

Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Красноярский краевой центр «Юннаты»

Учебно-исследовательская работа
"Влияние числа укусов на элементы структуры урожая сортов ярового овса в
условиях городской среды"

Выполнила: Байкалова Елена, обучающаяся
Дивногорский техникум лесных технологий, гр. 22 БЛ г. Дивногорска
Руководитель: Ноздрин Наталья Александровна, педагог дополнительного
образования
Красноярского краевого центра «Юннаты»

Красноярск 2022г.

Оглавление

Введение	3
1. Общие сведения организации.....	8
2. Место и методика проведения полевого опыта.....	9
2.1 Место проведения исследования.....	9
2.2 Методика проведения экспериментального полевого опыта.....	10
3. Определение густоты ярового овса.....	13
3.1 Подсчет зеленой массы сортов ярового овса.....	14
Заключение.....	17
Список литературы	19

Введение

В данной работе исследуется технология двуукосного использования сортов ярового овса, которая преследует цель повышения урожайности за счет роста биологической составляющей.

Цель учебно-исследовательской работы:

- оценить элементы структуры урожая сортов ярового овса при внедрении двуукосного использования в условиях городской среды.

Задачи:

- ознакомиться с теоретическим обоснованием приемов посева яровых культур

- составить схему экспериментального полевого опыта ярового овса

- провести закладку экспериментального полевого опыта

- внедрить технологию двуукосного использования в городских условиях на месте закладки полевого опыта

- провести уборку и учет урожая ярового овса

- подсчитать элементы структуры урожая сортов ярового овса и провести их анализ

Актуальность темы

В настоящее время овса в Сибири производится в 3 раза меньше потребности в нем, а потенциал его урожайности реализуется лишь на 40 %. Существующий экспериментальный материал не позволяет в полной мере выявить резервы повышения урожайности и расширить ареал распространения культур с учетом их взаимодействия с экологическими факторами окружающей среды. В Красноярском крае, территория которого характеризуется экстремальными климатическими условиями, резкой сменой температур и в целом доминированием экстремальных факторов, повышение устойчивости сельского хозяйства предполагает более рациональное и активное использование адаптивного потенциала зерновых культур и

технологий их возделывания, а так же повышение устойчивости агроландшафтов [2,3].

Высокая значимость изучения технологии двуукосного использования овса на кормовые цели, связано с большой долей зерновых культур, используемых для приготовления кормов и в целом, кормления животных. В Сибири кормовыми культурами занято до 40 % пашни, но с учетом того, что 2/3 собираемого зерна идет на кормовые цели, для производства кормов используется порядка 70 % пашни. Вопросы оценки продуктивности современных сортов овса в целом и при двуукосном использовании в частности остаются важными и не изученными, поэтому технология двуукосного использования особо актуальна в исследовании.

Принимая во внимание важность культуры в вопросе обеспечения продовольственной безопасности страны, констатируем высокую актуальность выбранной для исследования темы. Не всегда можно получить урожаи ярового овса по многим причинам. Для обеспечения сибирского региона собственным продовольствием необходимо не только выращивать сорта, способные в экстремальных условиях изменяющегося климата, при минимальных затратах, давать стабильно высокие урожаи с высоким качеством зерна, но и соблюдать технологии выращивания. К таким технологиям относятся одноукосное и двуукосное использование [2,3,4].

Особую актуальность и значимость представляет анализ элементов структуры урожая, слагающих урожайность ярового овса при ресурсосберегающей технологии производства экологически безопасной продукции, которой является двуукосное использование. Двуукосное использование сортов ярового овса позволяет повысить урожайность за счет роста биологической составляющей.

Такой технологией как двуукосное использование начали заниматься с 2018 - 2022гг, оно является новой, энергосберегающей технологией, позволяющей получить максимальное количество хозяйственно-ценной продукции на единице площади.

Одноукосное использование представляет собой технологию возделывания овса для получения зерна с обмолотом сортов комбайном при его созревании.

Двуукосное использование включает первое скашивание посевов на зеленую массу в фазу выхода в трубку, а второе скашивание после отрастания этих посевов в формировании зерна в фазу восковой, полной спелости, таким образом удается получить двойной урожай за один вегетационный период [4,7].

В данной исследовательской работе имеются таблицы с полученными данными, проведенного полевого опыта.

Таблица 1. Посевные качества сортов овса, коэффициент высева 5,5 млн. в с.х. зерен/га - стр.11;

Таблица 2.Схема опыта - стр.12;

Таблица 3. Подсчет количество всходов ярового овса, шт/м² - стр.13;

Таблица 4. Элементы структуры урожая при одноукосном использовании - стр.14;

Таблица 5. Элементы структуры урожая при двуукосном использовании - стр.14;

Таблица 6. Подсчет зеленой массы сортов ярового овса, кг/га - стр.15;

Таблица 7. Влияние числа укосов на урожайность зерна 2022г., т/га - стр.16

Овес – незаменимое кормовое растение. Его широко применяют на зеленый корм, сено силос. Это лучшая культура для посева в смеси с бобовыми растениями – викой, горохом, чиной. Травосмеси овес + вика (овес + горох), и другие используют как основные компоненты зеленого конвейера. Смешанные посевы овса с бобовыми культурами широко применяют в качестве парозанимающих культур, а также в качестве основных предшественников озимых культур в районах достаточного увлажнения. Сено из этих смесей является высококачественным. В России площади овса сосредоточены в Нечерноземной зоне и Сибири. В нашей стране преимущественно возделывают яровой овес, в меньшей степени распространены озимый овес. По урожайности он превосходят яровой овес, но из-за низкой зимостойкости не получили распространения.

Сибирь считается зоной рискованного земледелия, однако ее природный потенциал позволяет в полной мере производить высококачественное зерно овса и ячменя. Если взять биопотенциал России за единицу, то в Восточной Сибири он составит 0,53-0,54%, в Хакасии, Якутии и Читинской области – 0,34%, в Краснодаре – 1,25-1,40% .

Потенциал продуктивности пленчатого овса в регионе составляет 6,0-7,0 т/га, голозерного 3,0-4,0 т/га. Однако в варьирующих условиях производства сбор зерна в благоприятные годы составляет 40-45%, в экстремальные 15-20% возможного. Таким образом, современное состояние продовольственного вопроса делает актуальным распространение овса не только в регионе Сибири, но и в государственных, а также мировых масштабах.

Новизна исследования заключается в том, что за один вегетационный период можно получить двойной урожай ярового овса. После первого укоса получаем урожай зеленой массы, а после второго укоса получаем урожай зерна. Поэтому исследование продуктивности ярового овса именно при двуукосном использовании имеет большое значение. Ранее овёс не выращивали в условиях городской среды [7,9].

Научная гипотеза состоит в том, что исходя из предыдущих исследований в разных районах Красноярского края в 2019-2021 гг. показывает то, что при одноукосном использовании продуктивность ярового овса достаточно низкая, чем при двухукосном использовании. Также имеется прямая зависимость от сорта ярового овса. Зеленая масса применяется на сочный корм, сено, силос, травяную муку, брикеты, как в чистом виде, так и с бобовыми культурами. Зеленую массу овса в северных регионах мира иногда замораживают для зимнего скармливания скоту. В одном кг зеленой массы овса в среднем содержится 0,17 корм. ед., 2-3% переваряемого протеина, 0,7% жира, 4-5% клетчатки, 6-7% БЭВ, 30 мг каротина [2,3].

Предмет исследования: элементы структуры и урожайность сортов ярового овса при использовании технологии одного и двух укосов.

Объектами исследования являются семена семи сортов ярового овса: Тубинский, Ужурский, Краснообский, Сиг, Саян, Урал 2, Полвес. Семена ярового овса для исследования предоставил Красноярский государственный аграрный университет, кафедра растениеводства, селекции и семеноводства.

1. Общие сведения организации

Красноярский краевой центр «Юннаты» расположен на территории Октябрьского района г.Красноярска, по адресу: 660100, Красноярский край г. Красноярск, ул. Академика Киренского, 23. Станция юннатов охватывает территорию садово-парковой зоны, носит название данная территория парк «Юннатов». Краевая станция юных натуралистов является государственным образовательным учреждением Красноярского края [11].

Краевая станция юных натуралистов – это центр юннатской и экологической работы, обобщения и распространения педагогического опыта, а также поддержки экологических детских общественных инициатив. Основные направления деятельности: агроэкология, исследовательская деятельность, лесная экология, социально значимая деятельность.

На базе станции юных натуралистов работают кадровая школа для организаторов деятельности по ландшафтному проектированию, краевая интенсивная школа лесной экологии, краевая школа комплексных биологических исследований, а также краевая интенсивная "Агрошкола" отдела агроэкологии, отдел "Экостанция". Проходят обучающие семинары, консультации в дистанционном режиме. Краевая станция юных натуралистов трудоустраивает подростков 14-17 лет в весенне-осенний период, занимается оформлением декоративно-ландшафтных комплексов, выращивает посадочный материал декоративных цветочных и овощных культур, организует учебную, полевую, педагогическую практики студентов.

2. Место и методика проведения полевого опыта

2.1 Место проведения исследования

Опыты проведены в восточной зоне Сибири Красноярского края, в городе Красноярске. Географическая уникальность Красноярска заключается в том, что он расположен на границе Западной и Восточной Сибири. Ментально город считается восточносибирским, хотя географически, река Енисей делит территорию Сибири на – Западную и Восточную. Левый берег города – это Западная Сибирь, а правый – Восточная. Географическое положение Острога, с которого начиналось строительство большого города, гора, расположенная между реки Кача и Енисеем, сегодня этот старейший район города называется «Стрелка».

Красноярск расположился в умеренном климатическом поясе, в самом сердце Евразийского континента, потому климат в городе сухой и резко-континентальный со значительными изменениями температуры дня и ночи, зимы и лета. Средняя температура зимы в городе – 20 °С, июль в городе – достаточно жаркая пора. Красноярск расположен в низменности, в жаркую погоду можно увидеть, как над ним образуется шапка серого смога – это тяжелые взвеси выхлопных газов [1].

Самым холодным месяцем является январь, средняя месячная температура воздуха в зимний период составляет - 18 °С. Средняя продолжительность безморозного периода 120 дней. С севера на юг суммы активных температур возрастают от 1610 до 1790 °С. Глубина промерзания почвы 175 см. Континентальность климата определяет значительные перепады температуры воздуха между ночным и дневным периодом. В Красноярске средняя температура воздуха по данным многолетних наблюдений составляет 6,5 °С. Среднее количество осадков за год 485 мм. Наибольшее количество осадков выпадает в июле и августе (около 80 мм). Число дней со снежным покровом – 165.

Растительный покров Красноярска и Красноярского края имеет сложную комплексность и большое разнообразие.

В частности на территории лесостепных округов края выделяют луговые и горные степи, светлые парковые березовые и сосновые леса, разнообразные луга, растительность солончаков, темно-хвойные, елово - пихтовые леса.

Залесённость лесостепной зоны неравномерная. Преобладающей породой является берёза. В разных частях территории произрастают сосновые, сосново-березовые, лиственные леса. Вершины и крутые склоны сопек часто покрыты мелко-дерновинной и каменисто-степной растительностью с низким очень разреженным травостоем

Рассмотрим Октябрьский район, где находится непосредственно Краевая станция Юннатов. Октябрьский район – это «западные ворота» столицы края. Среди 7 районов города Октябрьский занимает второе место по величине территории и численности населения. Выгодной особенностью района является его непосредственное соседство со значительной зелёной зоной [1,10].

2.2 Методика проведения экспериментального полевого опыта

Технология возделывания в опыте – общепринятая, зональная для серых хлебов. Уборку и учет урожая зеленой массы проводили вручную, с последующим взвешиванием на электронных весах, учет урожая зерна – также проводился в ручную. Повторность – четырехкратная. Скашивание на зеленую массу осуществляли в фазу выхода в трубку, на зерно – в фазу восковой - полной спелости, серпами, вручную. Учеты, наблюдения, подсчет элементов структуры урожая проводились согласно методике ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса [6]. Статистическая обработка результатов проведена по методике Б.А. Доспехова [5], а также с использованием пакета статистических программ «Однофакторный дисперсионный анализ», «Многофакторный дисперсионный анализ».

Почва опытного участка среднесуглинистая, рН кислотность 5,5 - 6,0-нейтральная. Предшественник - пласт многолетних трав. Для возделывания выбирались сорта, включенные в перечень селекционных достижений, допущенных к использованию по Красноярскому краю: Тубинский, Ужурский, Сиг, Краснообский, Урал 2 , Саян, Половес (Государственный реестр, 2018). В качестве контроля при оценке продуктивности брали одноукосное использование, при оценке элементов структуры урожая – сорт Тубинский. Данный сорт является контролем в системе государственного сортоиспытания по Красноярскому краю [4,9].

Коэффициент высева 5,5 млн. в сх. зерен/га. Площадь делянок - 80 м². Между делянками по ширине дорожки 0,3 метра = 1,8 м, ширина делянки - 1,6м. Подготовка опытного участка проводилась согласно требованиям зональных систем земледелия и общепринятых рекомендаций для зоны, в сроки физической спелости почвы 19 мая 2022г. Закладка опыта проводилась во вторую - третью декаду мая. Посев семян ярового овса проводился по погодным условиям, вторая декада мая (19 мая 2022г), ручным способом в тот же день после вспашки мотоблоком. Способ посева рядовой. Были внесены удобрения Азомофоска и зола, проторонили участок вручную, граблями. Прикатывание осуществлялось катком. В таблице 1 изображены посевные качества сортов ярового овса, в таблице 2 показана схема опыта.

Таблица 1. Посевные качества сортов овса, коэффициент высева 5,5 млн. в сх. зерен/га

Сорт	Всхожесть, %	Масса 1000 зерен, г	Норма высева, кг/га	Норма высева, кг/80 м ²
1.Тубинский	97,0	41,07	232,9	0,19
2.Ужурский	93,0	38,54	227,9	0,18
3.Сиг	90,0	42,21	258,0	0,21
4.Краснообский	92,0	47,29	282,7	0,23
5.Урал 2	91,5	41,91	251,9	0,20

6.Саян	91,5	38,88	233,7	0,19
7. Половес	91,0	45,43	274,6	0,22

Таблица 2. Схема опыта

ширина 8,8 метра							
Ужурский длина 2 м ширина 1 м	Краснообский	Саян	Тубинский	Сиг	Урал 2	Половес	длина 9,1 метра
дорожка 0,3 м							
Ужурский длина 2 м ширина 1 м	Краснообский	Саян	Тубинский	Сиг	Урал 2	Половес	
дорожка 0,3 м							
Тубинский длина 2 м ширина 1 м	Сиг	Урал 2	Половес	Ужурский	Краснообский	Саян	
дорожка 0,3 м							
Тубинский длина 2 м ширина 1 м	Сиг	Урал 2	Половес	Ужурский	Краснообский	Саян	
дорожка 0,3 м							

3. Определение густоты всходов ярового овса

Началом фазы всходов считают дату, когда в различных местах поля появляются первые листья (у 10 % растений) и начинают намечаться рядки посева. Фазу полных всходов отмечают, когда на поле первый лист разворачивается у 75 % растений. Выйдя на поверхность почвы, всходы имеют различную окраску у разных видов хлебных злаков. Основная окраска всходов зеленая, обусловленная наличием хлорофилла в листьях и стебельке, еще даже скрытых под бесцветным колеоптеле. Но эта основная зеленая окраска всходов у некоторых хлебов маскируется присутствием иного пигмента или особого налета на поверхности [5,6,8].

Густота всходов – это важный показатель структуры урожайности, который влияет на формирование густоты посева к уборке [5]. Подсчет количества всходов проводился на площадке 80м² рядок длиной 2м, шириной 1 м. Для подсчета всходов выделяли по 2 рядка - 83см., в четырех повторностях, далее проводился общий подсчет всходов ярового овса на 1м². Подсчет количество всходов ярового овса определено в таблице 3. Общее количество всходов с 1 повторности - 190шт/м², повторность 2 - 235шт/м², повторность 3 - 177шт/м², повторность 4 - 206шт/м². Данные подсчета всходов ярового овса показаны в таблице - 3.

Таблица 3. Подсчет количество всходов ярового овса, шт/м²

Повторность1,шт.	Повторность2,шт.	Повторность3,шт.	Повторность4,шт.
42	57	49	45
52	61	45	56
47	54	41	48
49	63	42	57
Общее:190 шт/м ²	235 шт/м ²	177 шт/м ²	206 шт/м ²

Подсчет зеленой массы сортов ярового овса проводился по общепринятой методике , на 1,6м*1 м погонный скашивали зеленую массу

серпом , затем взвешивали на специальных весах общую массу с погонного метра, далее проводился отбор 200гр. на анализ качества каждого сорта ярового овса. Всходы ярового овса проросли через 8-10 дней после посева. А фаза выход в трубку началась после появления всходов через 10 дней. В таблицах 3 и 4 показаны полученные данные элементов структуры урожая сортов ярового овса при использовании одного и двух укосов. Таблица 3. Элементы структуры урожая при одноукосном использовании.

Таблица 4. Элементы структуры урожая при одноукосном использовании

Сорт	Озерненность, шт/растение		Кустистость, стеблей/растение		Длина растения, см
	главной метелки	растения	общая	продуктивная	
2022 год					
Тубинский	20,2	118,3	5,2	6,7	70,5
Ужурский	20,1	67,5	7,0	5,8	67,1
Сиг	18,0	56,1	4,7	3,8	73,0
Краснообский	25,4	119,7	5,3	1,8	77,8
Урал 2	18,3	37,9	2,7	2,4	65,7
Саян	16,8	123,6	6,6	7,8	74,2
Половес	21,1	116,1	5,9	6,1	70,4

Таблица 5. Элементы структуры урожая при двуукосном использовании

Сорт	Озерненность, шт/растение		Кустистость, стеблей/растение		Длина растения, см
	главной метелки	растения	общая	продуктивная	
2022 год					
Тубинский	21,2	116,1	7,2	7,7	71,5
Ужурский	20,1	67,5	8,1	8,8	65,1
Сиг	19,0	61,1	5,5	4,8	74,1
Краснообский	24,7	125,7	6,2	6,7	80,8
Урал 2	19,1	47,0	3,9	4,0	83,7
Саян	15,8	124,4	5,2	5,5	76,2
Половес	20,9	117,3	5,4	6,0	70,3

Как показывают нам результаты, видна существенная разница влияния числа укосов на элементы урожая ярового овса. Высокая озерненность главной метелки показаны у сортов Краснообский и Половес по отношению к контрольному сорту Тубинский. продуктивная кустистость также отличается лучшими показателями всех семи сортов в сравнении с одноукосным использованием [5,6,8,11].

3.1 Подсчет зеленой массы сортов ярового овса

Подсчет зеленой массы сортов ярового овса проводился по общепринятой методике , на 1,6м*1 м погонный скашивали зеленую массу серпом , затем взвешивали на специальных весах общую массу с погонного метра, далее проводился отбор 200гр. на анализ качества каждого сорта ярового овса. Всходы ярового овса проросли через 8-10 дней после посева. А фаза выход в трубку началась после появления всходов через 10 дней. В таблице - 6 изображены полученные данные подсчета зеленой массы [11].

Таблица 6. Подсчет зеленой массы сортов ярового овса, кг/га

Сорт ярового овса	Масса кг/га
1.Тубинский	0,975
2.Сиг	0,780
3.Урал 2	1,015
4.Половес	1,025
5.Ужурский	0,855
6.Краснообский	0,790
7.Саян	0,990

Лучшим показателем зеленой массы по отношению к контрольному сорту Тубинский, были у сортов: Саян - 0,990 кг/га, Урал 2 - 1,015 кг/га, Половес - 1,025 кг/га. В таблице 7 изображены данные статистического анализа урожайность массы зерна при одноукосном и двуукосном использовании.

Таблица 7. Влияние числа укосов на урожайность зерна 2022г., т/га

Сорт	Способ использования		± к одноукосному использованию	
	один укос	два укоса	т/га	%
1.Тубинский	1,98	2,87	0,96	151,0
2.Ужурский	1,48	1,39	0,51	136,2
3.Сиг	1,50	1,99	0,05	102,1
4.Краснообский	1,67	1,78	0,41	30,7
5.Урал 2	2,55	2,47	0,36	123,2
6.Саян	0,24	1,73	1,50	57,1
7. Половес	2,75	2,84	1,45	73,4
НСР ₀₅ А сорт	0,09	0,10		
НСР ₀₅ Б год	0,06	0,04		
НСР ₀₅ А × Б	0,17	0,15		

Из полученных данных видно, что при одноукосном использовании лучшую урожайность показали сорта: Урал 2 - 2,55 т/га, Половес - 2,74 т/га и Тубинский - 1,98 т/га. При двуукосном использовании лучшие показатели урожайности зерна ярового овса у сорта контроля Тубинский - 2,87 т/га, Сиг - 1,99 т/га, Половес - 2,84 т/га, Урал 2 - 2,47 т/га.

Таким образом, урожайность и элементы структуры урожая овса зависели от погодных условий исследования, биологических особенностей сортов, и способа использования[8,11].

Общая кустистость при двуукосном использовании снижалась по отношению к продуктивной кустистости. При одноукосном и двуукосном использовании урожайность зерна сорта формировалась за счет озерненности растения и продуктивной кустистости.

Заключение

В основном такие исследования проводились на опытном поле в учебном хозяйстве ООО "Миндерлинское" в п.Борске, Сухобузинского района, КрасГАУ, не только с овсом, но и ячменем, пшеницей. По своей работе это исследование новое, так как проводилось оно непосредственно в городе Красноярске, в красноярском краевом центре "Юннаты", то есть в городских условиях.

По полученным результатам мы видим действительную актуальность данного исследования. Влияние двуукосного использования при возделывании яровых культур на примере ярового овса, где были выбраны семь сортов: Тубинский, Ужурский, Сиг, Саян, Урал 2, Половес. Контрольным сортом являлся Тубинский, так как он является контролем в системе государственного сортоиспытания по Красноярскому краю.

Закладка опыта и уход за посевами проводились вручную, в обработке гербицидами посевы не нуждались, так как овёс по биологическим особенностям и мощной корневой системой "давят сорняки", но прополка все равно осуществлялась в первые появления всходов.

Первое скашивание ярового овса на зеленую массу проводилось в сроки (первая декада июля) в фазу выхода в трубку. Второе скашивание сортов ярового овса проводилось, когда оставляли всходы 5-6 см, и после их отрастания скашивали в (третью декаду августа) в фазу восковой спелости зерна, (полная спелость зерна яровых культур наступает в первую-вторую декаду сентября в зависимости от погодных условий). Оба скашивания проводились вручную серпом.

Внедрение этой сберегающей технологии как двуукосное использование помогает получить высокие урожаи с улучшенными качествами зерновых культур. Урожайность и элементы структуры урожая овса зависели от погодных условий исследования, биологических особенностей сортов, и способа использования. При одноукосном и

двуукосном использовании урожайность зерна сорта формировалась за счет озернённости растения и продуктивной кустистости.

При одноукосном использовании лучшую урожайность показали сорта: Урал 2 - 2,55 т/га, Половес - 2,74 т/га и Тубинский - 1,98 т/га.

При двуукосном использовании лучшие показатели урожайности зерна ярового овса у сорта контроля Тубинский - 2,87 т/га, Сиг - 1,99 т/га, Половес - 2,84 т/га, Урал 2 - 2,47 т/га. Из этого следует, что урожайность и элементы структуры урожая овса зависели от погодных условий исследования, биологических особенностей сортов, и способа использования. При одноукосном и двуукосном использовании урожайность зерна сорта формировалась за счет озерненности растения и продуктивной кустистости.

При одноукосном использовании длина растений была больше, чем у других сортов это у сорта: Тубинский, Саян и Краснообский, остальные сорта овса имели меньшую длину. При двуукосном использовании длина растений отличалась выше у сортов Краснообский, Саян и Половес. Прямой зависимости между урожайностью зеленой массы и длиной растений, между урожайностью зерна и длиной растений не выявлено.

В дальнейшем и дальше нужно продолжать внедрять технологию двуукосного использования при возделывании зерновых культур для получения качественной и безопасной продукции. Также будут в дальнейшем проводиться исследования влияния двуукосного использования на массу 1000 зёрен, на энергопродуктивность и на химический состав зерновых культур на примере сортов ярового овса, включенных в перечень селекционных достижений.

Список литературы

1. Агроклиматические ресурсы Красноярского края и Тувинской АССР. Гидрометеиздат.1974.-211с.
2. Байкалова Л.П., Бобровский А.В., Васюкевич С.В. и др. Яровой овес в Сибири: монография. – Красноярск: изд-во КрасГАУ. 2012. 293 с.
3. Байкалова Л.П., Серебренников Ю.И. Пластичность и стабильность ярового овса по урожайности и массе 1000 зерен // Вестник КрасГАУ. 2020. № 4. С. 37-45.
4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Красноярскому краю, Красноярск, 2018. [Электронный ресурс] <http://gossort24.ru>
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – Изд. 6-е, перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 2011. 351 с.
6. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / М.: ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса. Издание второе, 1987. 197 с.
7. Митрофанов А.С., Митрофанова К.С. Овес. М.: Колос, 1972. 268с.
8. Краткий справочник агронома/П.А.Забавный, Н.П.Буряков, Ю.Г.Карцев и др.: Сост. П.А.Забавный. - 2-е изд., прераб. И доп. - М.: Колос. 1983.-320с.
9. Крупкин П.И., Чернозёмы Красноярского края: Монография. Красноярск: КрасГАУ.2002.- 332с.
10. Общие сведения об организации: <http://yunnat/ucoz.ru> [Электронный ресурс].
11. Практикум по растениеводству: Учеб. пособие/Под. ред. Н.Г. Ведрова; Ведров Н.Г., Завгородская Е.Т., Нестеренко Е.М., Фрролов И.Н. Изд-во Краснояр. ун-та., 1992.-384с.