

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области
Управление образования городского округа Краснотурьинск
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Станция юных натуралистов»

Номинация «Ресурсосберегающее земледелие»

Тема: Изучение сортов капусты кольраби

(Brassica oleracea var. gongylodes)

при посеве в два срока в условиях Северного Урала

ДТО: «Юный опытник-растениевод»

Исполнитель: Шмыглева Полина Руслановна, 10 класс.

Руководитель: Бабурина Лариса Михайловна,

педагог дополнительного образования, СЮН

Оглавление

	Стр.
Введение	3
1. Теоретическая часть	4
1.1. Капуста кольраби	4
1.1.1. Происхождение культуры	4
1.1.2. Биологические особенности	4
1.1.3. Полезные свойства	4
1.1.4. Польза и вред употребления капусты кольраби	5
1.1.5. Условия выращивания	6
1.1.6. Характеристика сортов	8
2. Практическая часть	9
2.1. Схема опыта	9
2.2. Условия проведения опыта	9
2.3. Агротехника в опыте	9
2.4. Конструкция опыта	11
2.5. Методика исследования	12
2.6. Результаты исследования	15
Выводы	23
Заключение	24
Источники информации	25
Приложение 1 (таблицы)	26
Приложение 2 (фото)	40

Введение

В России и на Урале из известных видов капусты наиболее распространена белокочанная. Однако существует много других видов, которые широко используются в мире, но у нас на Северном Урале выращиваются и применяются населением пока недостаточно. Условия нашей климатической зоны подходят для этой культуры и многие капусты с успехом можно выращивать. В предыдущие годы мы проводили сортоизучение таких видов капусты: белокочанная, краснокочанная, цветная, пекинской, брокколи и рекомендовали огородникам лучшие сорта. В 2018 году решили выполнить исследование ещё одного вида - капусты кольраби.

Актуальность проблемы заключается в поиске продуктивных сортов капусты кольраби для возделывания огородниками Северного Урала в разные сроки с целью получения высоких урожаев и введения этой капусты в рацион питания населения.

Практическое использование результатов данного исследования позволит расширить ассортимент и период потребления полезных видов капусты, используемых для питания жителями нашего города.

Цель: *изучить пять сортов капусты кольраби при посеве в два срока и выявить лучший срок и сорт для возделывания на Северном Урале.*

По каждому сроку и сорту исследования необходимо решить следующие **задачи:**

1. *Провести фенологические наблюдения, определить межфазные периоды развития;*
2. *Описать морфологические признаки;*
3. *Оценить вкусовые качества;*
4. *Определить содержание витамина С и нитратов;*
5. *Охарактеризовать урожай по структуре;*
6. *Описать качество урожая;*
7. *Определить урожайность;*
8. *Дать сравнительную оценку вариантов опыта.*

Исследование выполнено в условиях отапливаемой теплицы (рассадный период) и открытого грунта учебно-опытного участка станции юных натуралистов с 20 марта по 30 августа 2018 года.

1. Теоретическая часть

1.1. Капуста кольраби

1.1.1. Происхождение культуры

Капуста кольраби была выведена в Восточном средиземноморье еще в первом веке до нашей эры. Через сотню лет сладкий стеблеплод получил широкое распространение в Центральной Азии, а затем в Средней и Северной Европе. Сначала этот стеблеплод был с подозрением воспринят в Старом свете, однако, после того, как знать распробовала необыкновенный вкус и оценила его свойства, он приобрел огромную популярность. Как и всё необычное в те времена, этот продукт стал символом богатства и хорошего положения – употреблять его в пищу могли только знатные и состоятельные жители Европы. На Руси кольраби появилась при Петре Первом¹.

В настоящее время этот овощ широко распространен в Канаде, странах Западной Европы, а также в США. Он растет довольно быстро и не подвержен неблагоприятным погодным условиям. Все это дает возможность выращивать его на Сахалине, Камчатке и даже на Крайнем Севере².

1.1.2. Биологические особенности

Капуста кольраби (*Brassica oleracea* var. *gongylodes*), семейство капустные (*Brassicaceae*), или крестоцветные (*Cruciferae*). Это двулетнее растение. В первый год жизни формирует круглый стеблеплод диаметром 6-8 см, имеющий светло-зеленую или фиолетовую окраску. На верхней части стеблеплода формируются черешковые листья лировидной формы. Розетка листьев меньшего размера, чем у кочанных видов капусты. На второй год цветущие растения низкорослые, с тонкими ветвями. Цветки мельче, чем у кочанных видов капусты.³ На второй год растение формирует цветоносные побеги, цветёт и образует семена.

Понижение положительной температуры ускоряет развитие растений, приостанавливая рост, поэтому, чтобы получить крупный стеблеплод, надо не допускать снижения температуры при выращивании.

Из всех видов капусты кольраби наименее требовательна к плодородию почвы, выдерживает небольшое затенение. Однако стеблеплод более высокого качества образуется только на хорошо удобренных и обеспеченных влагой участках.⁴

1.1.3. Полезные свойства

Кольраби – совершенно непохожий на капусту овощ. Разросшийся стебель по вкусу напоминает кочерыгу белокочанной капусты. Но вкус у

¹Капуста кольраби – особенности и полезные свойства. 10.07.18

<https://6cotok.org/1144167501034424984/kapusta-kolrabi---osobennosti-i-poleznye-svoystva/>

²Cabbage kohlrabi: useful properties. 10.10.2018 <https://trendxmexico.com/zdorove/118354-kapusta-kolrabi-poleznye-svoystva.html>

³ Мансурова Л.И., Титов В.Н., Кириченко В.Г. Практикум по овощеводству – М.: Колос, 2006. – 320 с.

⁴ Лудилов В.А., Иванова М.И. Всё об овощах : Полный справочник. – М.: ЗАО «Фитон+», 2010. – 424 с.

кольраби лучше, стебель сочнее, нежнее и слаще. В кольраби содержатся ценные по питательности вещества. Приятный, сладкий вкус её обусловлен повышенным содержанием сахарозы (до 4,6 %). По этому показателю она рекордсмен среди остальных видов капусты. За высокое содержание витамина С, по которому она не уступает таким прославленным витаминным фруктам, как лимон и апельсин, кольраби стали величать «северным лимоном».⁵ Витамин С важен для роста и восстановления клеток тканей, десен, кровеносных сосудов, костей и зубов, способствует усвоению организмом железа, ускоряет выздоровление. Его польза и ценность очень велика для защиты от инфекций. Он действует как стимулятор запуска иммунных процессов. Витамин С легко разрушается тепловой обработкой продуктов, светом и смогом.⁶ Кроме того капуста кольраби содержит витамины В₁, В₂, РР, минеральные соли (калия, кальция, железа, фосфора, натрия, магния, йода), ферменты и другие биологически активные вещества. По содержанию кальция и фосфора превосходит многие овощи.⁷

Ряд эпидемиологических исследований нашел связь между высоким потреблением крестоцветных овощей и уменьшенным риском рака. Предполагаемые противораковые эффекты крестоцветных, как полагают, возникают из глюкозинолатов, которые содержат эти овощи. Лабораторные исследования показывают, что глюкозинолаты могут быть превращены в изотиоцианаты, биологически активные вещества, которые, ингибируют пролиферацию раковых клеток и уничтожают канцерогены.

Интересно, что содержание глюкозинолата в крестоцветных овощах может значительно варьировать от одного цвета к другому. В 2010 году группа голландских исследователей опубликовала исследование в журнале *Acta Horticulturae*, в котором сравнивали содержание глюкозинолата в 11 культурах *Brassica oleracea*, в том числе два сорта капусты репы (пурпурный кобраби, известный как «Колибри» и белый сорт под названием «Корист»), Было обнаружено, что пурпурный сорт содержит в четыре раза больше глюкозинолатов, чем белый сорт.⁸

1.1.4. Польза и вред употребления капусты кольраби

Сто граммов сырого продукта кольраби содержат всего 44 ккал, а потому эта капуста широко рекомендуется диетологами для употребления во время похудения и интенсивных занятий спортом. Использовать кольраби в пищу рекомендуется при таких проблемах со здоровьем, как:

⁵ Мансурова Л.И., Титов В.Н., Кириченко В.Г. Практикум по овощеводству – М.: Колос, 2006. – 320 с.

⁶ Витамин С (аскорбиновая кислота). 17.04.18. <http://www.calorizator.ru/vitamin/c>

⁷ Орехов М., Диль В. Современная энциклопедия овощевода. – СПб.: Петата, Издательский дом «Литера», 2000.-704с.

⁸ Health Benefits of Eating Kohlrabi (Turnip Cabbage). 10.10.2018 <https://www.healwithfood.org/health-benefits/eating-kohlrabi-good-for-you.php>

1. Возникновение отеков. Этот овощ обладает мощным мочегонным воздействием, а потому эффективно устраняет отеки из организма.
2. Излишнее содержание холестерина в организме. Состав этого стеблеплода отличается высоким содержанием клетчатки, которая активно выводит холестерин из сосудов.
3. Запоры. Если в организме возникли проблемы с перистальтикой, при которых нарушаются моторные функции ЖКТ, то избавиться от них поможет именно регулярное употребление кольраби.
4. Туберкулез. Вещества, которые содержатся в соке этого овоща, эффективно очищают легкие.
5. Астма, бронхит и другие диагнозы, связанные с дыхательными путями.
6. Низкая кислотность желудка и заболевания кишечника.

Категорически не рекомендуется употреблять кольраби при гастрите и повышенной кислотности желудка⁹

1.1.5. Условия выращивания

Так как капуста кольраби культура скороспелая, выращивать её можно рассадным способом в открытом грунте в течение всего лета, получая по 2-3 урожая. В защищённом грунте кольраби используют в качестве уплотнителя, в открытом грунте высаживают с позднеспелыми сортами капусты и других овощных культур, а также выращивают повторной культурой после уборки ранних овощей (редис, салат, лук на перо)¹⁰.

В средней полосе России кольраби, как правило, выращивают через 30-40-дневную рассаду в 2-3 срока. Хотя кольраби является холодостойкой культурой, при выращивании рассады следует избегать температур ниже 10°C, т.к. пониженные температуры способствуют раннему образованию цветочных стеблей и потере товарности.

Наиболее благоприятны для культуры суглинистые и легкосуглинистые плодородные почвы. Недостаток элементов питания и влаги приводит к прекращению роста и преждевременному одревеснению проводящих пучков – потере товарности и низкому урожаю¹¹.

Рассаду скороспелых сортов высаживают в открытый грунт в начале мая по схеме: 30-40 см между рядами, 25-30 см между растениями в ряду. Поздние сорта высаживают по схеме 60 х 40 см.

На хорошо окультуренных участках семена можно высевать непосредственно в грунт в конце апреля – начале мая, заделывая их на глубину 2 см. Схема посева: 2-3-строчная лента, между лентами 40-50 см, между рядами в ленте 30 см. При появлении первого настоящего листа растения прореживают, оставляя их на расстоянии 10-15 см друг от друга.

⁹ Капуста кольраби – особенности и полезные свойства. 27.03.18

<https://bcotok.org/1144167501034424984/kapusta-kolrabi---osobennosti-i-poleznye-svoystva/>

¹⁰ Лудилев В.А., Иванова М.И. Всё об овощах : Полный справочник. – М.: ЗАО «Фитон+», 2010. – 424 с.

¹¹ Частное овощеводство. Рекомендации по изучению биологии, агротехники выращивания овощей в условиях индивидуального подъяда, подсобного и фермерского хозяйства, коллективного сада./ Под ред. Папонова А.Н. – Пермь: «Книга», 1991,- 240с.

После прореживания подкармливают смесью аммиачной селитры и калийных удобрений в соотношении 1:2 по 20-30 г на 1 м².

В конце июня можно посеять кольраби ещё раз, урожай в этом случае собирают в начале сентября.

Поливают по мере необходимости. Не следует допускать пересыхание почвы, иначе стеблеплод будет грубым.

Кольраби убирают, когда стеблеплод достигнет диаметра 7-12 см, но можно и раньше. Переросший стеблеплод грубый, волокнистый, невкусный. При уборке растения выдёргивают с корнями, обрезают розетки листьев и корни. Растения от последних сроков посева можно прикопать в подвале во влажном песке и использовать зимой. Стеблеплоды без листьев хранятся довольно долго. Оптимальные условия хранения: температура 0-1 °С и высокая влажность воздуха.¹²

При выращивании семян на маточки отбирают здоровые, хорошо развитые растения, хранят их в подвалах, прикопанными в песок. При посадке семенников стеблеплод наполовину углубляют в почву. Маточки кольраби высаживают в грунт обычно без подготовки в самые ранние сроки с укрытием их соломистым навозом. Уход за семенниками обычный.¹³

Следует помнить о том, что кольраби обладает возможностью забирать из земли вредные вещества, включая нитриты и нитраты. Поэтому, если у вас нет уверенности в том, что овощ был выращен в экологически чистых условиях, лучше воздержаться от его употребления. В противном случае вместо пользы можно нанести значительный ущерб организму.¹⁴ Нитраты (соли азотной кислоты) – один из элементов питания растений. К основным факторам, вызывающим накопление нитратов в овощах относятся биологические особенности и сортовые признаки растений, уровень плодородия почвы, технология выращивания и др. С овощами и фруктами в организм человека поступают до 70-80% нитратов. Сами по себе они не представляют опасности для здоровья человека, большая часть их выделяется с мочой (65-90% за сутки). Однако 5-7% при избыточном их содержании в овощах в желудочно-кишечном тракте может перейти в нитриты (соли азотистой кислоты), которые вызывают вредные действия. Снижение давления крови, нарушение функции печени, снижение физической и умственной активности человека. Доказано, что аскорбиновая кислота и витамины Е и А, являясь ингибиторами, нейтрализуют вредные действия нитратов и нитритов.¹⁵

¹² Лудилов В.А., Иванова М.И. Всё об овощах: Полный справочник. – М.: ЗАО «Фитон+», 2010. – 424 с.

¹³ Переднев В.П., Стельмашок Е. А. Огород без химии. – Мн.: Ураджай, 1996.-367с.

¹⁴ Капуста кольраби – особенности и полезные свойства. 27.03.18

<https://bcotok.org/1144167501034424984/kapusta-kolrabi---osobennosti-i-poleznye-svoystva/>

¹⁵ Болотских А.С. Настольная книга овощевода. – Харьков: Фолио, 1998. - 487 с.

1.1.6. Характеристика сортов

Выведено множество сортов и гибридов кольраби, различающихся размерами, формой и окраской стеблеплода. При выборе стоит учитывать, что самая нежная и сочная мякоть — у ранних белоплодных разновидностей. Те, для которых характерна фиолетовая окраска, лучше подходят для консервирования и длительного хранения, они отличаются более крупным размером стеблеплодов. Ранняя кольраби вызревает за 55–70 дней, сорта среднего срока созревания — за 85–120 дней, поздние — за 120–150 дней¹⁶

Виолетта очень популярный сорт, стойкий к заморозкам, растрескиванию и одревенению. Отличается темно-фиолетовыми стеблеплодами диаметром в 7-10 см и весом в 1,5-2 кг. Капуста обладает отличными вкусовыми качествами и подходит и для употребления в свежем виде, и для переработки и хранения.

Гигант. Чешский сорт, который выращивают по всей территории России. Отличается высокой засухоустойчивостью и стойкостью к стрелкованию. Формирует крупные стеблеплоды, масса которых может достигать 1,5-2 кг, с нежной и сочной мякотью. Подходит для длительного хранения и консервирования.¹⁷

Смак. Плотные привлекательные стеблеплоды собирают на 75–80 сутки от всходов. Крупные овальные листья серовато-зеленого оттенка с пурпурными жилками покрыты легким сизым налетом и собраны в полувертикальную розетку. Стеблеплоды округло-плоские, с малиново-лиловой кожицей насыщенного тона. Вес 0,5–0,7 кг. Вкусовые качества зеленовато-белой сочной мякоти превосходные.¹⁸

Повариха - раннего созревания, 115 дней. Стеблеплод среднего размера (120 г), зелёного цвет, в диаметре 8,5 см, имеет плоскую вершинку. Мякоть беловато-зеленоватая, сочная, молочного цвета, отличного вкуса. Хорошая лежкость, не растрескивается, не одревесневает. Собрать можно до 2,3 кг урожая с 1 кв. м.¹⁹

Венская голубая. Раннеспелый (от полных всходов до сбора урожая 72-88 дней) отличающийся дружным созреванием сорт. Стеблеплод округло-плоской формы, массой около 160г., голубовато-фиолетового цвета. Вкусовые качества отличные, мякоть сочная, нежная.²⁰

¹⁶ Капуста кольраби: обзор популярных сортов и рекомендации по уходу за культурой 24.04.2018 <https://yagodka.club/ovoshhi/kapustnye/kolrabi-vyrashhivanie-i-uhod.html>

¹⁷ Сорта капусты кольраби. 24.04.2018. <http://secretsad.com/kolrabi/sorta-kapusty-kolrabi>

¹⁸ Лучшие сорта и гибриды кольраби. 24.04.2018. <https://sad6sotok.ru/> - Лучшие сорта и гибриды кольраби

¹⁹ Сорта капусты кольраби. 24.04.2018.

https://www.greeninfo.ru/vegetables/brassica_oleracea_gongylodes/sorta-kapusty-kolrabi_art.html

²⁰ Капуста кольраби Венская голубая 24.04.2018. <http://nonu.ru/4650001406392.html>

2. Практическая часть

2.1. Схема опыта

Вариант	Сорт	Число повторностей	Число растений в повторности
Первый посев (20.03.2018)	Виолетта (контроль)	4	3
	Венская голубая	4	3
	Повариха	4	3
	Гигант	4	3
	Смак	4	3
Второй Посев (15.05.2018)	Виолетта (контроль)	4	3
	Венская голубая	4	3
	Повариха	4	3
	Гигант	4	3
	Смак	4	3

2.2. Условия проведения опыта

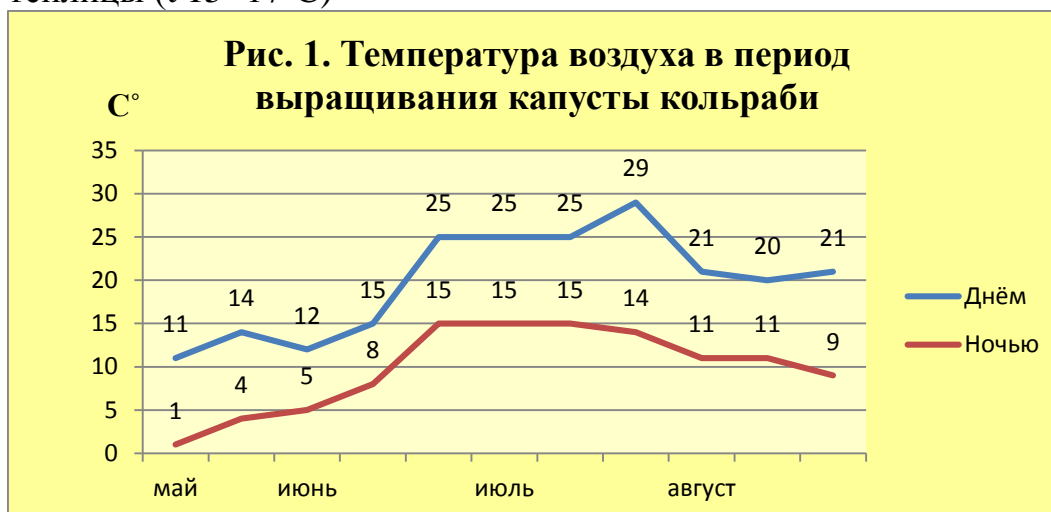
Опытный участок расположили в овощном отделе учебно-опытного участка станции юннатов. Место открытое, хорошо освещаемое солнцем в течение дня. Почва суглинистая, предшественник - цветы семейства сложноцветных. Анализ почвы, проведённый с использованием прибора Rapitest (Фото 7,8. Приложение 2) показал, что на данном участке уровень рН – 7,5; N – адекватный; P – достаточный; K - достаточный. С южной стороны опытного участка расположен забор, с северной – грядка с тыквенными овощами, с западной и восточной - цветочно-декоративные растения. В сентябре на опытные гряды внесли компост (1 ведро на 1 м²), весной перекопали, сформировали 8 гряд размером 1м*1,85м., общая площадь составила 14,8 м². На 4-х высеяли в качестве сидерата фацелию, которую перед высадкой 2-ого посева закопали на этой грядке. Другие 4 гряды заняли под капусту кольраби 1-ого посева.

Погодные условия лета 2018 года были относительно благоприятными для возделывания капусты кольраби: май и начало июня (рис.1) довольно-таки холодные, потом установилась тёплая, а в июле жаркая погода. Июнь выдался дождливым (рис.2), а июль и август засушливым.

2.3. Агротехника в опыте

20.03.2018г. (15.05.2018г. – 2 посев) Семена капусты кольраби разложили на поверхность универсального почвогрунта на расстояние 2 x 2 см. в рассадные ящички, присыпали слоем этого грунта в 1 см. и установили их на стеллаж в теплице, (t около 20°С), накрыли стеклом. (Фото 1-4. Приложение 2). При

появлении всходов убрали стекла, а рассаду перенесли во второе отделение теплицы (t 15- 17°C)



06.04.2018 г. (03.06.2018г. – 2 посев) В фазе двух настоящих листьев рассаду распикировали по одному растению в отдельные горшочки, заглубляя до семядольных листьев. (Фото 5-6. Приложение 2)

15.05.2018 г. (21.06.2018г. – 2 посев) На учебно-опытном участке с суглинистой почвой, где в предыдущие годы выращивали цветы семейства сложноцветных, перекопали грядку, забороновали, наметили лунки, в каждую внесли по 1л перегноя, 1 стакан древесной золы и 1 ст. ложку аммофоски, пролили водой и высадили рассаду(5-6 листьев). (Фото 9-11. Приложение 2).

20.05.2018 г. - Замена выпавших растений

27.05.2018 г. (03.07.2018 г. – 2 посев) – Подкормка настоем крапивы 1:10 из расчета 1 литр на каждое растение с последующим рыхлением.

07.06.2018 г. (15.07.2018 г. – 2 посев) – Корневая подкормка удобрением Бионекс-1(300г на 10л воды, настояли сутки) из расчёта 1 л на одно растение.

Регулярно проводили полив, прополку сорняков с рыхлением почвы (Фото 12. Приложение2), один раз - окучивание. По мере созревания убрали и учитывали урожай (Фото13. Приложение 2).

2.4. Конструкция опыта

(В – 3)

S 1 гряды = 1,85 м x 1 м = 1,85 м²; S 1 повт-ти. = 1,85:5 = 0,37 м² (на 3 раст-я), 0,24 м² (на 2 раст-я), 0,12 м² (на 1 раст-е)

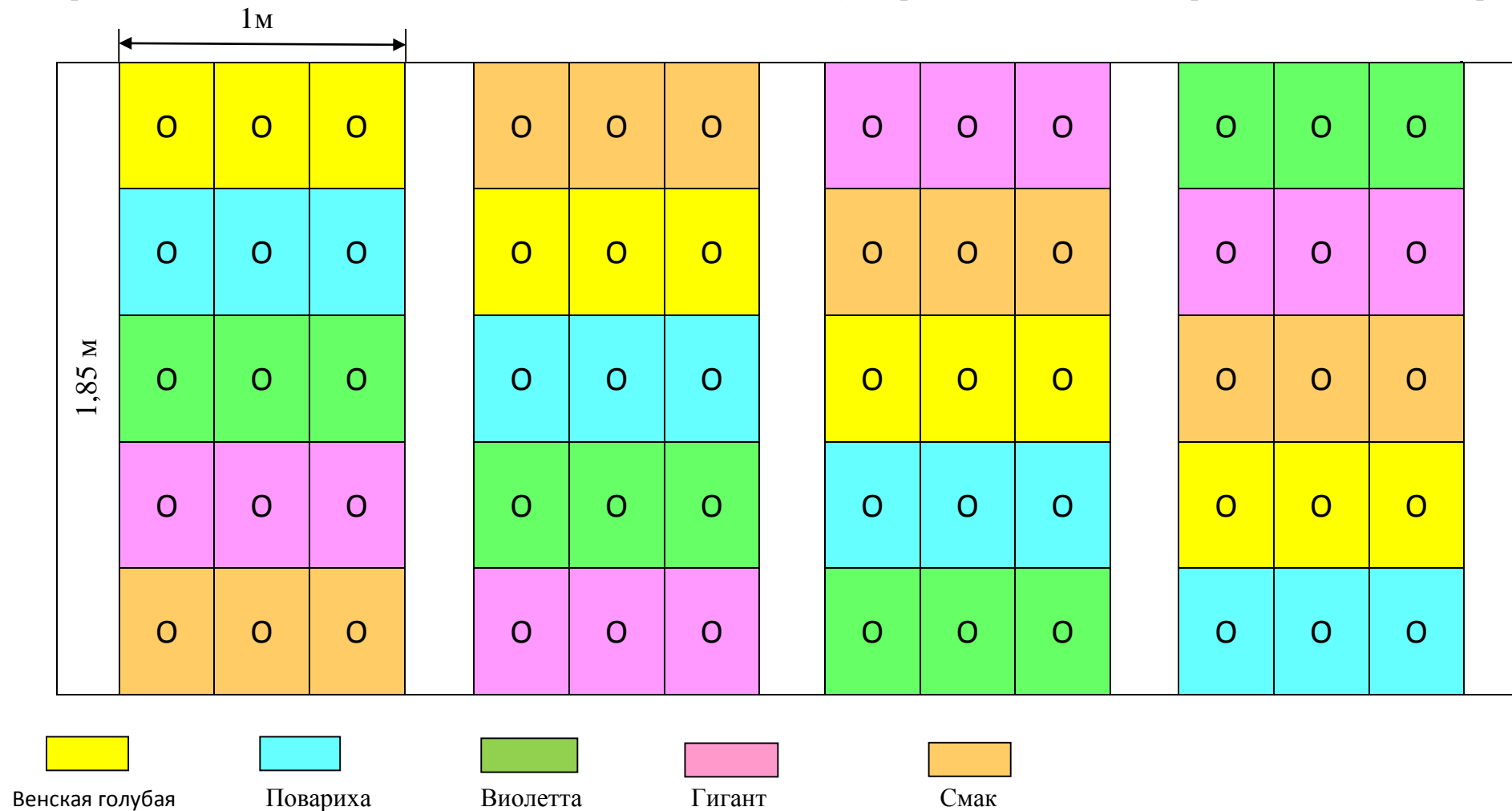


Рис. 3. Конструкция опыта на земле

2.5. Методика исследования

В период вегетации, проводили наблюдения и учёты по двум вариантам (1, 2 посев), 5 сортам, по каждому растению. Находили средние данные по всем показателям, составляли итоговые таблицы, строили диаграммы и анализировали их. Расчёты выполняли в программе Microsoft Excel.

1. Фенологические наблюдения.

От даты посева отслеживали наступление следующих фаз: всходы, образование и созревание стеблеплода (уборка урожая). Определяли период от всходов до образования и созревания стеблеплода, от образования до созревания стеблеплода, и продолжительность сбора урожая.

2. Морфологические признаки.

Путём биометрических измерений во время уборки урожая на всех растениях, определили высоту стебля, диаметр и высоту стеблеплода (Фото 16. Приложение 2), нашли индекс формы стеблеплода, который определили по формуле: $i=h/d$, где:

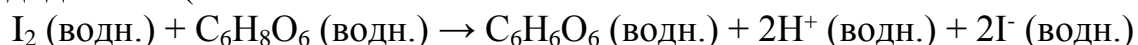
i - индекс формы стеблеплода, h -высота стеблеплода (см), d - наибольший диаметр стеблеплода (см)

3. Вкусовые качества

В процессе дегустации 12 экспертов (Фото 21. Приложение 2) определялись вкусовые качества сортов по следующим критериям: консистенция (мягкая - 3 балла, средняя - 2 балла, грубая - 1 балл); сладость (ощущается - 1 балл, нет - 0 баллов); сочность: (сочная-1, слабосочная-0); общий вкус (хороший - 2 балла, удовлетворительный - 1 балл). Лучшему показателю давали наибольший балл. В итоге наибольшее количество баллов набрал сорт с лучшими вкусовыми качествами.

4. Определение количества витамина С (метод йодометрии).

Анализ основывается на взаимодействии витамина «С» с йодом. Раствор йода (I_2) способен окислять аскорбиновую кислоту с образованием бесцветной дегидроаскорбиновой кислоты ($C_6H_6O_6$), ионов водорода (H^+) и иодид-ионов (I^-).



Анализ выполнялся методом титрования: постепенное добавление известного количества одного из реагентов к другому до тех пор, пока определяемое вещество не прореагирует полностью. В этот момент происходит изменение цвета или какой-либо другой характеристики. Таким образом, появление устойчивой синей окраски означает конец титрования²¹

На бытовой соковыжималке отжали по 25 мл сока каждого сорта. К 25 мл сока добавили 3 капли 1% раствора крахмала. После чего оттитровали

²¹ Химия и общество: пер. с англ. /Под ред. М.Ю. Гольдфельда. – М.: Мир, 1995. – 560 с.

его 5%-ным раствором йода до появления устойчивой синей окраски (Фото17-19. Приложение 2). Произвели расчёты:

1 мл р-ра йода – 28 капель р-ра йода,

X мл р-ра йода - A капель р-ра йода, отсюда следует,

что на окисление аскорбиновой кислоты потребовалось A/28 мл иода

1 мл 5 %р-ра йода - 35 мг. аскорбиновой кислоты

A/28 мл 5 % р-ра йода – Y мг аскорбиновой кислоты, отсюда

$Y = A/28 \times 35$ (мг) - Y аскорбиновой кислоты в 25 мл сока капусты

$Z = A/28 \times 35 \times 4$ (мг)- Z аскорбиновой кислоты в 100 мл сока капусты

5. Качество урожая оценивали в % по количеству товарных, нетоварных и треснутых стеблеплодов в каждом сорте обоих вариантов (Фото 22-24. Приложение 2).

8. Содержание нитратов определили с помощью нитрат-тестера Soeks по средним данным трёх-кратного измерения (Фото20. Приложение 2)..

9. Структура урожая.

По мере уборки урожая каждое растение разделяли на части и взвешивали на бытовых электронных весах массу листьев, стеблеплода, стебля; отмывали, подсушивали и взвешивали корни. (Фото 14,15. Приложение 2). Определяли их соотношение в %. по формуле:

$X (\%) = B \times 100/A$,

где X% - масса (%), A- общая масса урожая (кг), B – масса (кг).

10. Урожайность.

Площадь одной гряды равна $1,85 \text{ м} \times 1 \text{ м} = 1,85 \text{ м}^2$; на ней расположено 5 сортов по 3 растения,

отсюда S 1 повторности = $1,85 : 5 = 0,37 \text{ м}^2$

Формула расчёта урожайности по повторностям:

$Y (\text{кг}/\text{м}^2) = A : S_{\text{повт.}} = A : 0,37$,

где Y(кг/ м²) – урожайность с 1 м², A – урожай(кг) в опыте (повторности)

Расчёт урожайности проводили за вычетом количества растений, не сформировавших стеблеплод и соответственно занимаемой ими площади.

S_{повт.} = 0,37 м² (на 3 растения), 0,24 м² (на 2 растения), 0,12 м² (на 1 растение)

11. Сравнительная оценка сортов

Для сравнительной оценки вариантов опыта разработали 5-бальную шкалу по принципу шкалы, составленной В.Н. Быловым («Основы сравнительной сортооценки декоративных растений при интродукции», докторская диссертация М., 1976)

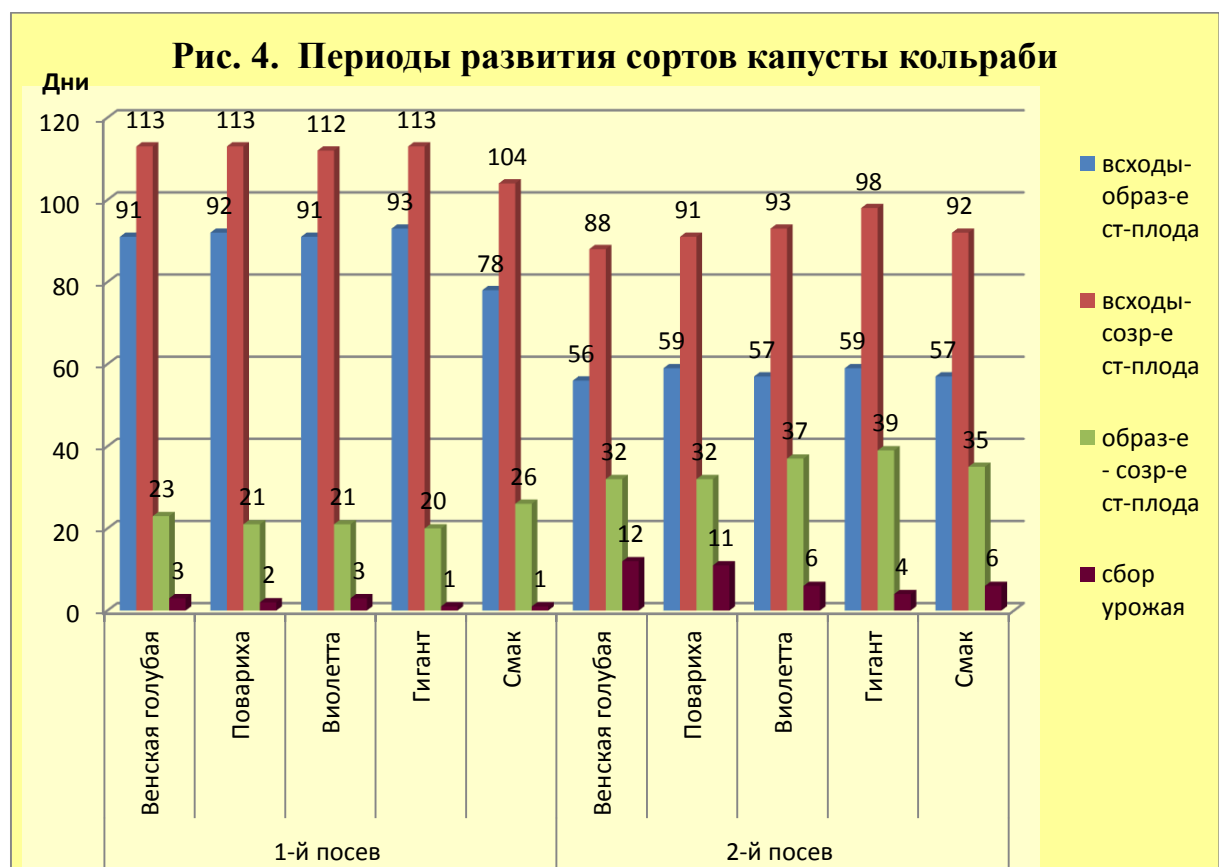
Таблица 1

Шкала оценки сортов капусты кольраби

Показатель	Балл	Характеристика	Коэффициент значимости
Начало уборки	5	88-92	1
88-113	4	93-97	
дней	3	98-102	
	2	103-107	
	1	108-113	
Сбор урожая	5	12-11	1
12-1	4	10-9	
дней	3	8-7	
	2	6-4	
	1	3-1	
Вкус	5	80-74	1
80-44	4	73-67	
баллов	3	66-60	
	2	59-52	
	1	53-44	
Витамин С	5	260-246	1
260-185	4	245-232	
мг/100мл.сока	3	231-217	
	2	216-201	
	1	200-185	
Нитраты	5	102-109	1
102-141	4	110-117	
мг/кг	3	118-125	
	2	126-133	
	1	134-141	
% товарных	5	92-86	1
92-58	4	85-79	
	3	78-72	
	2	71-65	
	1	64-58	
% нетоварных	5	0-5	1
0-33	4	6-12	
	3	13-19	
	2	20-26	

	1	27-33	
% треснувших	5	0-4	1
0-25	4	5-9	
	3	10-14	
	2	15-19	
	1	20-25	
Урожайность	5	3,8-3,4	5
3,8-1,6	4	3,3-2,9	
кг/кв.м.	3	2,8-2,4	
	2	2,3-2	
	1	1,9-1,6	

2.6. Результаты исследования

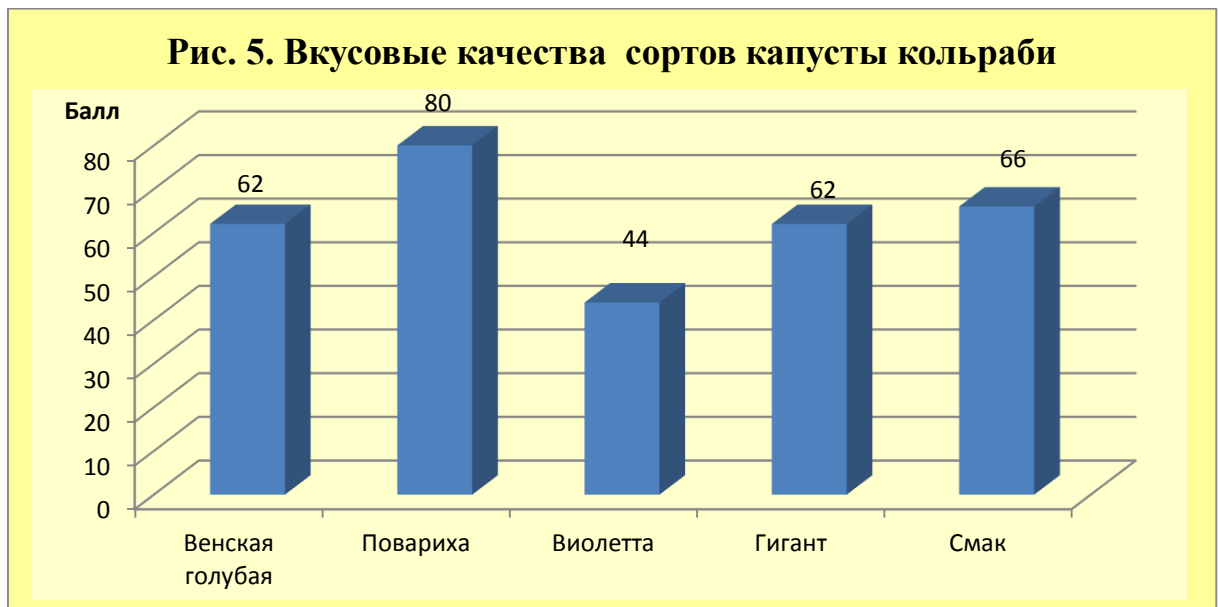


По результатам фенологических наблюдений (Приложение 1, таблица 1) построена диаграмма (рис.4), свидетельствующая, что из 1-ого посева раньше всех началось созревание стеблеплода сорта Смак (104 дня), у остальных почти одновременно на 8-9 дней позже. Созревание стеблеплода во 2-ом посева началось быстрее, чем в 1-ом, причём раньше всех у сорта Венская голубая (88 дней), у остальных сортов – на 3-10 дней

позже. Сбор урожая растений 1-ого посева был кратковременным (1-3 дня), а урожай 2-ого посева – более продолжительным (4-12 дней).

По морфологическим признакам (таблица 2) растения 1-ого и 2-ого посева несколько отличаются: стеблеплоды всех сортов 1-ого посева были плоскими по форме, а во 2-ом посева у сорта Венская голубая и Виолетта – удлинённые. Стеблеплоды мартовского посева всех сортов более крупные, чем майского. Стебель растений всех сортов 1-ого посева несколько выше, чем 2-го.

Масса листьев у растений первого посева всех сортов несколько больше, чем второго. Эти факты говорят о том, что в целом растения первого посева более развиты, чем второго.

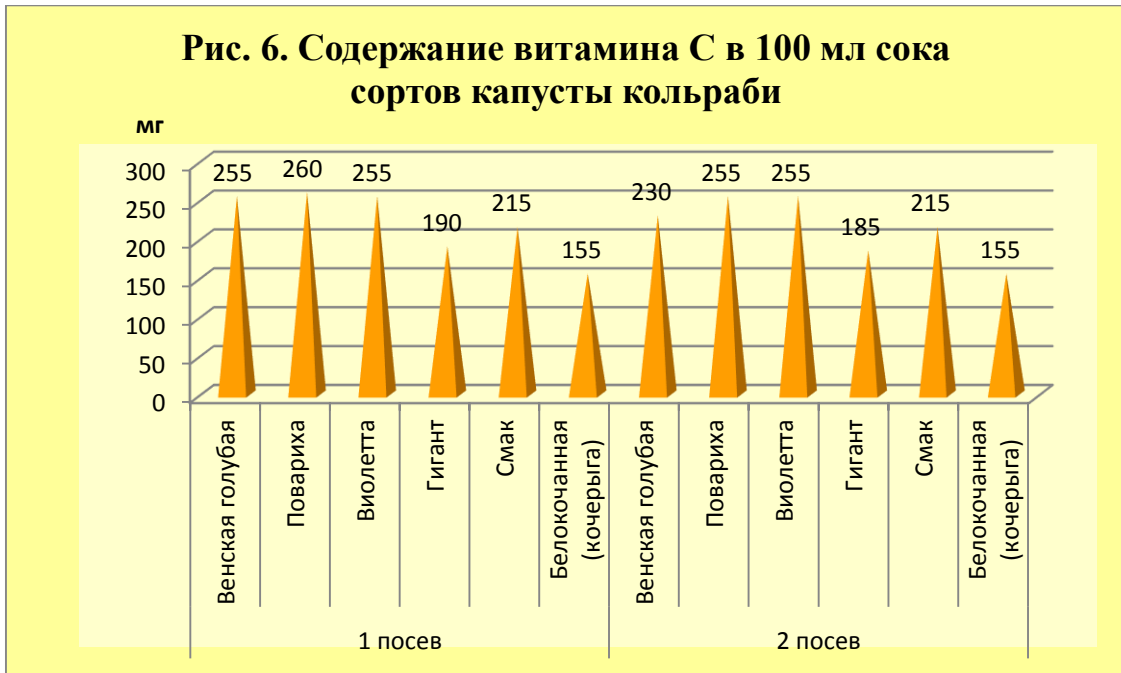


По результату дегустации вкуса 12 экспертов (Приложение 1, таблица 2) построена диаграмма (рис.5), показывающая, что отличные вкусовые качества имеет сорт Повариха; хорошие - Венская голубая, Гигант, Смак; удовлетворительные – Виолетта.

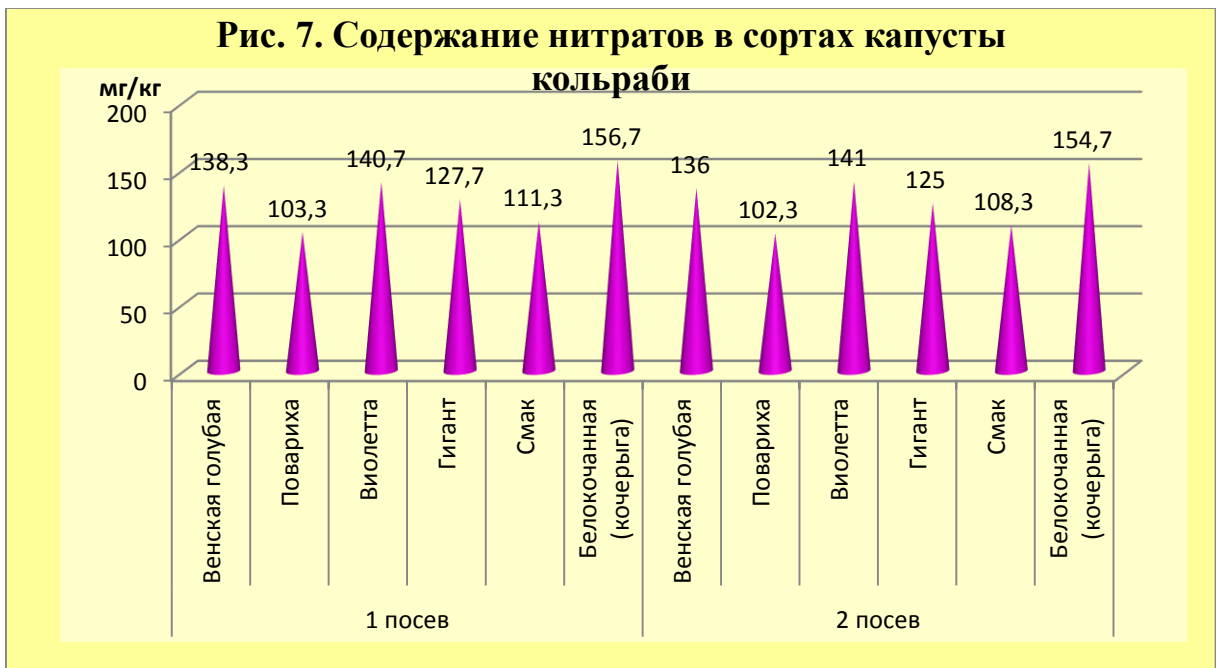
Таблица 2

Морфологические признаки сортов капусты кольраби

№	Сорт	Стеблеплод				Масса			Высота стебля (см)
		окраска	индекс формы	Форма	Масса	Листьев	Корней	Стебля	
1 посев	Венская голубая	тём.фиолет	0,9	Плоская	0,43	0,39	0,01	0,01	6
	Повариха	св.зелёная	0,7	Плоская	0,54	0,54	0,001	0,001	6
	Виолетта	тём.фиолет	0,9	Плоская	0,39	0,43	0,002	0,001	8
	Гигант	св.зелёная	0,7	Плоская	0,51	0,57	0,001	0,002	10
	Смак	тём.фиолет	0,7	Плоская	0,38	0,15	0,002	0,001	5
2 посев	Венская голубая	тём.фиолет	1,1	Удлинённая	0,38	0,18	0,001	0,001	3
	Повариха	св.зелёная	0,9	Плоская	0,25	0,15	0,001	0,003	4
	Виолетта	тём.фиолет	1,4	Удлинённая	0,32	0,18	0,001	0,005	3
	Гигант	св.зелёная	0,8	Плоская	0,22	0,12	0,007	0,004	4
	Смак	тём.фиолет	0,9	Плоская	0,25	0,09	0,006	0,003	3

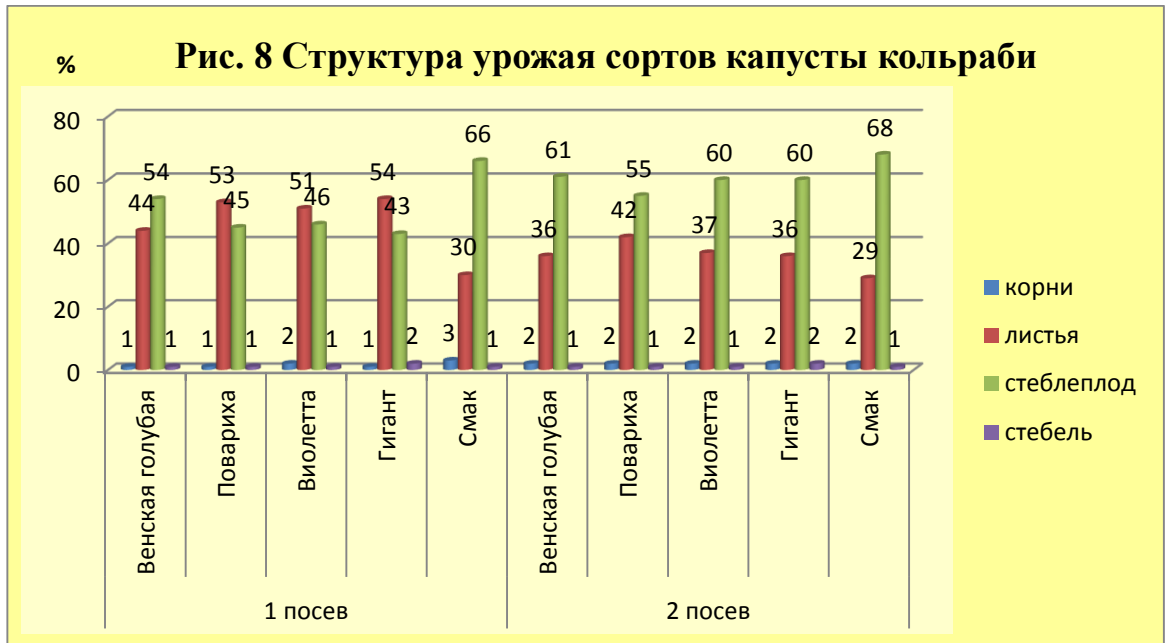


Результаты анализа определения содержания витамина С в соке капусты кольраби (Приложение 1, таблица 3) представлены на диаграмме (рис.6), которая показывает, что содержание витамина С в обоих посевах практически равное и выше, чем в кочерыге белокочанной. Меньше всех витамина С содержит сорт Гигант (185-190), значительно больше – Венская голубая, Виолетта, Повариха.

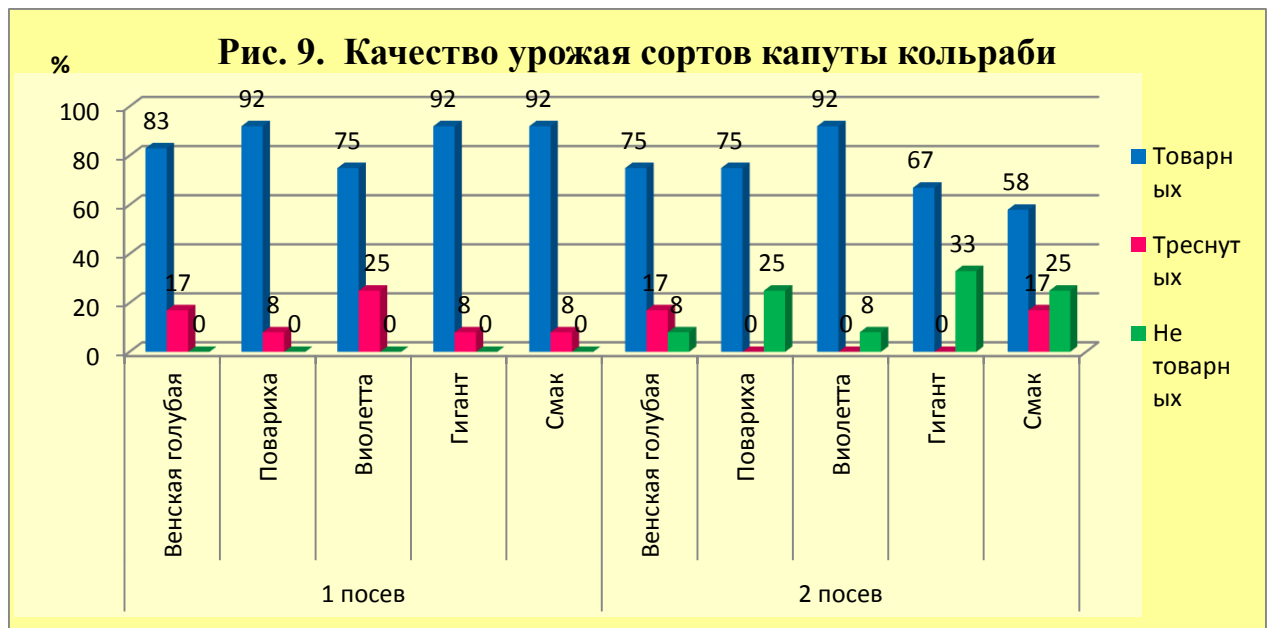


Результаты определения содержания нитратов (Приложение 1, таблица 4) представлены на диаграмме (рис.7) и свидетельствуют, что содержание нитратов в обоих посевах практически равное и ниже, чем в кочерыге белокочанной. Меньше всех нитратов содержит сорт

Повариха(103-102), значительно больше – Виолетта (141). Все данные в пределах нормы.



На основании результатов учёта урожая (Приложение 1, таблица 5) составлена таблица средних данных структуры урожая (Приложение 1, таблица 6), по которой построена диаграмма (рис.8) из которой видно, в структуре урожая 1-ого посева сортов Смак и Венская голубая большая часть приходится на стеблеплод (66% и 54%), у остальных сортов – на листья. В структуре урожая всех сортов 2-ого посева масса стеблеплода преобладает, листьев значительно меньше.



Результаты анализа качества урожая (Приложение 1, таблица 7) отражены на диаграмме (рис. 9), из которой следует, что в обоих вариантах преобладают товарные стеблеплоды, однако треснувшие стеблеплоды составляют в 1-ом посеве 8-25%, а во 2-ом посеве 17% у

сортов Венская голубая и Смак. Если в 1-ом посеве нетоварных стеблеплодов нет, то во 2-ом посеве они имеются у всех сортов от 8 до 33%.



На основании результатов учёта урожая (Приложение 1, таблица 5) выполнены расчёты урожайности (Приложение 1, таблица 8), по которой построена диаграмма (рис. 10), показывающая, что наибольшую урожайность в 1-ом посеве по сравнению с контролем дал сорт Венская голубая (3,8 кг/кв. м), несколько ниже Повариха и Гигант (3,7 кг/кв. м). Урожайность всех сортов 2-ого посева значительно ниже 1-ого, что обусловлено жаркой, засушливой погодой в это время. Сорта Виолетта (контроль) и Венская голубая показали одинаковую урожайность (2,5 кг/кв. м), остальные - более низкую (1,6-1,9 кг/кв. м).

Результаты дисперсионного анализа (Приложение 1, таблицы 9,10) свидетельствуют, что в 1-ом посеве наименьшая существенная разница $НСР_{05}$ 0,86, а во 2-ом посеве $НСР_{05}$ - 0,41, что значительно больше, чем отклонение между сортами, т.е. сорта действительно имеют разный урожай.

Сравнительная оценка сортов по комплексу показателей по 5-ти бальной шкале (таблица 3) показывает, что наибольшую сумму баллов в обоих вариантах набрал сорт Повариха (36). Учёт коэффициента значимости (урожайность -5) (таблица 4) дал следующие результаты: в первом посеве наибольшая сумма баллов у сорта Повариха (56), а во втором посеве – у сортов Виолетта и Венская голубая (по 42).

Таблица 3

Сравнительная оценка сортов капусты кольраби по 5-бальной шкале

Показатель	Первый посев					Второй посев				
	Виолетта (контроль)	Венская голубая	Повари- ха	Ги- гант	Смак	Виолетта (контроль)	Венская голубая	Повари- ха	Ги- гант	Смак
Всходы-нач. уборки	1	1	1	1	2	4	5	5	3	5
Сбор урожая	1	1	1	1	1	2	5	5	2	2
Вкус	1	3	5	3	3	1	3	5	3	3
Витамин С	5	5	5	1	2	5	4	5	1	2
Нитраты	1	1	5	2	4	1	1	5	3	5
% товарных	3	4	5	5	5	5	3	3	2	1
% нетоварных	5	5	5	5	5	4	4	2	1	2
% треснувших	1	2	4	4	4	5	2	5	5	2
Урожайность	4	5	5	5	3	3	3	1	1	1
Всего баллов	22	27	36	27	29	30	30	36	21	23

Таблица 4

Сравнительная оценка сортов капусты кольраби с учётом коэффициента значимости

Показатель	Коэф-т знач-ти	Первый посев					Второй посев				
		Виолетта (конт.)	Венская голубая	Повариха	Гигант	Смак	Виолетта (конт.)	Венская голубая	Повариха	Гигант	Смак
Всх.-начало уборки	1	1	1	1	1	2	4	5	5	3	5
Сбор урожая	1	1	1	1	1	1	2	5	5	2	2
Вкус	1	1	3	5	3	3	1	3	5	3	3
Витамин С	1	5	5	5	1	2	5	4	5	1	2
Нитраты	1	1	1	5	2	4	1	1	5	3	5
% товарных	1	3	4	5	5	5	5	3	3	2	1
% нетоварных	1	5	5	5	5	5	4	4	2	1	2
% треснувших	1	1	2	4	4	4	5	2	5	5	2
Урожайность	5	20	25	25	25	15	15	15	5	5	5
Всего баллов		38	47	56	47	41	42	42	40	25	27

Выводы

На основании результатов исследования 5-ти сортов капусты кольраби при посеве в два срока в условиях лета 2018 года на Северном Урале можно сделать следующие выводы:

1. Созревание стеблеплода всех сортов во втором посеве началось быстрее, и сбор урожая был более продолжительным, чем в первом.
2. Стеблеплоды всех сортов первого посева более крупные и плоские, во втором посеве у сортов Венская голубая и Виолетта – удлинённые.
3. Отличные вкусовые качества имеет сорт Повариха, хорошие - Венская голубая, Гигант, Смак.
4. По содержанию витамина С все сорта превосходят белокочанную капусту в обоих посевах. Лидеры – Венская голубая, Виолетта, Повариха.
5. Содержание нитратов в обоих посевах в пределах нормы, практически равное и ниже, чем в кочерыге белокочанной капусты. Меньше всех нитратов содержит сорт Повариха.
6. В структуре урожая первого посева сортов Венская голубая и Смак большая часть приходится на стеблеплод, у остальных – на листья, а у всех сортов второго посева преобладает масса стеблеплода.
7. Более качественный урожай получен в мартовском посеве. В обоих вариантах преобладают товарные стеблеплоды, имеются треснутые, а в майском ещё и нетоварные.
8. Урожайность в мартовском посеве выше, чем в майском, причём наиболее урожайные в мартовском посеве Венская голубая, Повариха и Гигант, а в майском - Виолетта (контроль) и Венская голубая.
9. По комплексу показателей *мартовский посев - лучший срок для выращивания капусты кольраби на Северном Урале, лучший сорт для него Повариха. Для майского посева лучшие сорта Виолетта и Венская голубая.*

Заключение

Капуста кольраби пока в России и на Урале культивируется мало. Однако некоторые огородники её выращивают и используют в пищу. Эта культура скороспелая, морозоустойчивая, довольно устойчива к повреждениям листогрызущими насекомыми, относительно не требовательна к погодным условиям, продолжительности светового дня, поэтому её не сложно вырастить на Северном Урале. За полевой сезон можно сделать несколько посевов, использовать как уплотнитель с позднеспелыми сортами капусты, или выращивают повторной культурой после уборки ранних овощей (редис, салат, лук на перо).

Таким образом, можно получать значительные урожаи, и продлить период потребления этого овоща в свежем виде. Наиболее продуктивным является мартовский посев, однако неплохой урожай можно получить и при майском посеве. Для этого рекомендуем огородникам Северного Урала:

- Выращивать сорт Повариха в мартовском посеве, а сорта Виолетта и Венская голубая высевать в мае, как наиболее урожайные с хорошими товарными качествами.
- Употреблять в пищу капусту кольраби как в свежем виде, так и приготовленную в различных блюдах, поскольку она очень полезна по своему составу, а по содержанию одного из главных витаминов С превосходит белокочанную. Важно, что разные сорта капусты кольраби не накапливают нитраты.

Цель, поставленная в данном исследовании, достигнута посредством выполнения намеченных задач. Погодные условия в нашем регионе очень отличаются в разные годы, поэтому необходимо повторить данное исследование на следующий год, возможно с использованием других сортов и применением более поздних посевов.

Источники информации

1. Болотских А.С. Настольная книга овощевода. – Харьков: Фолио, 1998. - 487 с.
2. Лудиллов В.А., Иванова М.И. Всё об овощах: Полный справочник. – М.: ЗАО «Фитон+», 2010. – 424 с.
3. Мансурова Л.И., Титов В.Н., Кириченко В.Г. Практикум по овощеводству – М.: Колос, 2006. – 320 с.
4. Орехов М., Диль В. Современная энциклопедия овощевода. – СПб.: Регата, Издательский дом «Литера», 2000.-704с.
5. Переднев В.П., Стельмашок Е. А. Огород без химии. – Мн.: Ураджай, 1996.-367с.
6. Химия и общество: пер. с англ. /Под ред. М.Ю. Гольдфельда. – М.: Мир, 1995. – 560 с.
7. Частное овощеводство. Рекомендации по изучению биологии, агротехники выращивания овощей в условиях индивидуального подряда, подсобного и фермерского хозяйства, коллективного сада./ Под ред. Папонова А.Н. – Пермь: «Книга», 1991,- 240с.
8. Витамин С (аскорбиновая кислота). 17.04.18.
<http://www.calorizator.ru/vitamin/c>
9. Капуста кольраби – особенности и полезные свойства. 27.03.2018
<https://6cotok.org/1144167501034424984/kapusta-kolrabi---osobennosti-i-poleznye-svoystva/>
10. Капуста кольраби: обзор популярных сортов и рекомендации по уходу за культурой. 24.04.2018. <https://yagodka.club/ovoshhi/kapustnye/kolrabi-vyrashhivanie-i-uhod.html>
11. Капуста кольраби Венская голубая <http://nonu.ru/4650001406392.html>
12. Лучшие сорта и гибриды кольраби. 24.04.2018. <https://sad6sotok.ru/>
13. Сорта капусты кольраби <http://secretsad.com/kolrabi/sorta-kapusty-kolrabi>
14. Сорта капусты кольраби. 24.04.2018.
https://www.greeninfo.ru/vegetables/brassica_oleracea_gongylodes/sorta-kapusty-kolrabi_art.
15. Health Benefits of Eating Kohlrabi (Turnip Cabbage). 10.10.2018
<https://www.healwithfood.org/health-benefits/eating-kohlrabi-good-for-you.php>
16. Cabbage kohlrabi: useful properties. 10.10.2018
<https://trendxmexico.com/zdorove/118354-kapusta-kolrabi-poleznye-svoystva.html>

Приложение 1

Фенология развития сортов капусты кольраби

таблица 1

Вар-т	Сорт	Пов-тор-ность	Посев	Всходы	Образ-е стебле-плода	Уборка урожая		Период (дней)			
						начало	оконч-е	всходы-образ-е ст-плода	всходы-созр-е ст-плода	образ-е - созр-е ст-плода	сбор уро-жая
1-й посев	Венская голубая	1	20.03.2018	25.03.2018	19.06.2018	19.07.2018	19.07.2018	86	116	30	0
		2	20.03.2018	25.03.2018	26.06.2018	15.07.2018	24.07.2018	93	112	19	9
		3	20.03.2018	25.03.2018	23.06.2018	15.07.2018	19.07.2018	90	112	22	4
		4	20.03.2018	25.03.2018	26.06.2018	15.07.2018	15.07.2018	93	112	19	0
	Среднее							90,5	113	22,5	3,25
	Повариха	1	20.03.2018	25.03.2018	26.06.2018	15.07.2018	15.07.2018	93	112	19	0
		2	20.03.2018	25.03.2018	26.06.2018	15.07.2018	19.07.2018	93	112	19	4
		3	20.03.2018	25.03.2018	26.06.2018	19.07.2018	19.07.2018	93	116	23	0
		4	20.03.2018	25.03.2018	23.06.2018	15.07.2018	19.07.2018	90	112	22	4
	Среднее							92,25	113	20,75	2
	Виолетта	1	20.03.2018	26.03.2018	26.06.2018	19.07.2018	19.07.2018	92	115	23	0
		2	20.03.2018	26.03.2018	26.06.2018	15.07.2018	24.07.2018	92	111	19	9
		3	20.03.2018	26.03.2018	26.06.2018	15.07.2018	15.07.2018	92	111	19	0
		4	20.03.2018	26.03.2018	23.06.2018	15.07.2018	19.07.2018	89	111	22	4
	Среднее							91,25	112	20,75	3,25
	Гигант	1	20.03.2018	26.03.2018	26.06.2018	15.07.2018	15.07.2018	92	111	19	0
		2	20.03.2018	26.03.2018	29.06.2018	15.07.2018	19.07.2018	95	111	16	4
		3	20.03.2018	26.03.2018	26.06.2018	19.07.2018	19.07.2018	92	115	23	0
		4	20.03.2018	26.03.2018	26.06.2018	19.07.2018	19.07.2018	92	115	23	0
	Среднее							92,75	113	20,25	1
Смак	1	20.03.2018	25.03.2018	19.06.2018	15.07.2018	15.07.2018	86	112	26	0	
	2	20.03.2018	25.03.2018	19.06.2018	15.07.2018	15.07.2018	86	112	26	0	

		3	20.03.2018	25.03.2018	19.06.2018	15.07.2018	15.07.2018	86	112	26	0
		4	20.03.2018	25.03.2018	19.06.2018	15.07.2018	15.07.2018	86	112	26	0
	Среднее							78	104	26	0
2-й посев	Венская голубая	1	15.05.2018	20.05.2018	15.07.2018	21.08.2018	30.08.2018	56	93	37	9
		2	15.05.2018	20.05.2018	15.07.2018	21.08.2018	30.08.2018	56	93	37	9
		3	15.05.2018	20.05.2018	17.07.2018	07.08.2018	30.08.2018	58	79	21	23
		4	15.05.2018	20.05.2018	14.07.2018	16.08.2018	21.08.2018	55	88	33	5
		Среднее						56,25	88,25	32	11,5
	Повариха	1	15.05.2018	20.05.2018	17.07.2018	21.08.2018	30.08.2018	58	93	35	9
		2	15.05.2018	20.05.2018	19.07.2018	21.08.2018	30.08.2018	60	93	33	9
		3	15.05.2018	20.05.2018	19.07.2018	16.08.2018	30.08.2018	60	88	28	14
		4	15.05.2018	20.05.2018	17.07.2018	16.08.2018	26.08.2018	58	88	30	10
		Среднее						59	90,5	31,5	10,5
	Виолетта	1	15.05.2018	20.05.2018	15.07.2018	26.08.2018	30.08.2018	56	98	42	4
		2	15.05.2018	20.05.2018	15.07.2018	21.08.2018	26.08.2018	56	93	37	5
		3	15.05.2018	20.05.2018	17.07.2018	21.08.2018	21.08.2018	58	93	35	0
		4	15.05.2018	20.05.2018	15.07.2018	16.08.2018	30.08.2018	56	88	32	14
		Среднее						56,5	93	36,5	5,75
	Гигант	1	15.05.2018	20.05.2018	18.07.2018	30.08.2018	30.08.2018	59	102	43	0
		2	15.05.2018	20.05.2018	19.07.2018	21.08.2018	30.08.2018	60	93	33	9
		3	15.05.2018	20.05.2018	17.07.2018	26.08.2018	30.08.2018	58	98	40	4
		4	15.05.2018	20.05.2018	18.07.2018	26.08.2018	30.08.2018	59	98	39	4
		Среднее						59	97,75	38,75	4,25
Смак	1	15.05.2018	20.05.2018	15.07.2018	16.08.2018	30.08.2018	56	88	32	14	
	2	15.05.2018	20.05.2018	17.07.2018	21.08.2018	30.08.2018	58	93	35	9	
	3	15.05.2018	20.05.2018	17.07.2018	21.08.2018	21.08.2018	58	93	35	0	
	4	15.05.2018	20.05.2018	15.07.2018	21.08.2018	21.08.2018	56	93	37	0	
	Среднее						57	91,75	34,75	5,75	

Вкусовые качества сортов капусты кольраби

таблица 2

Вар-т	Сорт	Эксперт	Показатель/оценка в баллах				Итого баллов
			Консистенция	Сладость	Сочность	Общий вкус	
1	Венская голубая	1	1	0	1	1	3
		2	3	1	1	2	7
		3	3	1	1	2	7
		4	1	0	1	1	3
		5	2	1	1	2	6
		6	2	1	1	2	6
		7	2	0	0	1	3
		8	1	1	1	1	4
		9	2	0	1	2	5
		10	2	1	0	2	5
		11	1	0	1	1	3
		12	3	0	0	2	5
		13	2	1	0	2	5
			Всего				
2	Повариха	1	3	0	0	2	5
		2	2	1	1	2	6
		3	3	1	1	2	7
		4	2	1	1	2	6
		5	3	0	1	1	5
		6	2	1	1	2	6
		7	2	0	0	1	3
		8	3	1	1	2	7
		9	3	1	1	2	7
		10	3	1	1	2	7
		11	3	1	1	2	7
		12	3	1	1	2	7
		13	3	1	1	2	7
			Всего				
3	Виолетта	1	2	0	0	2	4
		2	1	0	0	1	2
		3	1	1	1	1	4
		4	1	1	1	2	5
		5	2	1	0	1	4
		6	2	1	0	1	4
		7	2	1	1	2	6

		8	1	0	0	1	2
		9	1	0	0	1	2
		10	2	0	0	1	3
		11	1	0	0	1	2
		12	1	0	0	1	2
		13	1	1	1	1	4
		Всего					44
4	Гигант	1	1	1	1	2	5
		2	3	1	1	2	7
		3	2	0	1	1	4
		4	3	1	1	1	6
		5	3	0	1	1	5
		6	2	0	1	1	4
		7	2	0	1	2	5
		8	2	0	1	2	5
		9	2	1	1	1	5
		10	1	0	0	1	2
		11	2	0	0	1	3
		12	2	1	1	1	5
		13	2	1	1	2	6
				Всего			
5	Смак	1	2	1	1	2	6
		2	3	1	1	2	7
		3	1	0	1	1	3
		4	2	0	0	2	4
		5	1	0	0	1	2
		6	1	1	1	2	5
		7	2	0	0	2	4
		8	2	1	1	2	6
		9	2	1	1	2	6
		10	2	1	1	1	5
		11	2	1	1	1	5
		12	2	0	2	2	6
		13	3	1	1	2	7
				Всего			

**Определение количества витамина С в 100 мл.сока сортов капусты
кольраби**

таблица 3

Вариант	Сорт	№ пробы/капли I ₂ на 25мл.сока			Среднее	Витамина С в 100 мл (мг)
		1	2	3		
1 посев	Венская голубая	48	52	53	51	255
	Повариха	54	52	50	52	260
	Виолетта	53	51	49	51	255
	Гигант	39	38	37	38	255
	Смак	43	43	44	43	215
	Белокочанная (кочерыга)	30	31	33	31	155
2 посев	Венская голубая	48	45	45	46	230
	Повариха	50	56	48	51	255
	Виолетта	55	47	50	51	255
	Гигант	39	37	35	37	185
	Смак	43	41	45	43	215
	Белокочанная (кочерыга)	34	28	30	31	155

Содержание нитратов в сортах капусты кольраби

таблица 4

Вариант	Сорт	№ пробы/показатель (мг/кг)			Всего	Среднее
		1	2	3		
1 посев	Венская голубая	136	139	140	415	138,3
	Повариха	103	101	106	310	103,3
	Виолетта	139	140	143	422	140,7
	Гигант	126	130	127	383	127,7
	Смак	111	114	109	334	111,3
	Белокочанная (кочерыга)	156	158	156	470	156,7
2 посев	Венская голубая	133	138	137	408	136
	Повариха	101	102	104	307	102,3
	Виолетта	140	138	145	423	141
	Гигант	122	128	125	375	125
	Смак	108	110	107	325	108,3
	Белокочанная (кочерыга)	151	155	158	464	154,7

Учёт урожая сортов капусты кольраби

таблица 5

Вар-т	Сорт	Пов-ть	№	Дата	Масса (кг)				Стеблеплод (см)		Высота стебля (см)	Примечание
					раст-я	уборки	корни	листья	стебель	ст-плод		
Первый посев	Венская голубая	1	1	19.07.2018	0,01	0,609	0,016	0,9	10	8	8	треснут
			2	19.07.2018	0,011	0,587	0,006	0,5	10	10	5	
			3	19.07.2018	0,015	0,228	0,009	0,4	7	7	7	
		2	1	15.07.2018	0,02	0,262	0,012	0,33	9	8	9	
			2	19.07.2018	0,012	0,84	0,006	0,59	8	8	5	
			3	24.07.2018	0,012	0,16	0,011	0,26	5	6	8	
		3	1	15.07.2018	0,017	0,212	0,011	0,132	8	5	6	треснут
			2	15.07.2018	0,017	0,297	0,01	0,438	10	9	4	
			3	19.07.2018	0,015	0,437	0,009	0,6	8	10	7	
		4	1	15.07.2018	0,014	0,373	0,01	0,416	10	8	6	
	2	19.07.2018	0,009	0,52	0,006	0,71	10	9	4			
	3	24.07.2018	0,009	0,118	0,003	0,354	7	7	3			
Всего по сорту							5,63					
Среднее по сорту					0,01342	0,38692	0,00908	0,47	8,5	7,9	6	
Повариха		1	1	15.07.2018	0,028	0,27	0,014	0,218	9	5	11	треснут
			2	15.07.2018	0,022	0,282	0,01	0,312	12	6	5	
			3	15.07.2018	0,027	0,37	0,012	0,52	8	7	8	
		2	1	15.07.2018	0,026	0,431	0,008	0,33	10	7	3	
			2	19.07.2018	0,011	0,345	0,005	0,24	6	4	6	
			3	19.07.2018	0,005	0,696	0,008	0,64	9	8	5	
		3	1	19.07.2018	0,008	0,692	0,005	0,77	10	7	4	
			2	19.07.2018	0,005	0,838	0,01	0,38	8	6	6	
			3	19.07.2018	0,008	0,35	0,005	0,45	9	7	5	
		4	1	15.07.2018	0,02	0,385	0,009	0,35	9	6	9	
	2	19.07.2018	0,007	0,836	0,006	0,55	8	6	4			

		3	19.07.2018	0,008	1,01	0,005	0,7	10	6	3	
Всего по сорту							5,46				
Среднее по сорту				0,01458	0,54208	0,00808	0,455	8	8	7	
Виолетта	1	1	19.07.2018	0,006	0,58	0,005	0,447	8	8	7	
		2	19.07.2018	0,006	0,33	0,005	0,465	8	8	9	
		3	19.07.2018	0,009	0,75	0,006	0,888	11	8	5	треснут
	2	1	15.07.2018	0,023	0,213	0,011	0,308	9	8	7	
		2	15.07.2018	0,014	0,474	0,018	0,34	9	8	8	
		3	24.07.2018	0,022	0,311	0,018	0,222	7	10	9	треснут
	3	1	15.07.2018	0,017	0,288	0,013	0,149	7	6	10	
		2	15.07.2018	0,032	0,322	0,015	0,177	7	6	6	
		3	15.07.2018	0,02	0,265	0,015	0,314	9	7	6	треснут
	4	1	15.07.2018	0,045	0,26	0,008	0,34	11	7	5	
		2	15.07.2018	0,015	0,45	0,02	0,232	8	8	11	
		3	19.07.2018	0,007	0,86	0,012	0,588	8	8	10	
Всего по сорту							4,47				
Среднее по сорту				0,018	0,42525	0,01217	0,3725	9	7	12	
Гигант	1	1	15.07.2018	0,016	0,205	0,018	0,089	7	4	15	
		2	15.07.2018	0,022	0,415	0,021	0,288	9	7	12	
		3	19.07.2018	0,019	0,35	0,02	0,443	10	8	11	
	2	1	15.07.2018	0,021	0,34	0,01	0,4	11	6	6	
		2	19.07.2018	0,004	0,784	0,018	0,55	9	6	10	
		3	19.07.2018	0,009	0,576	0,018	0,37	7	5	14	
	3	1	19.07.2018	0,004	1,269	0,02	0,768	10	7	10	
		2	19.07.2018	0,005	0,568	0,005	0,516	9	6	6	
		3	19.07.2018	0,008	0,701	0,006	0,426	8	5	6	
	4	1	19.07.2018	0,008	0,572	0,014	0,43	9	5	10	
		2	19.07.2018	0,005	0,54	0,012	0,8	9	6	9	
		3	19.07.2018	0,006	0,549	0,02	0,41	8	5	15	
Всего по сорту							5,49				

		Среднее по сорту			0,01058	0,57242	0,01517	0,4575	10	9	5	
Смак	1	1	15.07.2018	0,017	0,108	0,007	0,36	10	7	4		
		2	15.07.2018	0,015	0,157	0,006	0,42	10	8	5		
		3	15.07.2018	0,011	0,172	0,004	0,33	10	9	5		
	2	1	15.07.2018	0,028	0,145	0,004	0,33	11	7	6		
		2	15.07.2018	0,017	0,134	0,011	0,34	11	6	7	треснут	
		3	15.07.2018	0,011	0,206	0,012	0,33	11	6	9		
	3	1	15.07.2018	0,02	0,249	0,006	0,11	11	7	6		
		2	15.07.2018	0,008	0,156	0,011	0,29	11	6	7		
		3	15.07.2018	0,013	0,143	0,01	0,3	11	6	9		
	4	1	15.07.2018	0,009	0,06	0,004	0,15	7	5	7		
		2	15.07.2018	0,019	0,137	0,008	0,45	11	7	5		
	3	15.07.2018	0,02	0,123	0,012	0,5	11	8	6			
		Всего по сорту						3,91				
		Среднее по сорту			0,01567	0,14917	0,00792	0,33	10,4	6,8	6,3	
Второй посев	Венская голубая	1	1	21.08.2018	0,005	0,16	0,004	0,282	8	9	4	
			2	21.08.2018	0,01	0,217	0,004	0,222	7	8,5	2	треснут
			3	30.08.2018	0,015	0,292	0,003	0,296	9	11	2	
		2	1	21.08.2018	0,006	0,087	0,004	0,27	8	7,5	3,5	
			2	30.08.2018								не товар
			3	30.08.2018	0,004	0,08	0,004	0,19	6	9	3,5	
		3	1	07.08.2018	0,01	0,223	0,002	0,51	10	8	1,5	
			2	26.08.2018	0,012	0,188	0,003	0,358	7,5	9	2	
			3	30.08.2018	0,009	0,114	0,002	0,142	5	9	3	
		4	1	16.08.2018	0,007	0,218	0,004	0,41	9,5	8,5	3,5	
			2	16.08.2018	0,004	0,169	0,006	0,46	10	11	5	
			3	21.08.2018	0,008	0,272	0,001	0,33	8,5	10	1	треснут
		Всего по сорту						3,47				
		Среднее по сорту			0,00818	0,18364	0,001	0,315455	8	9	0,9	

Повариха	1	1	21.08.2018								не товар
		2	30.08.2018	0,005	0,146	0,004	0,18	8	7	3	
		3	30.08.2018	0,006	0,067	0,003	0,11	6	5	3	
	2	1	21.08.2018								не товар
		2	30.08.2018	0,003	0,162	0,004	0,132	3	7	6,5	
		3	30.08.2018	0,004	0,102	0,004	0,208	8	6	4	
	3	1	16.08.2018	0,008	0,182	0,004	0,175	8	6	4	
		2	26.08.2018	0,006	0,162	0,005	0,262	8,5	5,5	4	
		3	30.08.2018	0,004	0,165	0,003	0,193	5,5	5	5	
	4	1	16.08.2018	0,008	0,178	0,002	0,276	8	6	2	
		2	21.08.2018								не товар
	3	26.08.2018	0,007	0,19	0,004	0,224	8,5	7,5	4		
Всего по сорту						1,76					
Среднее по сорту				0,00567	0,15044	0,00367	0,195	7	6	4	
Виолетта	1	1	26.08.2018	0,018	0,27	0,005	0,29	7,5	9,5	2	
		2	26.08.2018	0,012	0,14	0,004	0,285	7	10	4	
		3	30.08.2018	0,01	0,144	0,005	0,195	7,5	9	3	
	2	1	21.08.2018	0,015	0,2106	0,006	0,372	9	10	3,5	
		2	26.08.2018	0,013	0,103	0,007	0,285	7,5	11	6	
		3	26.08.2018	0,014	0,236	0,005	0,343	7	12,5	4	
	3	1	21.08.2018	0,011	0,317	0,008	0,295	7	11,5	5,5	
		2	21.08.2018								не товар
		3	21.08.2018	0,008	0,217	0,003	0,355	8	10,5	1	
	4	1	16.08.2018	0,008	0,178	0,002	0,27	8	7	2	
		2	26.08.2018	0,012	0,125	0,007	0,34	7	13,5	3	
	3	30.08.2018	0,007	0,13	0,005	0,36	7	8	3		
Всего по сорту						3,39					
Среднее по сорту				0,01164	0,18824	0,00552	0,308182	7,5	10,2	3,4	
4.Гигант	1	1	30.08.2018	0,007	0,165	0,004	0,18	7	6	3	
		2	30.08.2018	0,005	0,068	0,003	0,1	6	5	3	

		3	30.08.2018								не товар
	2	1	21.08.2018	0,007	0,149	0,011	0,26	8,5	6,5	10	
		2	21.08.2018	0,005	0,07	0,002	0,17	5,5	4,5	2	
		3	30.08.2018								
	3	1	26.08.2018	0,007	0,149	0,011		8,5	6,5	10	не товар
		2	26.08.2018	0,01	0,195	0,003	0,235	8,5	5,5	2,5	
		3	30.08.2018	0,005	0,098	0,004	0,175	7,5	7	4	
	4	1	26.08.2018	0,012	0,156	0,008	0,27	9	5,5	5	
		2	30.08.2018	0,01	0,05	0,003	0,17	5,5	4	5	
		3	30.08.2018								не товар
Всего по сорту							1,56				
Среднее по сорту				0,0085	0,1375	0,00613	0,195	8	6	5,6	
Смак	1	1	16.08.2018	0,008	0,082	0,002	0,21	8	6	2	
		2	30.08.2018	0,006	0,146	0,003	0,17	7	7	5	треснут
		3	30.08.2018	0,005	0,06	0,004	0,22	7,5	7,5	5	треснут
	2	1	21.08.2018	0,005	0,102	0,002	0,135	7,5	8,5	3	
		2	26.08.2018	0,004	0,089	0,004	0,245	7	5	1	
		3	30.08.2018								не товар
	3	1	21.08.2018	0,004	0,091	0,002	0,321	9,5	8,5	3	
		2	21.08.2018								не товар
		3	21.08.2018	0,01	0,134	0,002	0,239	8,5	6,5	1	
	4	1	21.08.2018	0,01	0,083	0,001	0,282	8,5	6,5	1	
		2	21.08.2018	0,008	0,076	0,004	0,228	8	6,5	4	
		3	21.08.2018								не товар
Всего по сорту							2,05				
Среднее по сорту				0,00667	0,09589	0,00267	0,227	7,9	6,9	2,8	

Структура урожая сортов капусты кольраби (среднее)

таблица 6

Вариант	Сорт	Средняя масса (кг)					Средняя масса (%)			
		корни	листья	стеблеплод	стебель	всего	корни	листья	стеблеплод	стебель
1 посев	Венская голубая	0,013	0,387	0,47	0,009	0,879	1,5	44	53,5	1
	Повариха	0,015	0,542	0,455	0,008	1,02	1,5	53,1	44,6	0,8
	Виолетта	0,018	0,425	0,373	0,012	0,828	2,2	51,3	45,1	1,4
	Гигант	0,01	0,572	0,4557	0,015	1,0527	0,9	54,3	43,4	1,4
	Смак	0,0157	0,149	0,326	0,007	0,4977	3,2	29,9	65,5	1,4
2 посев	Венская голубая	0,008	0,183	0,315	0,001	0,507	1,6	36	62,2	0,2
	Повариха	0,006	0,15	0,196	0,004	0,356	1,7	42,1	55,1	1,1
	Виолетта	0,012	0,188	0,308	0,005	0,513	2,3	36,6	60,1	1
	Гигант	0,008	0,119	0,195	0,005	0,327	2,4	36,4	59,7	1,5
	Смак	0,007	0,096	0,228	0,003	0,334	2,1	28,7	68,3	0,9

Качество урожая сортов капусты кольраби

таблица 7

Вариант	Сорт	Кол-во растений (шт.)				% растений		
		всего	товарных	треснутых	не товарных	товарных	треснутых	не товарных
Первый посев	Венская голубая	12	10	2	0	83	16	0
	Повариха	12	11	1	0	92	8	0
	Виолетта	12	9	3	0	75	25	0
	Гигант	12	11	1	0	92	8	0
	Смак	12	11	1	0	92	8	0
Второй посев	1.Венская голубая	12	9	2	1	75	17	8
	2.Повариха	12	9	0	3	75	0	25
	3.Виолетта	12	11	0	1	92	0	8
	4.Гигант	12	8	0	4	67	0	33
	5.Смак	12	7	2	3	58	17	25

Урожайность сортов капусты кольраби

таблица 8

Вариант	Сорт	Повторности в опыте (кг)					Повторности (кг/м ²)						Отклонение от контроля
		I	II	III	IV	Всего	I	II	III	IV	Всего	Среднее	
1 посев	Фиолетта (контроль)	1,8	0,87	0,64	1,16	1,16	3,24	2,9	2,81	3,13	12,08	3,02	-
	Венская голубая	1,8	1,18	1,17	1,48	1,48	4,86	3,19	3,16	4	15,21	3,803	+0,7825
	Повариха	1,05	1,21	1,6	1,6	1,6	2,84	3,27	4,32	4,32	14,75	3,688	+0,6675
	Гигант	0,82	1,32	1,71	1,64	1,64	3,4	3,59	3,78	4,05	14,82	3,705	+0,685
	Смак	1,11	1	0,7	1,1	1,1	3	2,7	1,89	2,97	10,56	2,64	-0,38
2 посев	Фиолетта (контроль)	0,77	1	0,65	0,97	0,97	2,09	2,7	2,71	2,62	10,12	2,53	-
	Венская голубая	0,8	0,46	1,91	1,2	1,2	2,16	1,91	2,73	3,24	10,04	2,51	-0,02
	Повариха	0,29	0,34	0,63	0,22	0,224	1,2	1,42	1,7	2,08	6,4	1,6	-0,93
	Гигант	0,28	0,43	0,41	0,44	0,44	1,17	1,79	1,71	1,71	6,38	1,595	-0,935
	Смак	0,6	0,38	0,56	0,51	0,51	1,62	1,58	2,33	2,13	7,66	1,915	-0,615

Таблица 10

Дисперсионный анализ (2 посев)

Однофакторный опыт		Дисперсия	Сумма	Степени	Средний	Fф	F05	Степень (доля) влияния фактора в общей дисперсии признака (1 или 100%)			
Число вариантов	5		квадратов	свободы	квадрат			вариантов	0,587381		
Число повторностей	4	Общая	5,89	19				повторений	0,27041		
N=	20	Повторений	1,593335	3				случайных факторов	0,142209		
C=	82,38	Вариантов	3,46102	4	0,865255	12,39117	3,259167	существенно			
Sx=	0,13	Остаток	0,83794	12	0,069828						
Sd=	0,19	(ошибки)									
t05=	2,18										
НСР05=	0,41										
			Повторности по колонкам (не более 10)								
Варианты (не более 25)	1	2	3	4							
1	2,16	1,91	2,73	3,24							
2	1,2	1,42	1,7	2,08							
3	2,08	2,7	2,71	2,62							
4	1,17	1,79	1,71	1,71							
5	1,62	1,58	2,33	2,13							

Приложение 2 (фото)



Фото1. Перед посевом



Фото2. Посев



Фото3. Посевы закрываем



Фото 4. Проращивание



Фото5. Пикировка



Фото6. Рассада распикирована



Фото7. Анализ почвы

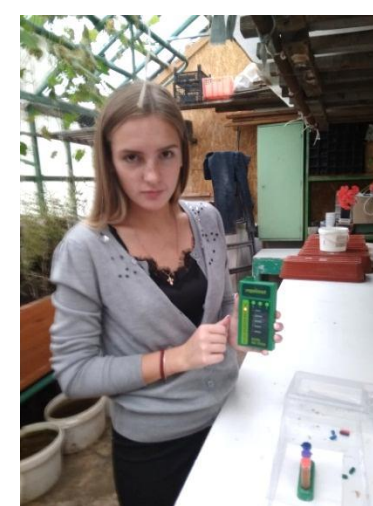


Фото8. Результат на рН



Фото9. Подготовка лунок



Фото10. Высадка



Фото11. Рассадка в грунте



Фото12. Прополка



Фото13. Уборка урожая



Фото14. Масса стеблеплода



Фото15. Учёт листьев



Фото16. Измерение



Фото17. Отжимаем сок



Фото18. Добавляем крахмал



Фото19. Титруем



Фото20. Определение нитратов



Фото 21. Дегустация вкуса



Фото22. Товарные



Фото23. Треснутые



Фото24. Нетоварные

