

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова»
(ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н.Ф. Катанова»)

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ

Всероссийский конкурс юных аграриев «Я в АГРО»
Номинация: «Перспективные технологии культивирования лекарственных и
пряно-ароматических растений»

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ КОЗЕЛЕЦА
ИСПАНСКОГО В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ
ХАКАСИЯ

Научно исследовательская работа

Выполнил:
Мамышева Евгения Дмитриевна, студентка

Руководитель:
Эрбес Светлана Викторовна,
преподаватель высшей квалификационной категории

Абакан, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Обзор литературы	5
1.1.История распространения и народно-хозяйственное значение культуры	5
1.2.Морфологические и биологические особенности козлеца испанского	7
1.3. Технология возделывания козлеца испанского	9
2.Условия и методика проведения исследования	15
2.1 Методика проведения исследования	15
2.2 Почвенно-климатические условия зоны исследования	16
3. Результаты исследования	20
3.1 Прохождение основных фенологических фаз культуры	20
3.2 Анализ влияния способов посева на биометрические показатели козлеца испанского	21
3.3 Анализ продуктивности и дегустационная оценка козлеца испанского	23
Заключение	32
Библиографический список	33
Приложения	37

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время наблюдается увеличение количества людей, страдающих сахарным диабетом, для эффективной борьбы с данным заболеванием требуется соблюдение диеты, исключающей легкоусвояемые углеводы. В связи с этим возникает необходимость расширения перечня продуктов, которые можно включить в рацион людей с подобными заболеваниями. Одной из таких культур является козелец испанский, корнеплоды которого, несмотря на высокое содержание сахаров в корнеплодах растения содержат около 10% инулина, а так же аспарагина, леулина и другие питательные вещества которые медленно всасываются в кровь, что уменьшает тягу к сладкому. Кроме того, в корнеплодах содержится 9 до 30% сухого вещества, 2% клетчатки, витамины В1, В2 и С, Е, РР и целый комплекс минеральных элементов.

Однако биологические особенности данной культуры и технология ее возделывания в условиях Республики Хакасия изучены слабо, что и определило актуальность данной работы.

Цель исследования – изучить влияние сроков посева на рост и развитие козлеца испанского в условиях степной зоны Республики Хакасия.

Задачи исследования:

1. Провести наблюдение за прохождением основных фенологических фаз роста и развития козлеца испанского при различных сроках посева в условиях степной зоны Республики Хакасия.
2. Рассмотреть влияние сроков посева на морфометрические показатели козлеца испанского в условиях степной зоны Республики Хакасия.
3. Изучить влияние сроков посева на продуктивность козлеца испанского и экономическую эффективность его возделывания в условиях степной зоны Республики Хакасия.
4. Выявить оптимальные сроки посева козлеца испанского в условиях степной зоны Республики Хакасия.

Объект исследования – козелец испанский сорта Лечебный.

Предмет исследования – влияние сроков посева козлеца испанского на его рост и развитие.

Новизна работы заключается в том, что впервые в условиях степной зоны Республики Хакасия изучено влияние сроков посева козлеца испанского сорта Лечебный на его рост, развитие и продуктивность.

Практическая значимость заключается в возможности использования результатов работы мелкотоварными сельскохозяйственными предприятиями для разработки технологии возделывания козлеца испанского сорта Лечебный в условиях степной зоны Республики Хакасия.

1 ОБЗОР ЛИЕРАТУРЫ

1.1. История распространения и народно-хозяйственное значение культуры

У этой культуры очень много названий – скорцонера, скорцонер, козелец, козлик, черный корень (не путать с сорняком – чернокорнем лекарственным), черная морковь, сладкий испанский корень и т.д. Этот овощ пользовался в средние века особой популярностью и как лечебное, и как съедобное растение.

Вначале скорцонеру использовали исключительно как лекарственное средство при лечении сердечных и нервных заболеваний. Содержание в скорцонере инулина сделало их ценным продуктом для людей больных диабетом и другими заболеваниями.

Козелец испанский (*Scorzonera hispanica*), или черный корень, сладкий корень, козелец испанский как овощное растение стал известен в Западной и Центральной Европе 250 лет назад. Родина скорцонеры испанской — Южная Европа и Юго-Западная Азия. Произрастает почти на всей территории Европы, встречается в Азербайджане и Грузии. На территории России растёт в европейской части, Дагестане, предгорьях Кавказа, Западной Сибири. Растёт на известняках, степных и каменистых склонах. Характерное растение степной полосы [7].

Активно использовать в кулинарии скорцонеру стали в XVI–XVII веке, большей частью на юге Европы. Корни испанского козельца пригодны для еды в свежем виде или могут использоваться для приготовления горячих блюд. При тепловой обработке приобретает особый вкус и придаёт его готовому блюду. Можно добавлять в супы, тушить с другими овощами, варить, консервировать. Может использоваться как приправа к рыбе и мясу.

Спустя столетие она была уже распространена повсеместно, и в конце XVIII века во Франции получила прозвище «спаржа для бедняков» – выращивать ее было гораздо проще, чем белую спаржу, и стоила она дешевле.

Примерно в это же время первый русский ученый-агроном Андрей Тимофеевич Болотов, упоминал в своих записях о козелеце, что свидетельствует о том, что в России с давних пор были знакомы с этой культурой.

Помимо хорошего вкуса скорцонера отличается большой питательностью и диетическими качествами. Она содержит от 9 до 30% сухого вещества. В его составе 3-10% сахаров, 2% клетчатки, белки, жиры, каротин, витамины В1, В2 и С, Е, РР. Растение богато минеральными веществами: кальцием, калием, магнием, фосфором, железом. Но основное ее достоинство – высокое содержание в корнеплодах инулина (около 10%), а также аспарагина, леулина, улучшающих углеводный обмен. Кроме того, в корнеплодах скорцонеры содержится до 2% пектиновых веществ [3].

Созревшие корнеплоды используют в лечебных целях для лечения и профилактики сахарного диабета, болезней печени и гипертонии. Пожилым людям также рекомендуется употреблять корнеплоды скорцонеры как витаминную добавку, стимулирующую сердечную мышцу и работу почек, благодаря наличию аспарагина.

Козелец испанский рекомендуют употреблять в пищу людям, страдающим сахарным диабетом. Это связано с тем что, несмотря на высокое содержание сахаров в корнеплодах растения содержит (около 10% инулина, а так же аспарагина, леулина и др.), питательные вещества медленно всасываются в кровь, что уменьшает тягу к сладкому, перепады настроения и т.д. Таким образом, люди болеющие диабетом могут употреблять в пищу данный корнеплод без ущерба для здоровья.

Скорцонера содержит магний (7% суточной нормы на 100 грамм продукта) и калий — 12% суточной нормы потребления. Натрия, наоборот содержится мало, что способствует расслаблению стенок кровеносных сосудов и понижению кровяного давления, одновременно снижается риск сердечного приступа, инсульта и тромбоза.

Богатый минеральный состав козелеца испанского (кальций — 60мг/100 грамм, фосфор — 75 мг, магний — 23 мг, калий — 380 мг, железо — 0,7 мг, медь — 0,1 мг и др.) благоприятно сказывается на состоянии костей и зубов, укрепляет костные ткани, помогает при переломах. Регулярное употребление в пищу корнеплодов скорцонеры предотвращает артрит [6].

1.2. Морфологические и биологические особенности козелеца испанского

Козелец испанский – многолетнее травянистое растение, не самая распространенная из овощных культур в России. В средней полосе скорцонеры выращивают как одно- или двулетние растение. На первом году жизни в конце вегетации формируется цилиндрический, мясистый корнеплод, покрытый опробковевшей черной или темно-коричневой кожурой, во второй год – цветоносные побеги.

Стебель скорцонеры прямостоячий, ветвистый, голый или слабо паутинистый, высотой от 25 до 75 см, покрыт листьями; ветви торчащие, основание стебля одето влагалищами прикорневых листьев.

Листья скорцонеры зелёные или сизовато-зелёные, в нижней части стебля яйцевидно-ланцетные или продолговато-ланцетные, заострённые, со многими жилками, шероховато-зазубренные, с длинным черешком, полустеблеобъемлющие, средние при основании стеблеобъемлющие, продолговато-ланцетные, верхние шиловидные.

Соцветия немногочисленные одиночные корзинки на концах цветоносных ветвей, цилиндрические, крупные. Обёртка 20–30 мм длиной, опушённая, позднее оголённая, листочки её яйцевидно заострённые, по краям слегка шерстисто-опушённые. Язычковые цветки светло-жёлтые, в

полтора раза превышающие объёмку. Цветёт козелец в мае. Плод краевая семянка 15–16 мм длиной, с пятью выдающимися остробугорчатыми ребрышками, снабжена летучкой. Козелец испанский вырастает до высоты около 100 см, в конце мая цветет желтыми цветками, источающими тонкий ванильный аромат.

Семена крупные, 15-20 мм длиной, около 1,5 мм толщиной, ребристые, сероватые. Масса 1000 семян 15-20 г. Всхожесть сохраняется 1-2 года. Семена созревают в мае, июне.

Длина корнеплода, выращенного на хорошо удобренной рыхлой почве, может достигать до 35 см и более, а толщина - 3-4 см. Мякоть белая, плотная, нежная, при разрезе обильно выделяется млечный сок [4].

Вегетационный период культуры длится в среднем 100 – 120 дней.

Козелец испанский — холодостойкое растение, в то же время относительно засухоустойчиво. В почве корнеплоды хорошо переносят морозы ниже $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ при глубоком снежном покрове. Всходы довольно удовлетворительно переносят длительное похолодание и весенние заморозки. Семена начинают прорастать при температуре $+4-5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Оптимальная температура для прорастания семян и роста $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Всходы появляются не раньше, чем через 2-2,5 недели.

Козелец испанский достаточно требователен к влаге и почве: Влаголюбив, требует регулярный и обильный полив, особенно в жару и засуху. Козелец можно выращивать на различных почвах, но более качественные плоды получают на окультуренных, супесчаных и суглинистых, с содержанием гумуса около 2%, хорошей воздухопроницаемостью и влагоемкостью. Под посадку отводят ровные открытые участки с низким уровнем грунтовых вод.

На уплотненных почвах растение формирует искривленные корнеплоды, которые к тому же обрастают мелкими корешками, снижая товарные качества. На кислых почвах скорцонер растет плохо, не выносит свежего известкования. Козелец предпочитает суглинистые перегнойные или супесчаные почвы с глубоким пахотным горизонтом, а также воздухоёмкие песчаные и торфянистые почвы. Этой культуре нужна почва увлажненная, глубоко разрыхленная реакцией с учетом длины корней – не менее 35см. рН почвы нейтральные (6,5–7) или слабощелочные (7–8). Как и большинство корнеплодов, не любит свежего навоза – корни начинают ветвиться [21].

1.3. Технология возделывания козелеца испанского

От выбора участка возделывания и предшественника зависит урожайность возделываемой культуры. Хорошими предшественниками для этой овощной культуры являются горох, огурцы, лук, картофель и другие культуры, под которые обильно вносят органические удобрения. Недопустимыми предшественниками являются морковь, сельдерей, томаты, шпинат, разные виды капусты (у этих культур одинаковые вредители).

Для территории России технология возделывания козелеца не разработана, однако мероприятия ухода за данной культурой необходимы и во многом сходны с технологией возделывания столовой моркови.

Перед посевом семена козелеца замачивают на 10 – 12 часов. Для этого весь посевной материал заливают водой комнатной температуры (20-25°C).

Козелец высевают весной семенами при прогревании почвы до 10°C. Рекомендуемая схема посева 25 – 30x15 см, на глубину 2 – 3 см и после присыпают землей. При появлении первого настоящего листа всходы прореживают, оставляя растения в ряду на расстоянии 15 см друг от друга. При более плотном размещении корнеплоды вырастут мелкими [22].

Уход за посевами козелеца испанского во время вегетации состоит из своевременной и качественной междурядной обработке, борьбе с сорняками механическим методом, борьбе с болезнями и вредителями, а также поливах. Прореживание всходов козелеца проводят в фазе 4 -5 листьев. За период вегетации проводят 2-3 междурядных обработки или регулярное рыхление почвы, чтобы улучшить газообмен и устранить корку. Эти мероприятия следует проводить до фазы 6-8 настоящих листьев (до смыкания вегетативной массы)[24].

Удобрения для козелеца испанского применяются те же, что и для столовой моркови. Для лучшей урожайности корнеплода необходимо удобрить почву комплексными минеральными удобрениями. В течение вегетационного периода после высева растения в грунт, проводят агротехнические методы обработки и ухода за растениями. Для уничтожения сорняков на посевах скорцонеры применяют гербициды.

Козелец испанский - поздний овощ, который очень плохо сохраняется. И это - одна из главных причин, по которой козлец не выращивают в наших регионах так же массово, как другие полезные осенние овощи.

Для того чтобы корнеплод хранился дольше, его убирают как можно позднее перед замерзанием почвы, он достаточно холодоустойчив. Поврежденные корни теряют млечный сок и для хранения не пригодны. Нельзя производить уборку под дождем, потому что при закладке на хранение козелец должен быть абсолютно сухой.

Убранные корнеплоды очищают от земли и обрезают ботву на 6-8 см. Хранят скорцонер в деревянных ящиках, пересыпая корнеплоды влажным песком. Корнеплоды размещают в ящиках вертикально.

Хранят корнеплоды при температуре 0...1°C и относительной влажности воздуха 95%.

Скорцонер можно хранить и в траншеях глубиной около 10 см. Уложенные в траншеи корнеплоды пересыпают песком, а сверху засыпают торфом [25].

2 УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Методика проведения исследования

Полевые исследования по изучению влияния сроков посева на рост и развитие козелеца испанского проводили в 2023 году на приусадебном участке, расположенном в городе Абакан, Республики Хакасия.

Опыт однофакторный, фактор – сроки посева. Опыт закладывался в трехкратной повторности. Площадь опытной делянки составляла 1м². Расположение делянок последовательное.

Схема опыта включала следующие варианты:

I вариант – срок посева 30 апреля;

II вариант – срок посева 10 мая;

III вариант – срок посева 20 мая.

Посев производился вручную, глубина заделки семян 2-3 см. Площадь питания- 15х20 см. Перед посевом семена на 10 часов замачивались в воде и выдерживались при комнатной температуре. Уход за растениями включал такие мероприятия как: полив, рыхление, борьба с сорняками механическим методом. Технологическая карта возделывания козелеца испанского в условиях Республики Хакасия представлена в приложении А. Уборка проводилась в один срок – 16.09.2023 (приложение Д).

В период вегетации проводили следующие учеты и наблюдения: фенологические наблюдения, учет высоты растений, учет количества листьев, учет массы корнеплодов и вегетативной части, дегустационная оценка.

В качестве объекта исследований был использован козелец испанский сорта Лечебный, который включен в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации в 2008 году по 11 региону для садово-огородных участков, приусадебных и мелких фермерских хозяйств для выращивания в открытом грунте. Сорт характеризуется тем, что на первом году жизни в конце вегетации формируется цилиндрический, мясистый корнеплод, покрытый опробковевшей черной или темно-коричневой кожурой. Мякоть белая, плотная, нежная. Цветёт скорцонера в мае. Плод — краевая семянка 15–16 мм длиной . Семена крупные, 15-20 мм длиной, около 1,5 мм толщиной, ребристые, сероватые. Масса 1000 семян 15-20 г. Вегетационный период длится в среднем 120 – 130 дней. Масса корнеплода 100-300г [31].

2.2. Почвенно-климатические условия зоны исследования

Климат зоны исследования отличается резкой континентальностью, засушливостью и отрицательными среднегодовыми температурами. По данным метеорологической станции среднегодовая температура воздуха составляет -0,2 С. Наиболее холодными месяцами являются январь и февраль. Средняя температура января –20,5°С, февраля - 23 °С. Зимой характерной особенностью климата (особенно в Минусинской котловине)

являются часто наблюдающиеся температурные инверсии воздуха, формирующие застойные явления в атмосфере. Продолжительность периода с температурой ниже 0°C в среднем составляет 86–112 дней. Зимой на территории преобладающими являются среднесуточные температуры в пределах –10°C до –19°C. Наиболее теплым месяцем является июль. Средняя температура июля составляет 19°C. Переход температуры через 0°C осенью происходит в первой половине октября.

Распределение осадков по территории неравномерное, что связано с влиянием рельефа. Около 75% осадков выпадает в теплый период года, наибольшее количество осадков выпадает в июле–августе, наименьшее – в феврале–марте. Общее количество осадков из года в год увеличивается, особенно в теплый период. Среднегодовое количество осадков составляет 299–307 мм, наибольшее их количество выпадает с мая по сентябрь – 240 мм, господствующими ветрами на территории Абакана являются ветра западного и юго-западного направлений [9].

Показатели теплообеспеченности свидетельствуют о возможности возделывания всех сельскохозяйственных культур, районированных в степных районах Хакасии, но при этом растения в отдельные годы могут подвергаться морозобою.

Снежный покров появляется в конце октября – начале ноября. Число дней со снежным покровом колеблется в степной зоне от 180 до 260 дней. Высота снежного покрова в степях 10 – 30 см. Общее количество осадков, выпадающих в виде снега, составляет 20–25% годовой суммы.

Годовой приход солнечной радиации 115 ккал/см². Суммарная радиация представляет собой сумму прямой и рассеянной радиации. Годовая величина ее на территории составляет около 100 ккал/см². Величина рассеянной радиации за год при безоблачном небе составляет 20 – 25 ккал/см². Термический режим характеризуется низкими зимними температурами, сравнительно высокими летними, значительными колебаниями температуры воздуха как в течение года, так и суток.

Ветровой режим формируется под воздействием широтной циркуляции. В течение года над территорией преобладают западные и юго-западные ветры. Значительное влияние на направление ветров оказывают орографические условия, особенно долины широких рек (Абакан, Енисей), где ветер часто принимает их направление. Среднегодовая скорость ветра составляет от 2 до 5 м/с. Наибольшие скорости ветра наблюдаются в мае и ноябре, когда скорость ветра иногда превышает 16 м/с, что приводит к выдуванию почв и образованию пыльных бурь. Среднегодовые скорости ветра изменяются по территории в пределах от 1,3 до 5,9 м/с.

Почвенный покров территории опытного участка представлен каштановыми почвами. Важнейшим показателем агрономической оценки почв, во многом определяющим уровень почвенного плодородия, является органическое вещество почвы – гумус, который благодаря своему химическому строению, биодоступности и высокой энергоемкости

определяет почвенные свойства. Роль гумуса в создании благоприятных условий для развития растений многогранна. В ней аккумулируются основные элементы питания растений азот, фосфор, сера и др., которые при разложении микроорганизмами выделяются и усваиваются растениями. Гумус имеет исключительное значение для улучшения физико-механических свойств почвы. Средневзвешенный показатель гумуса 2,8% при общих запасах 82 т/га характеризует их как низкоплодородные и слабогумусированные почвы.

Гумусовый горизонт мощностью 25-40 см, буроватый или коричневато-темно-серый, пороховато-мелкозернистой структуры. Темно-каштановые почвы содержат в верхних 15 см до 2,5-5% гумуса. Реакция почв нейтральная в верхнем горизонте и слабощелочная и щелочная ниже по профилю, емкость обмена — 25-35 мг-экв на 100 г почвы; в составе обменных оснований преобладают кальций и магний. Валовой химический состав однороден по профилю [20].

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Прохождение основных фенологических фаз культуры

Анализ данных фенологических наблюдений показал, что посев козелеца испанского сорта Лечебный в открытый грунт в условиях степной зоны Хакасии в различные сроки повлиял на скорость прохождения фенологических фаз. Появление всходов в среднем по опыту происходит на 16 сутки. В III варианте опыта (посев 20.05) отмечено увеличение периода появления всходов на 1 день по сравнению с первым и вторым вариантом. При посеве 30.04 (I вариант) и 10.05 (II вариант) всходы появились через 16 дней – 16.05 и 26.05 мая

В фазу 4-6 настоящих листьев I вариант перешел ранее остальных - 4.06, на 20 день от появления всходов. Варианты II и III в фазу 4-6 настоящих листьев перешли через 21 (15 июня) и 23 дня (29 июня), соответственно (таблица 2).

Таблица 2 – Фенологические наблюдения

Вариант	Фенологические фазы					
	Посев	Всходы	Фаза 4-6 настоящих листьев	Фаза смыкания рядов	Начало формирования корнеплода	Уборка
I	30.04	16.05	04.06	24.06	10.08	16.09
II	10.05	26.05	15.06	05.07	21.08	16.09
III	20.05	06.06	29.06	19.07	05.09	16.09

В III варианте наступление фазы смыкания рядов отмечено 19.07, то есть через 44 дня после появления всходов. У растений I варианта и приходится на 04.06, а у II варианта на 05.07, через 40 и 42 дня соответственно.

Начало формирования корнеплода в I варианте отмечено на 87 день (10.08) от всходов, во II варианте на 89 день (21.08), а самое позднее начало формирования корнеплодов отмечено у III варианта, на 91 день (16.09).

Уборка корнеплодов осуществляли у всех вариантов в один день (16.09.). Таким образом, общая продолжительность вегетационного периода в среднем по опыту составила 114 дней. При посеве в 3 декаду апреля (I вариант) -124 дня, посев в 1 декаду мая (II вариант) -115 дней, а при посеве во 2 декаду мая (III вариант) составило - 102 дня (таблица 3, приложение Б).

Таблица 3 – Длительность прохождения фенологических фаз

Вариант	Длительность фенологических фаз, дней					
	Посев	Всходы	Фаза 4-6 настоящих листьев	Фаза смыкания рядов	Начало формирования корнеплода	Продолжительность вегетационного периода
I	30.04	16	20	40	87	124
II	10.05	16	21	42	89	115
III	20.05	17	23	44	91	102

3.2 Анализ влияния способов посева на биометрические показатели козелеца испанского

Учет количества листьев проводили в 4 срока (на 20, 40, 80 и 100 день вегетации).

На 20 день после всходов количество листьев на одном растении колебалось в среднем по опыту от 2 до 4 шт. В I варианте среднее количество листьев составило 4 шт., у II варианта - 3 шт., в III варианте составило самое малое количество из всех вариантов - 2 шт./раст. Количество листьев в среднем по опыту на 80 день после всходов составляло в среднем у I варианта - 13 шт., у II варианта - 11 шт., у III варианта - 10 шт./раст.

Через 100 дней после появления всходов количество листьев в среднем по опыту составило 23 листа, что на 20 шт. больше чем при первом учете. К концу вегетационного периода у III варианта минимальное количество листьев по сравнению с остальными вариантами опыта (20 листьев), а у I варианта максимальное - 26 листьев (таблица 4, приложение В).

Таблица 4 – Учет количества листьев, шт./раст.

Вариант	Количество дней после всходов			
	20	40	80	100
I	4	8	13	26
II	3	6	11	22
III	2	5	10	20

Высота растений является важным биометрическим показателем. Высоту растений, так же как и количество листьев определяли в 4 срока - на 20, 40, 80 и 100 день вегетации. Изменение сроков посева существенно повлияли на высоту розетки листьев.

В среднем по опыту высота растений на 20 день вегетации составила 4 см. На 40 день высота растений увеличилась в среднем по опыту до 15 см, на 80 день вегетации высота розетки листьев составила 38,4 см, а на 100 день вегетации - 41,3 см.

При проведении измерений на 100 день вегетации наибольшая высота растений отмечена в варианте I – 45 см, наименьшая высота наблюдалась у варианта III и составила 39см (таблица 5 приложение Г).

Таблица 5 – Динамика роста наземной массы козелеца испанского, см

Вариант	Количество дней после посева			
	20	40	80	100
I	5	16	40	45
II	4	15	39	40
III	5	14	36	39

3.3 Анализ продуктивности и дегустационная оценка козелеца испанского

Уборка урожая козелеца испанского во всех вариантах опыта осуществлялась в один срок - 16 сентября. Учет урожая, который включал определение массы корнеплода, его длину и наибольший поперечный диаметр показал, что при посеве в 3 декаде апреля (30.04) средняя масса корнеплода составила 120 г, средняя длина корнеплодов в данном варианте опыта составила 27 см, а наибольший поперечный диаметр 3см (таблица 6 приложение И).

Таблица 6 – Структура урожая козелеца испанского

Показатели	Варианты опыта		
	I	II	III
1	2	3	4
Средняя масса корнеплода, гр	120	Корнеплоды не сформировались	
Средняя длина корнеплода, см	27		
1	2	3	4
Средний диаметр корнеплода, см	3	Корнеплоды не сформировались	
Продуктивность, кг/м ²	4,0		

Продуктивность корнеплода в I варианте составила 4,0 кг/м². При посеве в первой и во второй декадах мая (варианты II и III), корнеплоды не сформировались.

Дегустация корнеплодов козелеца испанского проводилась 20 сентября 2021 года. В дегустации участвовали 8 человек в возрасте от 19 до 72 лет. Оценку проводили по 5-и бальной шкале. Для дегустационной характеристики козелеца применялась комплексная оценка по следующим признакам: цвет мякоти в отварном и в свежем состоянии; развариваемость

(сильноразвариваемая, среднеразвариваемая, неразвариваемая);
консистенция мякоти (грубая, нежная, водянистая, волокнистая).

Таблица 7 – Результаты дегустационной оценки козелеца испанского

Показатель	Характеристика, средний балл	
	в свежем виде	в отварном виде
Цвет мякоти	Белый, с кремовым оттенком	Светло желтый, с кремовым оттенком
Развариваемость	–	Средняя развариваемость
Консистенция	Плотная, хрустящая	От волокнистой до нежной
Вкус	3,3 баллов	3,9 баллов
Общее впечатление от дегустируемого продукта	3,6 баллов	4,1 балла

Вкус (очень вкусный- 5 баллов, вкусный – 4 балла, средневкусный -3 балла, невкусный -2 балла, очень невкусный-1балл). Общее впечатление дегустируемого продукта: 5- высокого качества, 4- хорошего качества, 3- посредственного качества, 2- плохого качества, 1- непригоден для потребления (таблица 7).

В период проведения дегустационной оценки, опрашиваемые поделились впечатлениями о вкусе козелеца испанского, в свежем виде корнеплод сладкий на вкус с плотной и хрустящей консистенцией, а в отварном виде консистенция для опрашиваемых варьировала от волокнистой до нежной, для некоторых он напоминал спаржу, для других был похож на изюм, в целом по вкусу корнеплод козелеца испанского напоминает нечто среднее между морковью, спаржей и цветной капустой.

При проведении дегустации наибольшее количество баллов набрал образец после термической обработки и в среднем по двум показателям (вкус и общее впечатление) набрал 4 балла из 5 возможных. При дегустационной свежем виде вкус и общее впечатление от дегустируемого продукта было набрано в среднем 3,5 балла. Таким образом большинство опрашиваемых предпочли бы использовать данный корнеплод после кулинарной термической обработки. Кроме того, опрашиваемые отметили, что данный овощ возможно включили бы в рецептуру супов, соусы, гарниров и он хорошо сочетался бы с другими овощами, мясом и рыбой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведенного исследования можно сделать заключение о том что сроки посева существенно повлияли на биометрические показатели, сроки прохождения фенологических фаз и продуктивность козелеца испанского в условиях степной зоны Республики Хакасия.

Наиболее раннее появление всходов в отмечено у I и II вариантов при посеве в 3 декаду апреля и 1 декаду мая, соответственно. Начало формирования корнеплода в I варианте отмечено на 87 день (10.08) от всходов, что было лучшим показателем из всех остальных.

При анализе влияния сроков посева на биометрические показатели козелеца испанского был выполнен учет количества листьев в 4 срока. К концу вегетационного периода максимальное количество листьев сформировалось при посеве в 3 декаду апреля (вариант I лучший) и составило 26 шт./раст. Наибольшая высота розетки листьев отмечена в варианте I – и составила 45 см.

Уборка урожая козелеца испанского во всех вариантах опыта осуществлялась в один срок - 16 сентября. Наилучшие показатели выявлены при посеве в 3 декаде апреля (I вариант). Масса корнеплода в данном варианте исследования составила 120 г, длина корнеплодов 27 см, а наибольший поперечный диаметр 3см. Продуктивность корнеплодов козелеца испанского в этом же варианте составила 4,0 кг/м². Экономическая эффективность при возделывании козелеца испанского в условиях степной зоны Республики Хакасия при продуктивности в 4 кг/м² составит 750 рублей.

При проведении дегустации наибольшее количество баллов набрал образец после термической обработки и в среднем по двум показателям набрал 4 балла из 5 возможных. Таким образом, по результатам данных исследований оптимальный срок посева козелеца испанского в условиях степной зоны Республики Хакасия является III декада апреля.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 25 февраля 2016 г. №76н "Об утверждении Правил по охране труда в сельском хозяйстве"
2. Александров Н.А. Практическое огородничество : С 57 / Н.А. Александров, К.И. Тихомиров, // 1911. - 287 с.
3. Бабичев И.А. Биохимия овощных культур. — М.: Сельхозиздат 1961. С 67.
4. Белецкий И.И. Возделывание редких огородных растений и его практическое значение / Соч. агр. И.И. Белецкого. Ч. 1-2. - Санкт-Петербург : Имп. Рос. о-во плодоводства, 1907-1908. - 2 т.
5. Борисов А.Г. кинетика процессов экстрагирования полисахаридов из корнеплодов скорцонера испанского под воздействием электрического разряда / А.Г. Борисов В.Н. Оробинская , В.Т. Казуб.
6. Быкова О.А., Хазиева Ф.М. Современное состояние и перспективы дальнейшего исследования скорцонеры испанской / Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2020.
7. Девятов А.Г. Этимологический словарь латинских названий растений природной флоры районов / А. Г. Девятов, М. Н. Кожин; под ред. А. К. Тимонина. - Москва : МАКС Пресс, 2017. - 213 с.
8. Карцов А.С. Как выращиваются лучшие корнеплоды : Культура моркови, петрушки, сельдерея, свеклы, скорцонера, репы, редиса и редьки/ Сост. А.С. Карцов. - Санкт-Петербург : П.П. Сойкин, [1914]. - 36 с.
9. Котов В.П. Биологические основы получения высоких урожаев овощных культур// учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Агрономия" / В. П. Котов, Н. А. Адрицкая, Т. И. Завьялова. - Санкт-Петербург Лань, 2010. – 122с.
10. Кулинцев В.В. Сорта сельскохозяйственных культур // ФГБНУ Ставропольского НИИСХ и его сети / Амирит, 2016. - 193 с.
11. Лебедева.А.Т. Скорцонера - (*Scorzonera hispanica*) / А.Т. Лебедева. - М. : Армада-пресс, 2001. - 31 с.
12. Лесина С.А. онтогенез и экология произрастания *scorzonera glabra* в Челябинской области // Вестник ОГУ №12 (131) 2011. С. 204-206.
13. Липшиц С.Ю. Систематические заметки об азиатских скорцонерах / Всес. науч.-иссл. ин-т каучука и гуттаперчи. - Москва ; Ленинград : Госхимтехиздат, 1932 (М. : ф-ка книга "Кр. пролетарий"). - Обл., 36 с.
14. Марченко Н.В. качественное и количественное определение белка в функциональной добавке из скорцонера испанского / Маршалкин М.Ф., Оробинская В.Н. // Успехи современного естествознания № 8 2004. С 53-54.
15. Маршалкин М.Ф. микроэлементный состав биологически активной добавки, полученной на основе овощного растения скорцонера / Маршалкин

М.Ф., Оробинская В.Н. // Успехи современного естествознания № 10 2005. С 67-69.

16. Онбыш Т.Е. гипохолестеринемическое действие скорцонеры испанской на модели острой гиперлипидемии, индуцированной эталоном / Онбыш Т.Е., Хочава М.Р., Доркина Е.Г. // ВАК 2018. С 113-116.

17. Оробинская И.Н. Кинетика и технология электроразрядного экстрагирования биологически активных соединений из органического сырья/ - Пятигорск, 2012. - 142 с.

18. Оробинская, В.Н. Использование инулинсодержащих растений в качестве источника биологически активных соединений антиоксидантного типа / В. Н. Оробинская// Современная наука и инновации. 2016. Вып. 2. С. 87–94.

19. Румянцева О.Н. Химико-технологическая оценка качества корнеплодов скорцонеры и овсяного корня в цикле "замораживание - хранение - переработка /: диссертация ... кандидата технических наук : 05.18.14. - Санкт-Петербург, 1999. – 169с.

20. Рыжков, Г. Чернокорень и черный корень - растения разные / Г. Рыжков // Приусадебное хозяйство. - 2012. - № 11. - С. 32.

21. Рытов М.В. Овощное семеноводство : Практ. руководство к рацион. выращиванию семян огород. растений / М.В. Рытов. - Санкт-Петербург : П.П. Сойкин, [1914]. - 108 с.

22. Сулиман Н.И. Исследование урожайности, семенной продуктивности и химического состава скорцонеры и сальсифи в Северном Зауралье // Успехи современного естествознания №4 2004. С. 172-173.

23. Токарева Г.Н. в качестве скорцонеры, овсяного корня, саржи в зависимости от условий выращивания и хранения // диссертационная работа 1994г.

24. Токарева Г.Н. Качество скорцонеры, овсяного корня, спаржи в зависимости от условий выращивания и хранения : диссертация ... кандидата технических наук : 05.18.15. - Санкт-Петербург, 1993. - 231 с.

25. Уфимцева М.Г. скорцонера (*Scorzonera hispanica*) как источник инулинсодержащего сырья // Агропродовольственная политика России. 2020, 2021, № 1-2. С 34-37.

26. Уфимцева.М.Г. Изучение экологической пластичности сортообразцов скорцонеры (*Scorzonera hispanica*)// ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья С 45-46.

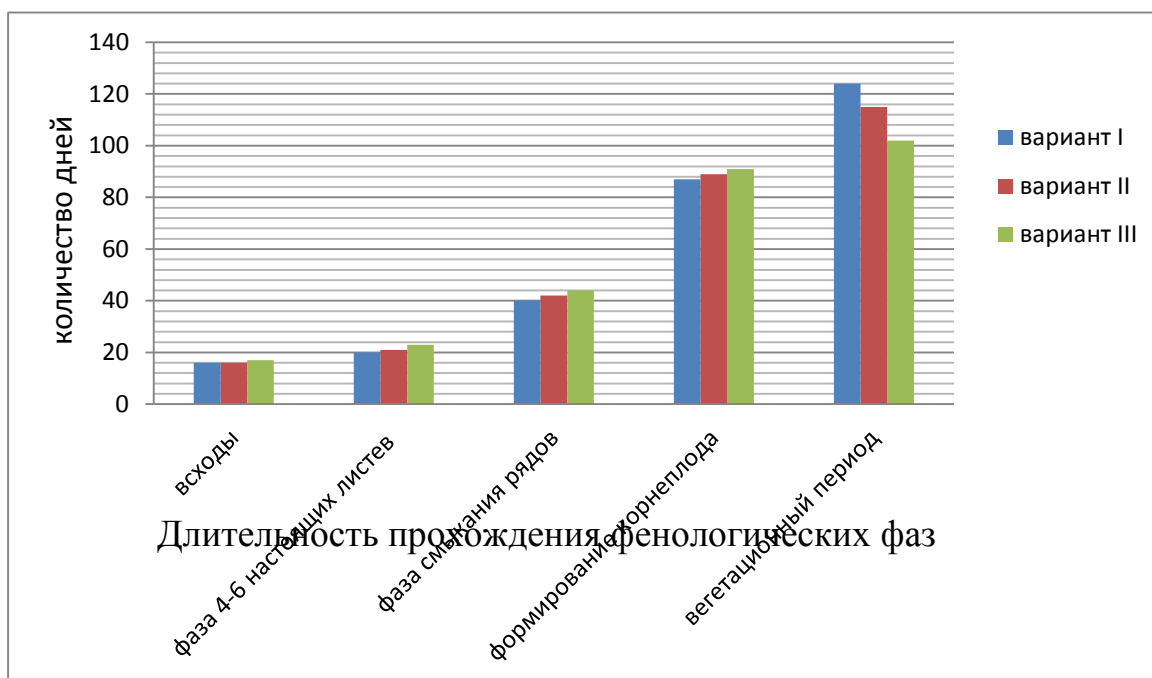
27. Уфимцева.М.Г. особенности роста и развития овощных корнеплодных культур семейства астровые в северном зауралье/ автореферат дис. кандидата сельскохозяйственных наук 06.01.06 Омск, 2004. - 20 с.

28. Чумакова В.В. Рекомендации по возделыванию и семеноводству скорцонеры на юге России / В.В. Чумакова. Ставрополь: АГРУС. 2009. 20с

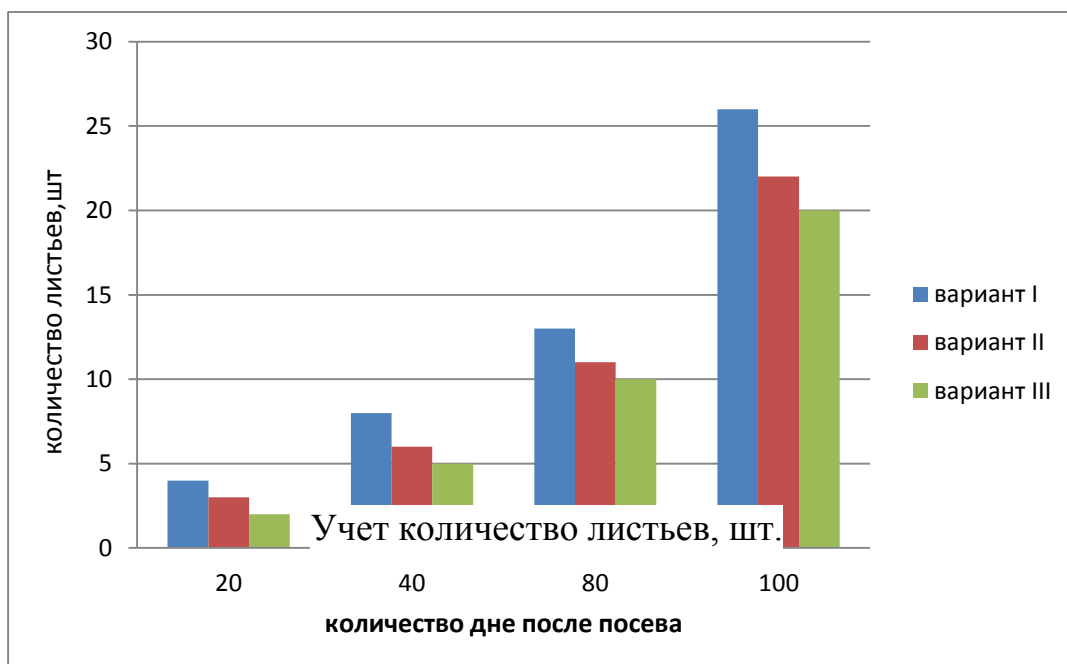
29. Штейнберг П.Н. Редкие огородные растения и их культура : По Вильморену и др. сост. П. Штейнберг. - Санкт-Петербург : П.П. Сойкин, [1913]. - 32 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

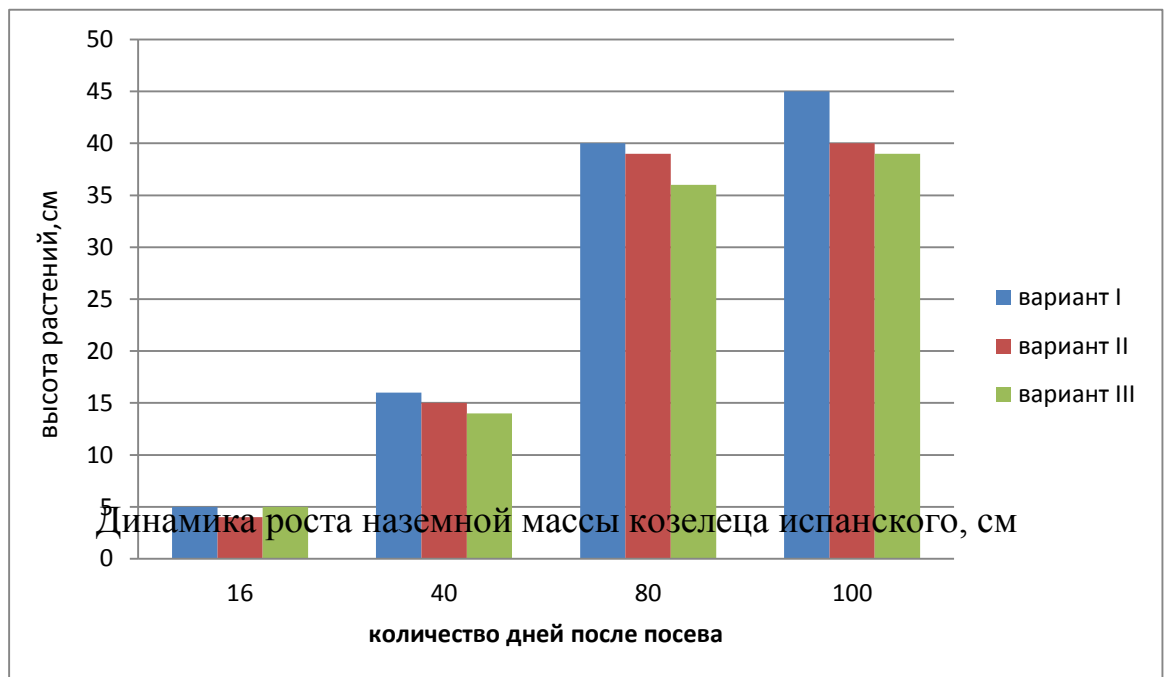
Приложение А



Приложение Б



Приложение В



Приложение Г





Уборка корнеплодов козелеца испанского