АУ ДО «Юргинский центр спорта и работы с молодёжью «Лидер»

Кружок «Хранители природы»

Всероссийская выставка «Юннат – 2018»

Номинация «Полеводство»

Агроклиматический потенциал урожайности кормовой свёклы в Тюменской области

Выполнила: Воробьёва Яна, воспитанница

АУ ДО «Юргинский центр спорта

и работы с молодёжью «Лидер»

Руководитель: Быков Александр Владимирович,

педагог дополнительного образования.

Тюменская область, Юргинский район – 2018 год.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3

Глава 1. Условия проведения опытов, содержание и методика исследований 4

1.1. Условия проведения опытов. 4

1.2. Содержание исследований. 5

1.3. Методика исследований 6

Глава 2. Результаты исследований 7

Выводы 14

Список литературы 15

Введение

Перспективность Юргинского района в плане сельскохозяйственного развития в большей степени направлено на развитие животноводства. Так как природно-климатические условия подтаёжной зоны не позволяют получать зерно полевых культур высокого качества, основная масса урожая соответствует фуражному зерну. По этой причине именно животноводству в районе пытаются уделять большее внимание. Перспективность развития в наше время идёт медленными темпами.

В период Советского Союза Юргинский район по животноводству был на «слуху». Северо-Плетнёвский колхоз «Путь к коммунизму» на раз принимал участие во Всесоюзной выставке ВДНХ. Работники хозяйства награждались правительственными наградами, а доярка данного хозяйства входила в состав Верховного Совета СССР.

В современное время даже завезённый из Франции высокопородный крупнорогатый скот не даёт существенного прироста в мясном и молочном направлении. Главная причина, несбалансированное кормление, нехватка сочных кормов и низкая культура содержания животных. На базе нашего участка мы решили установить потенциал возделывания кормовых корнеплодов для животноводческой отрасли.

На протяжении многих десятков лет животноводческие хозяйства тюменской области получали сравнительно низкие урожаи кормовой свёклы. Продуктивность сорта Эккендорфская желтая в среднем составляла 18,6-38,5 т/га. Для повышения продуктивности кормовой свёклы необходимо учитывать определённый оптимум комплекса природных факторов, которые позволят значительно увеличить её продуктивность.

В течение двух лет мы целенаправленно изучаем данную проблему. Перед нами была поставлена цель: установление определённого оптимума комплекса природных факторов и определение агроклиматического потенциала урожайности кормовой свёклы.

Природно-климатические условия Тюменской области непредсказуемы. Отсутствие чёткой градации в продолжительности вегетационного периода, проявление резких температурных колебаний во времени, всё это в комплексе приводит к плачевным результатам. Не менее важным в решении данного вопроса является знание о качестве почвенных ресурсов. Лишь зная все эти тонкости можно определить агроклиматический потенциал урожайности кормовой свёклы.

**Глава 1. Условия проведения опытов, содержание и методика исследований**

1.1. Условия проведения опытов.

Характеристика почвенно-климатических ресурсов.

Тюменская область – это зона рискованного земледелия. Природно-климатические факторы области не предсказуемы, что приводит к тяжёлым последствиям. Северная часть её не пригодна для возделывания сельскохозяйственных культур в открытом грунте. Наиболее благоприятна в этом плане южная часть области. Из-за вытянутости области с севера на юг нужно вести тщательный подбор не только сортов, но и культур в целом, пригодных для выращивания. Поздние весенние и осенние ранние заморозки приводят к значительному недобору урожая, в виду этого требуется ряд дополнительных мероприятий для снижения отрицательных последствий на рост и развитие растений. При выращивании того или иного вида культур нужно руководствоваться научными данными о сроках посева и посадки, а также их уборки. Не менее опасны весенне-летние засухи, которые обычны для условий юга Тюменской области. Только научно-обоснованное ведение сельскохозяйственного производства может привести к желаемым результатам.

Наши исследования проводились в зоне подтайги. Эта зона расположена южнее подзоны южной тайги. Её площадь около 3 млн. га, что составляет 8% территории сельскохозяйственной зоны Тюменской области. В геоморфологическом отношении зона лежит в пределах восточной окраины Зауралья и северной окраины Ишимской равнины.

Климат подтайги континентальный, хорошо и умеренно увлажнённый. Сумма положительных температур выше 0 °С – 1800. Количество осадков за год – 380-400 мм., ГТК Селянинова 1,3-1,4. Среднегодовая температура воздуха: средняя 0,3 °С; минимальная -1,9 °С; максимальная 3,0 °С. Среднемноголетняя температура июля 18,0 °С; января -19,0 °С. Среднее из абсолютных максимумов 36 °С. Среднее из абсолютных минимумов -40 °С. Продолжительность безморозного периода составляет 111 дней. Глубина промерзания почвы, см: среднее 113; наибольшая 225, наименьшая 75. Продолжительность солнечного сияния 1980 часов. Почва серая лесная, супесчаная.

Агротехника выращивания кормовой свёклы.

**Предшественник** – картофель.

**Размещение посевов**. Свёклу размещали после картофеля, под который вносили навоз под основную обработку в дозе 20 т/га. Уборку картофеля проводили обычно во второй декаде сентября.

**Подготовка почвы.** Обработка почвы состояла из ранней весенней вспашки на глубину 25 см с внесением перепревшего навоза нормой 5 кг на 1 м². Перед высадкой клубней проводили рыхление и планировку. После выравнивания поверхности поля проводили разбивку участка на делянки. Каждая делянка была отмечена колышками по краям и выделена этикеткой и цифрой соответствующего варианта.

**Посев**. Семена кормовой свёклы высевали в грунт 27 мая. Посев проводили на глубину 3-4 см. Норма высева семян 1,2 г/м² по рядовой схеме 45 см.

**Уход за растениями**. Сразу же после посева проводили полив нормой 3-4 литра на 1 м². Второй полив при появлении всходов – 2-3 литра на 1 м². В процессе ухода за растениями проводили борьбу с сорняками. Прополку рядков проводили вручную, междурядий – тяпкой в период массового появления сорняков, который приходится, в зависимости от года, на 2 и 3 декады июня. Прореживание растений проводили в два этапа. Первый раз прореживали во время прополки, а второй – в начале первой декады июля. При втором прореживании расстояние между растениями в ряду оставляли 10 см.

**Уборка**. Уборку корнеплодов проводили согласно схеме опыта вручную. Корнеплоды выдергивали из земли, отряхивали от почвы, обрезали ботву, укорачивали корешок и взвешивали урожай по каждой делянке.

1.2. Содержание исследований.

В соответствии с программой исследования закладывали полевой опыт, который состоял в изучении влияния сроков уборки растений в зависимости от температурных показателей. Опыт проводили по такой схеме в течение 2017-2018 годов.

Схема опыта:

1. Уборка 1 июля. 6. Уборка 20 августа.

2. Уборка 10 июля. 7. Уборка 31 августа.

3. Уборка 20 июля. 8. Уборка 10 сентября.

4. Уборка 31 июля. 9. Уборка 20 сентября.

5. Уборка 10 августа. 10. Уборка 30 сентября.

Опыт проводили с сортом кормовой свёклы Эккендорфская желтая, который характеризуется следующими показателями. Высокопродуктивный среднеспелый сорт кормовой свеклы. Длительность вегетационного периода - 140-155 суток. Сорт растет с выступлением над землей на 2/3. Корнеплоды с перехватом посередине, цилиндрической формы, без боковых разветвлений, цвет светло-желтый, головка - сероватая. Мякоть сочная, белая. Вес 1 тысячи семян - 1-1,6 кг. Урожайность - 120-150 т/га. Сухого вещества содержится 12-12,5 %.

Сорт не требователен к плодородию почвы, холодостойкий, ценится за выравненность корнеплодов, устойчивость к цветушности, стабильную урожайность, высокую питательную ценность. Сорт свеклы Эккендорфская желтая прекрасно хранится, характеризуется замечательными кормовыми качествами. Отлично выступает кормом для животных, а именно для КРС, ведет к повышению молочной продуктивности коров.

Для прорастания семян оптимальная температура - 20-22 0С. Отличные предшественники для данного сорта - кукуруза на силос, картофель, однолетние травы.

1.3. Методика исследований

Полевой опыт закладывали методом рендомизированных повторений по методике Б.А. Доспехова, в четырёхкратной повторности. Площадь учётной делянки 1 м², повторность четырёхкратная.

В процессе исследований проводили следующие наблюдения и учёты:

1. Фенологические наблюдения, где отмечали: появление всходов, образование вилочки, 2-3 листа, 5-6 листьев, начало образования корнеплодов, пучковую спелость, техническую спелость. Кроме того, отмечали дату посева и уборки. Для каждой фазы развития отмечали начало, когда в неё вступило 10% растений на делянке. Кроме того, выделяли и фиксировали по 10 растений для этих показателей (В.Ф. Белик, 1970; Б.А. Доспехов, 1985).
2. Биометрические учёты: учитывали высоту растений, количество листьев, длину наибольшего листа, ширину пластинки листа, замеряли диаметр розетки листьев. При уборке растений учитывали массу, длину и больший диаметр корнеплодов, а также определяли массу листьев. Учёты вели на 10 растениях (В.Ф. Белик, 1970; Б.А. Доспехов, 1985).
3. Подсчёт количества растений проводили три раза: 1) после прореживания; 2) в середине вегетации; 3) перед уборкой урожая на каждой делянке (В.Ф. Белик, 1970).
4. Оценку состояния растений в опытах проводили методом визуального наблюдения в сроки подсчёта количества растений по четырёхбальной системе: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно (В.Ф. Белик, 1970; Б.А. Доспехов, 1985).
5. Учёт поражённых растений вредителями и болезнями проводили путём визуальной оценки и подсчёта количества поражённых растений, начало и степень поражения, выделяли место поражения на растении (Б.А. Доспехов, 1985).
6. Учёт урожая проводили методом прямого взвешивания с учётной делянки. Кроме того, определяли структуру урожая (Б.А. Доспехов, 1985).
7. Математическая обработка результатов исследования проводилась принятыми в биометрии методами (Б.А. Доспехов, 1985).

Глава 2. Результаты исследования

Изучение характера развития растений с учётом климатических или погодных условий, приёмов возделывания даёт богатый материал для познания биологических особенностей изучаемых организмов. Недаром свои исследования Ч. Дарвин основывал на наблюдениях за развитием растений и животных в разных условиях (Ч. Дарвин, 1937).

В связи с этим мы нашли целесообразным изучить, как изменяются темп развития внещних параметров растений свёклы, способность семян к прорастанию, при выращивании их в условиях Зауралья в зависимости от комплекса природных факторов.

В региональных центрах Западной Сибири вариация сумм активных температур (>10 °С) за многолетние данные в среднем составляет от 400°С до 2600°С. Для возделывания кормовой свёклы это важный показатель, так как она является полухолодостойкой культурой и развитие её происходит при температуре более 10°С. В начале вегетации, когда температура воздуха может опускаться ниже 10°С, рост и развитие растений замедляется и увеличивается процент цветушных растений.

При сумме активных температур 400°С (часть территории севернее Салехарда) можно получить только зелёную массу урожайностью – 0,8 т/га (Рис. 1). При наибольшей сумме (2600°С) в районе Барнаула урожайность кормовой свёклы может достигать 66,3 т/га.

Рис. 1. Необходимая сумма активных температур в межфазные периоды развития кормовой свёклы сорта Эккендорфская жёлтая.

Анализ данных диаграммы показывает необходимые суммы активных температур в межфазные периоды для оптимального развития растений кормовой свёклы и формирования урожая стандартных корнеплодов. Так, например сумма температур, которая необходима от посева до образования 2-3 листьев, составляет 411°С.

Таблица 1.

Возможная урожайность кормовой свёклы сорта Эккендорфская жёлтая в регионах

Западной Сибири.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Регионы | Расчётная урожайность, т/га | | Возможная урожайность с использованием нашей технологии, т/га | |
| обеднённые почвы | средний фон плодородия | обеднённые почвы | средний фон плодородия |
| Алтайский край (г. Барнаул) | 42,8 | 52,9 | 45,6 | 66,3 |
| Кемеровская область  (г. Кемерово) | 41,1 | 49,2 | 43,0 | 61,2 |
| Новосибирская область  (г. Новосибирск) | 41,7 | 52,0 | 44,8 | 64,7 |
| Омская область (г. Омск) | 41,4 | 51,7 | 45,1 | 65,3 |
| Томская область (г. Томск) | 37,9 | 46,2 | 39,8 | 57,1 |
| Тюменская область (г. Тюмень) | 38,6 | 46,9 | 41,7 | 59,2 |
| Ханты-Мансийский А.О.  (г. Ханты-Мансийск) | 32,2 | 40,3 | 35,1 | 45,8 |
| Ямало-Ненетский А.О.  (г. Салехард) \* | 6,7 | 7,9 | 7,4 | 8,9 |

Условное обозначение: \* - возможная урожайность корнеплодов при сумме активных температур 914°С (2007 год).

Перед нами представлена таблица, данные которой показывают возможный потенциал кормовой свёклы на двух почвенных фонах. Обеднённые почвы в основном представлены светло-серыми и подзолистыми почвами. Урожайность варьирует в пределах от 6,7 до 66,3 т/га в зависимости от административного региона и плодородного фона почвы. В 4 и 5 колонках приведены данные возможной урожайности с применением технологии, которую разработал мой руководитель. При подсчёте возможной урожайности корнеплодов свёклы можно получить приведённые в таблице урожаи, используя семена местной репродукции, полученные в условиях Западной Сибири. Для получения семян местной репродукции можно воспользоваться нашими разработками в области семеноводства свёклы.

Для установления расчётной урожайности мы использовали разработанные нами формулы, при помощи которых, зная среднюю сумму активных температур можно рассчитать урожайность свёклы на любой территории Западной Сибири.

**Формулы для расчёта**:

Уср. Уср. - ([∑t°(>10)ср. - ∑t°(>10)р] × К )

К= ----------------------; Ур = -----------------------------------------------------

∑t°(>10)р 1000

**Где**: К – коэффициент урожайности в кг. на 1 градус активных температур;

Уср. – средняя многолетняя урожайность, кг/га;

∑t°(>10)р – сумма расчётных активных температур за вегетацию растений, градусы;

Ур – расчётная урожайность, т/га;

∑t°(>10)ср. – средняя многолетняя сумма активных температур, градусы;

1000 – пересчётный коэффициент из килограммов в тонны на 1 гектар.

Как правильно проводить расчёты, мы объясним Вам на примере.

**Дано**: Средняя многолетняя сумма активных температур для подтаёжной зоны Тюменской области составляет 1637°. Средняя многолетняя сумма активных температур для г. Барнаула (1960-2005 гг) составляет 1670,5°. Средняя урожайность сорта Эккендорфская жёлтая за последние 10 лет в зоне подтайги Тюменской области составляет 43,6 т/га.

**Решение**: Уср

1) По первой формуле К= ----------------------

∑t°(>10)р

находим коэффициент урожайности в кг. на 1 градус активных температур.

43600 кг

К = ------------- = 26,1

1670,5°С

Уср. - ([∑t°(>10)ср. - ∑t°(>10)р] × К )

2) По второй формуле Ур = --------------------------------------------------- =

1000

43600 – ([1637 – 1670,5] × 26,1)

--------------------------------------------- = 44,5 т/га.

1000

Дополнительно для определения продуктивности кормовой свёклы в зависимости от продолжительности вегетации мы заложили на опытном участке специальный микроопыт по методикам Б.А. Доспехова и В.Ф. Белика, используя такую схему, которая представлена в содержание исследований. Площадь экспериментальных делянок составляла 1 м² в четырёхкратной повторности.

Изучение влияния срока уборки кормовой свёклы позволяет не только установить оптимальные сроки уборки для зоны и величину потерь урожая, которая может быть при выполнении этой работы не в оптимальные периоды, но и выяснить оптимальные или экстремальные условия, которые создаются средой существования на разных этапах жизни растений. Более углублённое исследование в этом направлении позволит разработать методику оценки метеорологических факторов тех или иных регионов с целью выяснения их пригодности для выращивания кормовой свёклы. Исследования в этом направлении мы проводили два года.

При проведении биометрических измерений мы изучили динамику высоты растений, количество листьев, длину и ширину листовой пластинки (рис. 2).

При измерении данных параметров, мы установили определённые различия по вариантам. По всем показателям в последнем варианте наблюдается некоторое снижение, причиной которого является естественное отмираение старых листьев, более мощных, чем появившихся позже.

Рис. 2. Формирование вегетативной части растений кормовой свёклы, среднее за 2017-2018 гг.

Рис. 3. Формирование количества листьев и параметров корнеплодов, среднее за 2017-2018 годы.

Данные о параметрах корнеплодов в зависимости от даты уборки говорят о постепенном увеличении диаметра корнеплода, особенно в период с 31 июля по 10 августа.

Главные показатели микроопыта представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Продуктивность столовой свёклы в зависимости от продолжительности вегетации, среднее за 2017-2018 гг.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата уборки | Урожайность с делянки,  кг. | | Ежедневный прирост с 1 м², гр. | | Сумма активных температур,° | Общая сумма темпера-тур,° | Ежедневный прирост корнеплода, гр. | |
| с ботвой | без ботвы | с ботвой | без ботвы | с ботвой | без  ботвы |
| 1 июля | 0,150 | - | 7,89 | - | 581,2 | 590,0 | 0,394 | - |
| 10 июля | 0,852 | 0,108 | 78,00 | 12,00 | 202,2 | 792,1 | 3,900 | 0,600 |
| 20 июля | 4,318 | 0,632 | 346,60 | 52,40 | 217,9 | 1010,0 | 17,330 | 2,620 |
| 31 июля | 10,186 | 2,670 | 533,45 | 185,27 | 232,2 | 1242,2 | 26,672 | 9,264 |
| 10 августа | 17,351 | 5,720 | 716,50 | 305,00 | 198,8 | 1441,0 | 35,825 | 15,250 |
| 20 августа | 23,618 | 9,282 | 626,70 | 356,20 | 172,8 | 1613,8 | 31,335 | 17,810 |
| 31 августа | 22,972 | 11,202 | - 58,73 | 174,54 | 196,3 | 1810,1 | - 2,936 | 8,727 |
| 10 сентября | 27,886 | 14,200 | 491,40 | 299,80 | 108,0 | 1934,6 | 24,570 | 14,990 |
| 20 сентября \* | 30,434 | 16,258 | 254,80 | 205,80 | 100,1 | 2054,6 | 12,740 | 10,290 |
| 30 сентября \* | 34,020 | 17,296 | 358,60 | 103,80 | 0 | 2094,4 | 17,930 | 5,190 |

Условное обозначение: \* - данные за 2017 год.

Из данных таблицы мы наблюдаем, как изменяются показатели продуктивности кормовой свёклы в зависимости от продолжительности вегетации и суммы температур пошагово в 10-11 дней. Самый высокий прирост урожайности наблюдается в период с 1 августа по 20 августа, как ботвы, так и корнеплода. При сумме активных температур около 1800°С урожайность корнеплодов кормовой свёклы на микроопытах достигает 112 т/га.

Влажность почвы – один из наиболее значимых показателей при определении потенциала урожайности. Определение влажности почвы термостатно-весовым методом не составляет каких-то трудностей. При влажности менее 12% необходимо проводить полив. Оптимальные показатели для развития кормовой свёклы составляют 18-22 %. При возможных засухах, в хозяйствах Западной Сибири теряется до 50% урожая и даже больше.

Не менее значимым является приход фотосинтетической активной радиации (ФАР) и количество солнечного сияния в часах. При подсчёте площади листовой пластинки у вегетирующих растений мы выяснили, что формирование и привес корнеплода имеют прямую зависимость от данного показателя, чем больше площадь листьев у растений конкретного сорта, тем выше урожайность (таблица 3), за исключением седьмого варианта (31 августа).

Таблица 3.

Средние данные замеров корнеплодов и площади листьев кормовой свёклы в зависимости от даты уборки, среднее за 2017-2018 гг.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты | Урожайность с делянки, кг | | Диаметр корнеплодов, см | Отношение массы корнеплодов к массе листьев | Площадь листьев тыс. м²/га. |
| С ботвой | без ботвы |
| 1 июля | 0,15 | - | 0,5 | - | 4,1 |
| 10 июля | 0,85 | 0,11 | 1,2 | 0,15 | 15,2 |
| 20 июля | 4,32 | 0,63 | 2,7 | 0,17 | 48,6 |
| 31 июля | 10,19 | 2,67 | 4,7 | 0,36 | 76,8 |
| 10 августа | 17,35 | 5,72 | 6,5 | 0,59 | 114,9 |
| 20 августа | 23,62 | 9,28 | 7,8 | 0,73 | 141,4 |
| 31 августа | 22,97 | 11,20 | 8,1 | 1,12 | 112,1 |
| 10 сентября | 27,89 | 14,20 | 8,8 | 1,04 | 137,2 |
| 20 сентября | 30,43 | 16,26 | 9,4 | 1,15 | 140,8 |
| 30 сентября | 34,02 | 17,30 | 10,3 | 1,03 | 152,0 |
| НСР0.05 | 3,16 | 1,02 | 0,8 |  |  |

Самые интересные данные представлены в последней и предпоследней колонке таблицы. В зависимости от продолжительности вегетационного периода мы видим закономерность увеличения показателей (отношения массы корнеплодов к массе листьев) до 31 августа. Результаты последней колонки в принципе предсказуемы. Вначале происходит увеличение данного показателя до конца летнего периода, а с третьей декады августа наблюдается существенный отток органических веществ из листьев в корнеплоды и отмирание нижних листьев. Для полученных результатов была проведена математическая обработка, которая подтвердила достоверность данного опыта.

Главным показателем в опыте с кормовой свёклой является выход кормовых единиц из полученной продукции. В кормопроизводстве кроме корнеплодов используют и свекольную ботву (таблица 4). Корнеплоды свёклы считаются молокогонным кормом для коров. Питательная ценность их велика, особенно листьев, в которых содержание белков, витаминов и сухих веществ значительно больше чем в корнеплодах. Данная культура пригодна для использования в свежем и силосованном виде, а также в качестве сырья для приготовления травяной муки и гранул.

Использование корнеплодов кормовой свёклы на корм – это безотходный процесс, очень выгодный и эффективный. Добавление в рацион корнеплодов позволяет экономнее расходовать концентраты, улучшает воспроизводительную способность животных и качество приплода. Кроме крупного рогатого скота кормовыми корнеплодами можно кормить овец, лошадей, коз и даже свиней.

Таблица 4.

Возможная продуктивность кормовой продукции свёклы в зависимости от продолжительности вегетации, среднее за 2017-2018 гг.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата  уборки | Урожайность корнеплодов, т/га | | Выход корм. ед. с гектара\* | | |
| с ботвой | без ботвы | с корнеплодов | с ботвы | всего |
| 1 июля | 1,5 | - | - | 300 | 300 |
| 10 июля | 8,5 | 1,1 | 275 | 1480 | 1755 |
| 20 июля | 43,2 | 6,3 | 1575 | 7380 | 8955 |
| 31 июля | 101,9 | 26,7 | 6675 | 15040 | 21715 |
| 10 августа | 173,5 | 57,2 | 14300 | 23260 | 37560 |
| 20 августа | 236,2 | 92,8 | 23200 | 28680 | 51880 |
| 31 августа | 229,7 | 112,0 | 28000 | 23540 | 51540 |
| 10 сентября | 278,9 | 142,0 | 35500 | 27380 | 62880 |
| 20 сентября | 304,3 | 162,6 | 40650 | 28340 | 68990 |
| 30 сентября | 340,2 | 173,0 | 43250 | 33440 | 76690 |

Условное обозначение: \* - в 100 кг корнеплодов содержится 25 корм. ед., а в 100 кг ботвы – 20 корм. ед. (по данным Н.Н. Третьякова, 2006).

Данные таблицы показали наиболее существенный прирост выхода кормовых единиц с полученной продукции в период с 10 по 20 августа. До 20 августа включительно наблюдается превосходство суммы кормовых единиц с ботвы, а затем с корнеплодов. Полное превосходство по всем показателям установлено в самый поздний срок уборки урожая. В данном варианте мы можем получить 173 тонны с 1 гектара корнеплодов. Если использовать весь выращенный урожай на кормовые цели, то можно получить 76690 кормовых единиц с гектара.

Выводы

Результаты проведённых нами исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Для повышения продуктивности кормовой свёклы необходимо учитывать определённый оптимум комплекса природных факторов, которые позволят значительно увеличить её продуктивность.

2. При сумме активных температур в 400° можно получить только зелёную массу урожайностью – 0,8 т/га, а при наибольшей в районе Барнаула урожайность кормовой свёклы может достигать 66,3 т/га.

3. Для установления расчётной урожайности необходимо применять наши формулы, при помощи которых, зная среднюю сумму активных температур можно рассчитать урожайность свёклы на любой территории Западной Сибири.

4. Оптимальные показатели влажности почвы для развития кормовой свёклы составляют 18-22 %. При влажности менее 12% необходимо проводить полив.

5. При подсчёте площади листовой пластинки мы установили закономерность, что формирование и привес корнеплода имеют прямую зависимость от данного показателя до наступления начальной технической спелости, в дальнейшем эта закономерность не проявляется.

6. По показателям продуктивности корнеплодов и выхода кормовых единиц установлено полное превосходство самого позднего срока уборки урожая. Если использовать весь выращенный урожай (корнеплоды и ботву) на кормовые цели, то можно получить 76690 кормовых единиц с гектара.

**Список литературы**

1. Белик В.Ф. Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: НИИ Овощного хозяйства. МСХ РСФСР, 1970. -210 стр.
2. Брежнев Д.Д. Томаты. – Л.: Колос, 1964. -320 стр.
3. Быков А.В. Совершенствование технологии возделывания столовой свёклы в условиях подтаёжной зоны Тюменской области / Кандидатск. дисс. – Тюмень, 1998. -178 стр.
4. Дарвин Ч. Происхождение видов. – М., - Л.: Сельхозгиз, 1937. -608 стр.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. -351 стр.
6. Основы агрономии: учебник для учреждений нач. проф. образования / Н.Н. Третьяков [и др.]; под ред. Н.Н. Третьякова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. -464 стр.