кг/м² x 10000 м² = 26,9 т/га

Статистическая обработка данных [8]

Статистическая характеристика	«Королева Елизавета» («фриго»)	«Королева Елизавета» (обычная)
$X = \frac{\sum X}{n}$ среднее значение	335	194
$X = \frac{(\sum X)^2}{n}$	1 122 250	376 360
$\sum X^2$	1 141 037	394 320
$\sum(x-x)^2 = \sum X^2 - C$	18 787	17 960
$S^2 = \frac{\sum(x-x)^2}{n - 1}$ дисперсия	2 087	1995,6
$S = \sqrt{S^2}$ Стандартное отклонение	45,7	44,7
$S_x = \frac{S}{\sqrt{n}}$ Ошибка выборочной средней	14,46	14,14
$V = \frac{S}{X} \times 100$ Коэффициент вариации	13,6	23,0

Фактическое значение критерия существенности рассчитываем по формуле:

$$t_{\phi} = \frac{x_2 - x_1}{\sqrt{s^2_{x1} + s^2_{x2}}};$$

335 - 184

$$t_{\phi} = \frac{14,46}{\sqrt{14,46^2 + 14,14^2}} = 7,46$$

$$\sqrt{14,46^2 + 14,14^2}$$

Табличное значение критерия Стьюдента для двух независимых выборок находим по таблице при числе степени свободы

$$n_1 + n_2 - 2 = 10 + 10 - 2 = 18, t_{0,5} = 2,10$$

Сопоставляем фактическое значение критерия существенности с табличным и приходим к выводу, что $t_{\phi} > t_{0,5}$, поэтому нулевая гипотеза отвергается, следовательно, различия между опытным образцом ремонтантной земляники «фриго» Королева Елизавета и контрольным того же сорта, обычной посадки существенны с вероятностью 95%.



План выращивания земляники

Вид работы	Время выполнения работы	
	2018 год	2019 год
Полив.	15.05, 17.05, 21.05, 1.06, 5.06, 15.06, 1.07., 13.07, 1.08.	4.05, 11.05, 19.05, 27.05, 4.06, 12.06, 20.06, 1.07.
Рыхление. Прополка.	Обязательное после каждого полива	
Внесение минеральных удобрений.	Перед посадкой «Гумат» во время полива	Осенью 2018 года, «Гумат» дважды
Уборка урожая.	Июль, август.	Сентябрь.

Учет урожая

	Королева Елизавета			
	2018 год		2019 год	
	1-ый год плодоношения	2-ой год плодоношения	1-ый год плодоношения	2-ой год плодоношения
1-я волна плодоношения				
Масса первых ягод, г	27,2	21,0	26,4	20,1
Масса средних ягод, г	9,1	6,3	11,6	7,8
Урожайность с куста, г	150	110	171	134
2 - я волна плодоношения				
Масса первых ягод, г	24,3	17,0	28,6	22,3
Масса средних ягод, г	7,6	6,2	16,7	11,8
Урожайность с куста, г	185	84	196	152
Урожайность за сезон, г	335	194	367	286
Урожайность общая, т/га	16,75	9,7	26,9	21,0

Тема другого нашего опыта: сортоизучение земляники ремонтантной сортов Вима Рина, Сельва, Королева Елизавета при выращивании из рассады «фриго» в открытом грунте.

Схема опыта

2м² Вима Рина «фриго»	2м² Сельва «фриго»	2м² Королева Елизавета «фриго»
---	--	--

Фенологические наблюдения

Фазы развития	«Вима Рина» («фриго»)	«Сельва» («фриго»)	«Королева Елизавета» («фриго»)
Посадка	15.05.2018г	15.05.2018г	15.05.2018г
Первое цветение ремонтантных сортов	13.06.	10.06.	14.06.
Первое плодоношение	14.07.	12.07.	16.07.
Второе цветение	03.08.	05.08.	07.08.
Второе плодоношение	17.08.	19.08.	22.08.
Изменение окраски листьев	Октябрь - ноябрь		

Учет урожая

	«Вима Рина» («фриго»)	«Сельва» («фриго»)	«Королева Елизавета» («фриго»)
1-я волна плодоношения			
Масса первых ягод, г	24,4	20,2	27,2
Масса средних ягод, г	7,8	8,4	9,1
Урожайность с куста, г	145	134	150
2-я волна плодоношения			
Масса первых ягод, г	26,6	18,1	24,3
Масса средних ягод, г	9,4	8,8	7,6
Урожайность с куста, г	175	166	185
Урожайность за сезон, г	320	300	335
Урожайность общая, т/га	16	15	16,75

Питательная ценность ягод ремонтантной земляники определили по содержанию сахаров: сахарозы, глюкозы, фруктозы, витамина С (аскорбиновой кислоты), массовой доле сухого вещества. Их содержание зависит не только от вида и сорта растения, но и от условий их выращивания, агротехники, сроков уборки и условий хранения. Для количественного определения использовали химические и физико-химические методы.

Часть урожая 2018 года подвергли глубокой заморозке в холодильнике, а в марте 2019 года определили содержание сахаров в ягода .

Вкусовые качества ягод

Вкусовые качества ягод определили путем дегустационной оценки и отмечали баллами:

«5» - отличный вкус, с гармоничным сочетанием сахара и кислоты или незначительным преобладанием одного из этих компонентов, с сильным приятным ароматом;

«4» - хороший вкус, с гармоничным сочетанием сахара и кислоты или с некоторым преобладанием одного из компонентов, со слабым или средним ароматом;

«3» - посредственный вкус, несбалансированный по сахару и кислоте, с низким содержанием сахара или обоих компонентов;

«2» - плохой вкус, с резким преобладанием кислоты или пресный;

«1» - очень плохой вкус, очень кислый, с горечью, другими посторонними привкусами.

Для дегустационной оценки брали ягоды первого или второго сбора. Когда привлекательность внешнего вида, величина, форма и вкусовые качества были выражены наиболее полно.

Сорта	Дегустационная оценка
«Вима Рина» («фриго»)	4
«Сельва» («фриго»)	5
«Королева Елизавета» («фриго»)	5
«Королева Елизавета» (обычная)	5

Определение массовой доли сухого остатка

Взяли навеску средней пробы массой 5 г в закрытый бюкс и распределили тонким слоем на дно бюкса. Открытый бюкс с навеской и крышкой поместили в сушильный шкаф при температуре 105⁰ и сушили до постоянной температуры. Первое взвешивание провели через 24 часа, последующие через каждые 2 часа 30 минут. Массовую долю сухого вещества вычислили в % по формуле:

$$(m_1 - m_0) \times 100$$

$$C = \frac{\quad}{m};$$

m

m₁ – масса бюкса с навеской после сушки, г

m₀ – масса пустого бюкса, г

m – масса навески, г

	Массовая доля сухого вещества
1. Вина Рима, фриго	7,3
2. Сельва, фриго	8,6
3. Королева Елизавета, фриго	9,2
4. Королева Елизавета, обычная	7,0

$$m_1 = 75,365 \text{ г}$$

$$m_0 = 75,000 \text{ г}$$

$$m = 5,000 \text{ г}$$

$$C = \frac{(75,365 - 75) \times 100}{5} = 7,3 \%$$

Определение витамина С

Витамины – органические соединения различной химической природы, необходимые человеку для нормальной жизнедеятельности. Витамин С участвует в окислительно-восстановительных процессах, положительно действует на центральную нервную систему, повышает сопротивляемость организма человека к экстремальным воздействиям. При недостатке витамина С нарушается обмен в соединительной ткани, повышается проницаемость капилляров что, в свою очередь, может быть причиной кровоизлияний и цинги. С химической точки зрения этот витамин представляет собой группу соединений, важнейшее из которых – аскорбиновая кислота $C_6H_8O_6$.

Аскорбиновая кислота хорошо растворяется в воде, но крайне неустойчива и легко разрушается на свету кислородом воздуха, а также в присутствии следов железа и меди. Она более устойчива в кислотной среде, чем в щелочной. Основным источником витамина С для человека – овощи, фрукты, ягоды. Для определения содержания аскорбиновой кислоты использовали один из вариантов иодометрии.

При анализе отмерили 30 мл сока земляники, добавили 10 мл 2% -ного раствора соляной кислоты и 2 мл раствора крахмала ($w = 1\%$), разбавили водой до 100 мл и титровали раствором йода до появления синей окраски. Расчет проводили по формуле:

$$w = \frac{V(Y_2) \times C(Y_2) \times 176}{V_{\text{пробы}}} \times 100;$$

где $V(Y_2)$ – объем раствора йода, пошедшего на титрование;

$C(Y_2)$ – концентрация раствора йода, моль/л;

$V_{\text{пробы}}$ – объем анализируемой пробы

176 – молярная масса аскорбиновой кислоты

земляника сорта «Королева Елизавета»

$$18,2 \times 0,005 \times 176$$

$$w = \frac{18,2 \times 0,005 \times 176}{25} \times 100 = 64 \text{ мг/100г продукта}$$

25

	Содержание витамина С, мг/100г
Вина Рима, фриго	57
Сельва, фриго	59
Королева Елизавета, фриго	64
Королева Елизавета, обычная	46

Определение сахаров методом Бертрана

Метод, разработанный Г.Э. Бертраном, позволяет определить содержание моносахаридов, при взаимодействии которых с реактивом Фелинга образуется оксид меди (I). Реактив Фелинга представляет собой щелочной раствор комплексного соединения меди (II) с тартратом калия – натрия. Оксид меди (I) растворяли в сульфате железа (III) в присутствии серной кислоты. Раствор сульфата железа (II) титровали раствором перманганата калия в кислой среде.

Расчет показывает, что 1 мл раствора перманганата калия (С = 0,02 моль/л) соответствует 7,16 мг оксида меди (I) или 6,36 мг меди. По эмпирически составленной Бертраном таблице, исходя из массы меди, находили массу моносахаридов и вычислили массовую долю сахаров в процентах по формуле:

$$w = \frac{a \times V \times 200 \times 100}{m_H \times 50 \times V_1 \times 1000} = \frac{a \times V \times 0,4}{m \times V_1};$$

где а – масса сахаров из таблицы Бертрана;

m_H – масса навески сырого материала, 25 г;

V – общий объем вытяжки, 250 мл;

V_1 – объем пробы, мл;

0,4 – коэффициент, учитывающий разбавление, пересчет на миллиграммы и проценты.

Земляника сорта «Королева Елизавета», фриго

$$w = \frac{82,5 \times 250 \times 0,4}{25 \times 50} = 13,21 \% \text{ мг/100 г продукта}$$

	Содержание витамина С, мг/100г
Вина Рима, фриго	10,2
Сельва, фриго	11,1
Королева Елизавета, фриго	13,21
Королева Елизавета, обычная	6,9

Биологические показатели качества ягод земляники

Показатели	«Вима Рина» («фриго»)	«Сельва» («фриго»)	«Королева Елизавета» («фриго»)	«Королева Елизавета» (обычная)
Массовая доля сухого вещества, %	7,3	8,6	9,2	7,0
Содержание витамина С мг/100г продукта	57	59	64	46
Содержание сахаров мг/100г продукта	10,2	11,1	13,21	6,9
Содержание сахаров мг/100г продукта после заморозки Март 2019 год	-	-	11,23	5,8

Обсуждение результатов

Мы удачно приобрели рассаду «фриго» трех ремонтантных сортов:

Вима Рина – сорт американской селекции,

Сельва – голландской селекции,

Королева Елизавета – российский сорт.

Сравнили их между собой и с сортом Королева Елизавета обычной посадки, второго года плодоношения.

В Ивановской области преобладают дерново-подзолистые почвы. В зимний период снежный покров позволяет растениям земляники иметь высокую зимостойкость. Количество осадков достаточно для вступления в плодоношение, а температурный режим способствует заложению почек для урожая следующего года. Есть все предпосылки для получения качественного урожая земляники в открытом грунте.

Королева Елизавета хорошо перезимовала, рано вступила в плодоношение, второй этап которого продолжается и в сентябре.

Все три сорта «фриго» зацвели и дали первые плоды позднее, но затем время между первыми вторым цветением сократилось, в начале сентября начался третий этап цветения.

Часто после уборки урожая такую землянику выбрасывают. Мы, укрыв лутрасилом, на следующий год сохранили посадки, проанализировали 2-ой год плодоношения «Королева Елизавета» «фриго» и обычной.

Наша рассада была самого низкого класса А в соответствии с диаметром шейки, меньше 15 мм, но хорошего качества.

Использование регулятора роста «Гетероауксина» стимулировало заложение цветов и повышение урожайности, а также увеличило площадь поверхности корней.

Самым урожайным оказался сорт «фриго» Королева Елизавета – 335 г ягод с куста, чуть меньше Вима Рина и Сельва, значительно отстает по урожайности Королева Елизавета обычного способа посадки.

Вкусовые качества всех сортов отличные, чуть уступает Вима Рина из-за не очень плотной консистенции ягод. Наша дегустационная оценка совпала с заявленной производителями.

Отдельные ягоды всех сортов были очень крупные, что впечатляло.

Массовая доля сухого вещества, что говорит о большей доле полезности, наибольшая в повсеместно культивируемой Королеве Елизавете (фриго).

Гипотеза о существовании высокорентабельной современной технологии в растениеводстве подтвердилась.



Выводы

- Независимо от класса принадлежности, сорта, земляника «фриго» значительно превосходит традиционные саженцы по всем основным параметрам – величине листьев, ягод, размерам куста, количеству генеративных побегов, урожайности.

- Бесперывное выращивание ягод в течение всего года.
- Компактность посадочного материала.
- Отличная приживаемость.

Минусы такой рассады:

- высокая цена; - дорогостоящее оборудование для хранения рассады.

«**Шоковая терапия**» - действие на рассаду холодом – способствует увеличению количества питательных элементов и высокому потенциалу продуктивности.

Практическая значимость работы

- Установили оптимальные сроки посадки перспективных сортов земляники «фриго».
- Показали прямую зависимость получения высоких урожаев от качества рассады «фриго».
- Выявили лучший российский сорт земляники Королева Елизавета с высокой оценкой для культивирования в малых и больших объемах.
- Второй год плодоношения земляники «фриго» Королева Елизавета (опыт) дает весомую прибавку урожая.
- С применением интенсивной агротехники и при грамотном подборе сортов уровень рентабельности земляники может быть очень высоким.
- Рассаду «фриго» можно использовать в любой период, даже зимой, дома, а также круглогодично в теплицах.
- Заморозка ягод лишь незначительно уменьшает содержание сахаров (15 %). Это один из лучших вариантов хранения.
- Эта вкусная и полезная ягода нравится всем и взрослым и детям.

Использованная литература

1. Агапова И.Б. Гусева А.Ю., Методические рекомендации по организации деятельности на учебно-опытных участках и территориях образовательных учреждений. Иваново ОГБОУ ЦРДОД
2. Говорова Г.Ф., Говоров Д.Н. Земляника и клубника. М., 2001
3. Ежов Л.А. Концевой М.Г. Все о ягодах. М., 2000
4. Журналы «Приусадебное хозяйство» № 2, 2005; № 4, 2005
5. Папорков М.А. и др. «Учебно – опытная работа на пришкольном участке», М., «Просвещение», 1980
6. Подгорный П.И. «Растениеводство» М., Издательство с/х литература, 1967
7. Трайтак Д.И. «Трудовое обучение» М., Просвещение, 1989
8. Усманов Р.Р. Трошина Е.Т. Особенности статистической обработки полевого опыта. Учебно – методическое пособие. М., ФГБОУ ДОД ФДЭБЦ, 2013