Курсовая работа

На тему: Технология возделывания подсолнечника на маслосемена

2010

Содержание

Введение

1. Ботаникобиологические особенности культуры

2. Исходные данные для составления курсовой работы

3. Программирование урожаев за счет ФАР (фотосинтетическая активная радиация) и влагообеспеченности

4. Технология возделывания культуры

5. Составление технологической карты

6. Выводы и предложения по совершенствованию технологии возделывания культуры в хозяйстве

Литература

Введение

Среди многих масличных культур, возделываемых в РФ, подсолнечник – основная. На его долю приходится 75% площади посева всех масличных культур и до 80% производимого растительного масла. В семенах современных сортов и гибридов подсолнечника содержится до 56% светло-желтого пищевого масла с хорошими вкусовыми качествами, а также до 16% белка. В масле содержится до 62% биологически активной линолевой кислоты, а также витамины A, D, E, K, фосфотиды, что повышает его пищевую ценность. Масло подсолнечника применяют как пищевое масло в натуральном виде и при изготовлении маргарина, майонеза, рыбных и овощных консервов, хлебобулочных и кондитерских изделий. Полувысыхающее масло подсолнечника используют для выработки олифы, красок, лаков, в мыловарении, в производстве олеиновой кислоты, стеарина, линолеума, клеенки.

При переработке семян на масло получается 33-35% (от массы перерабатываемых семян) побочной продукции – шрота (при извлечении масла экстрагированием) или жмыха (при прессовании). В жмыхе остается 5-7% жира, а в шроте – 1%. Шрот и жмых – ценные корма, содержащие до 33-35% белка, незаменимые аминокислоты, минеральные соли, витамины (в 1кг шрота содержится – 1,02 корм ед и 363г переваримого белка). Жмых используют для изготовления халвы.

Из лузги вырабатывают фурфурол, этиловый спирт, кормовые дрожжи. Корзинки подсолнечника (50-60% урожая семян) – хороший корм, особенно в смеси с отходами гороха в размолотом виде. Подсолнечник – силосная, кулисная культура и хороший медонос.

Родина подсолнечника – юг Северной Америки, где широко распространены дикие виды этой культуры. В Европу он был завезен испанцами в начале 16 в. В Россию проник в 17 в. из Голландии и долго оставался декоративным растением, семена которого употребляли в качестве лакомства.

Начало широкого использования подсолнечника как масличной культуры связано с именем крепостного крестьянина Д. С. Бокарева из с. Алексеевки Воронежской губернии (ныне Белгородская область), который в 1835 г с помощью ручного пресса получил масло из семянок выращенного им на огороде подсолнечника. В 1865 г в этой слободе был построен первый маслобойный завод. С этого времени посевы подсолнечника стали распространятся на поля Воронежской и Саратовской губерний, на Украине, Северном Кавказе, в Сибири. В 1913 г подсолнечник в России уже высевали на площади около 1млн га.

В России сосредоточено большое разнообразие форм и сортов культурного подсолнечника. В 2003 г его посевная площадь составила – 5,34 млн га. Основные площади (80%), занятые подсолнечником, расположены на Северном Кавказе, в Молдове, Ростовской области, Центральном Черноземье, Среднем и Нижнем Поволжье. На небольших площадях его возделывают в Башкортостане, Мордовии, Татарстане, Чувашии, на Урале, в Западной Сибири. По мере выведения скороспелых сортов и гибридов, разработки новых приемов агротехники культура масличного подсолнечника постепенно продвигается в Нечерноземные области, а также в Восточную Сибирь и на Дальний Восток.

Мировая площадь посевов подсолнечника в 2003 г составила более 22,33 млн га. Его возделывают в Аргентине, США, Канаде, Китае, Испании, Турции, Румынии, Франции, Болгарии, Венгрии, бывшей Югославии, Австрии, Танзании, Молдове, на Украине и других странах.

Средняя урожайность подсолнечника в РФ составляет около 1т/га. В лучших хозяйствах получают – 2-3 т\га. Потенциальная урожайность – более 5т/га.

Успехи селекции и хорошо организованное семеноводство обеспечили рост масличности товарных семян. Так, в 1950г содержание масла в семенах составляло – 30,4%, а заводской выход масла – 28%, а в 1981-1985гг – соответственно – 46,9% и 45,5%.

На территории Челябинской области создана ассоциация "Уралмаслопродукт", создание которой позволит решить проблему импортного масла. В нее вошли около тридцати хозяйств Октябрьского, Троицкого, Варненского, Карталинского, Брединского, Увельского, Уйского, Еткульского, Агаповского районов, посевные площади масличного подсолнуха в 2009 г. достигли 1000 га.

В дальнейшей перспективе данная ассоциация позволит решить проблему производства собственного подсолнечника, область получит полную независимость от поставщиков сырья, насытит собственный рынок и прилегающие к нему потенциально неограниченные по потреблению регионы вкусной, качественной и дешевой продукцией, даст мощный толчок к развитию сельского хозяйства, машиностроения всего Южного Урала, поднимет его пищевую промышленность. В конечном счете, значительно возрастут финансовые обороты области.

Целью данной курсовой работы является самостоятельное овладение тематическим материалом и создание технологической карты по культуре масличного подсолнечника. Созданная технологическая карта должна отвечать требованиям природно-климатической зоны на территории которой планируется расположить посевы данной культуры.

1. Ботаникобиологические особенности культуры

1.1 Ботаническое описание

Подсолнечник (Helianthus annuus) относится к семейству Астровые (Asteraceae). Это сборный вид, который делится на 2 вида: подсолнечник культурный (объединяющий все формы и сорта подсолнечника полевой культуры) и подсолнечник дикорастущий. Подсолнечника культурный подразделяют на два подвида: культурный посевной и культурный декоративный.

Подсолнечник посевной – однолетнее растение.

Стебель – прямостоячий, грубый, высотой – 1-2,5м.

Корневая система – стержневая. Главный корень образуется из зародышевого корешка семени, на нем появляются боковые корни и проникают на глубину – 2-2,5м. Вначале они растут горизонтально, а затем вертикально вниз. Главный и боковые корни покрыты более мелкими корешками, пронизывающими большой объем почвы.

Соцветие – многоцветковая корзинка, состоящая из крупного цветоложа, по внешнему краю которого расположены в несколько рядов зеленые листочки. По краям корзинки размещены крупные бесполые язычковые цветки, имеющие оранжево-желтую окраску. Трубчатые цветки, заполняющие всю корзинку (1000 и более), обоеполые; опыление перекрестное.

Плод подсолнечника – семянка.

По размерам семянок, масличности и лузжистости сорта подсолнечника делят на 3 группы:

1. Масличные – семянки мелкие (длина 8-14мм, масса 1000 семянок – 35-80г), лузжистость низкая 922-36%), ядро полностью заполняет полость семянки, содержание жира в ядре – 53-63%, что составляет – 40-56% масла в семянке;
2. Грызовые – семянки крупные (длина 15-25мм, масса 1000 семянок – 100-170г), лузжистость высокая (42-56%), ядро не полностью заполняет полость семянки, масличность низкая (20-35%); грызовые сорта обычно представлены крупными растениями, нередко их возделывают на силос;
3. Межеумки – по размерам семянок и по другим признакам занимают промежуточное положение.

По наличию или отсутствию в кожуре семянки панцирного слоя сорта лузжистости делят на панцирные и беспанцирные. В РФ распространены селекционные панцирные сорта и гибриды масличного подсолнечника, в кожуре которых имеется особый панцирный слой черного цвета (фитомелан), содержащий до 76% углерода. Такие сорта не поражаются подсолнечной молью.

1.2 Особенности биологии

Культурный подсолнечник является степным экотипом. Способность образовывать глубоко проникающий стержневой корень и придаточные корни из гипокотиля обеспечивает ему устойчивость к засухе и степным ветрам, он отличается также высокой холодостойкостью и экологической пластичностью.

Прорастание семян во влажной почве начинается при температуре – 4-6°С, при температуре почвы – 10-12°С оно ускоряется и проходит более дружно и полно. Наклюнувшиеся семена переносят кратковременные понижения температуры до …-10°С, молодые всходы могут выносить заморозки до …-6°С.

Общая потребность подсолнечника в тепле в зависимости от продолжительности вегетации сорта или гибрида неодинакова. Для скороспелых сортов и гибридов сумма активных температур составляет – 1850°С, раннеспелых – 2000°С, среднеспелых – 2150°С. Из этого количества тепла примерно 2/3 приходится на период от всходов до цветения и 1/3 – от цветения до созревания.

Подсолнечник – культура засухоустойчивая. Он может извлекать воду из глубоких слоев почвы. Хорошая опушенность стеблей и листьев, а также приспособленность устьиц к неослабевающей транспирации обеспечивают ему большую устойчивость к жаре и засухе, в частности до начала цветения. Больше всего влаги (60%) подсолнечник потребляет в период от образования корзинки до конца цветения. Недостаток ее в почве в это время – одна из причин пустозерности в центре корзинок. Большое значение для подсолнечника имеют осенне-зимние запасы влаги в почве. Транспирационный коэффициент составляет 500-600.

Подсолнечник требователен к свету. При затенении и пасмурной погоде рост и развитие его угнетаются. Это растение короткого дня со всеми характерными для этой группы культур требованиями биологии.

Лучшие почвы для подсолнечника – черноземы (супесчаные и суглинистые), каштановые и наносные почвы заливаемых речных долин при раннем освобождении от полой воды. Заболоченные, кислые, легкие песчаные и солонцеватые почвы, а также участки с избыточным содержанием извести для него малопригодны. Благоприятный для роста растений интервал рНсол = 6-6,8.

На образование 1т семян подсолнечник потребляет: азота – 50-60кг, фосфора – 20-25кг, калия – 120-160кг. Особенно много питательных веществ подсолнечнику требуется в период от образования корзинки до цветения, когда растение энергично накапливает органическую массу. Ко времени цветения подсолнечник поглощает 60% азота, 80% фосфорной кислоты и 90% калия от их общего выноса из почвы за весь период вегетации. На ранних фазах вегетации, когда идет закладка генеративных органов, растения особенно требовательны к фосфорному питанию.

Д. С. Васильев предложил схему, в которой выделил 5 периодов вегетации подсолнечника. В эти периоды вегетации подсолнечник предъявляет следующие требования к условиям внешней среды:

1. Прорастание семян – появление всходов: основные жизненные процессы – набухание и прорастание семян, появление всходов – связаны с поглощением воды. Определяющий фактор внешней среды в этот период – температура. Благоприятная для прорастания семян температура посевного слоя почвы составляет – 10-12°С, при этом всходы появляются через 10-14 дней.
2. Появление всходов – образование корзинки: в этот период число листьев достигает – 18-20. Образование зачаточной корзинки у подсолнечника происходит на 3 этапе органогенеза, а на 4 этапе с появлением 5-8 листьев на цветоложе закладываются цветковые бугорки. На 5 этапе органогенеза образуются покровные и генеративные органы цветка.
3. Бутонизация - цветение: этот период характеризуется интенсивным ростом надземных органов и корневой системы. В начале цветения интенсивность роста затухает, а в конце он прекращается. Продолжается интенсивный рост листьев среднего яруса (14-26 лист). В этот период усиленно растут генеративные органы: развиваются язычковые и трубчатые цветки, околоплодник, тычиночные нити, разворачивается обертка корзинки. К концу периода пыльники выходят из венчиков.
4. Цветение - созревание: цветение наступает примерно через 50-60 дней после всходов и продолжается 20-25 дней (одна корзинка цветет 8-10 дней). Максимальное увеличение корзинки отмечается в течение 8-10 дней после отцветания, рост ее продолжается вплоть до пожелтения. После оплодотворения завязи начинается рост семян, который завершается за 14-16 дней, а затем в течение 20-25 дней происходит налив семян – накопление в них жира и других запасных веществ. В фазе роста семян подсолнечник особенно требователен к влаге в почве (критический период). Фаза налива семян завершается на 30-35 день после оплодотворения. Фаза созревания (физиологическая спелость) наступает при влажности семян – 36-40%. Тыльная сторона корзинки становится желтой. Биологические процессы в семенах затухают. Начинается физическое испарение воды.
5. Полное созревание: при полной (хозяйственной) спелости корзинки приобретают желто-бурый и бурый цвет, влажность семян снижается до 12-14% (в более северных районах – до 16-18%).

1.3 Описание сорта

**Гибрид подсолнечника Алисон РМ**

Растение высокое, не ветвится. Размер корзинок - средний, форма (со стороны семянок) - слегка выпуклая. Размер семянки - средний, форма - широкояйцевидная. Вегетационный период за годы испытания в зоне Степи - 125 дней. Средняя урожайность - 26 ц/га, потенциальная - 40,2 ц/га. Содержимое жира - 49,9%, белка - 18,0%; выход масла - 1162 кг/га. Устойчив к полеганию, осыпанию, среднеустойчив к засухе и поражению болезнями.

Рекомендован для зоны Степи.

Группа спелости: ранний

Количество дней всходы - цветение 60 - 65

Количество дней всходы - уборка 95-100

Масличность 50%

Селекционный потенциал урожайности 42 - 48 ц/га

Высота растения 170 см

Наклон корзинки: вертикально вверх

Зоны районирования в России 5, 6, 7, 8, 9

Агрономические характеристики

Энергия при всходе 92 - 95%

Стрессоустойчивость 80%

Устойчивость к полеганию 80%

Плотность посева семян 60 - 65 тыс. шт/га

Сопротивляемость к болезням

Phomopsis 80%

Sclerotinia 70%

Phome 80%

Plasmopara Halstedii 90%

Таблица 1 – Дата наступления фаз роста и развития

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фазы | Дата наступления фаз | | Продолжительность периода в днях | | Глубина проникновения корневой системы, м |
| начало | полная | от посева | от полных всходов |
| Посев | 9.05 | 10.05 | 0 | 0 | 0 |
| 1. Всходы | 23.05 | 27.05 | 14 | 18 | 0,07 |
| 2. Бутонизация | 11.06 | 26.06 | 48 | 52 | 1,5 |
| 3. Цветение | 1.07 | 20.07 | 72 | 76 | 1,8 |
| 4. Созревание | 21.07 | 23.09 | 115 | 142 | 2,0 |

Таблица 2 – Густота стояния растений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Количество растений на 1 м2 | | |
| после полевых всходов | при уборке, шт. | количество растений сохранившихся к уборке, % |
| 6 | 5,7 | 95 |

Таблица 3 – Биологическая урожайность и структура урожая подсолнечника

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателей | Величина показателей |
| 1. Число растений на 1м2, шт. | 5,7 |
| 2. Число корзинок на 1 растение, шт. | 1 |
| 3. Число семян в корзинке, шт. | 500 |
| 4. Масса 1000 семян, г | 50 |
| 5.Масса, г/м2  а) всего | 356,25 |
| б) солома | 213,75 |
| в) семян | 142,5 |
| 6. Биологическая урожайность, ц/га | 14,25 |

Биологическая урожайность:

У = (А\*Б\*В\*Г)/1000

А – количество растений на единице площади;

Б – продуктивная кустистость;

В – число зерен в корзинке;

Г – масса 1000 семян.

У = (5,7\*1\*500\*50)/ 1000 = 14,25 ц/га

2. Исходные данные для составления курсовой работы

2.1 Справка о хозяйстве СХП "Солнечное"

Область, район Челябинская обл., Троицкий р-н. Сложившаяся специализация хозяйства растениеводство, хозяйство помимо выращивания подсолнечника на маслосемена занимается возделыванием зерновых культур. Землеиспользование хозяйства пахотные земли занимают 800 га. Расстояние от предприятия до города 55 км, до железной дороги 58 км. Обеспеченность хозяйства техникой и рабочей силой – хозяйство обеспечено всей необходимой техникой для возделывания зерновых культур и подсолнечника на маслосемена: ДТ-75, МТЗ-80, СК-5 "Нива", КСКУ-6, ГАЗ-53, 2СУПН-8, 24БЗСС, КРН-5,6, 3ККШ-6 и др. Дорогостоящую технику хозяйство арендует в близлежащих крупных хозяйствах. В хозяйстве трудятся: агроном, 3 механизатора, 2 разнорабочих, в пиковых ситуациях хозяйство нанимает рабочих из села. Обеспеченность хозяйства другими материальными ресурсами – складские помещения, с необходимым оборудованием для сушки семян, крытый ток, небольшой маслоперерабатывающий заводик.

2.2 Краткий анализ полеводства

Таблица 4 – Выполнение плана посевных площадей, урожайности в севообороте

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Среднее за 3 года | | | Планируется | | |
| Посевная площадь | | Урожайность, ц/га | Посевная площадь | | Урожайность, ц/га |
| га | % к пашне | га | % к пашне |
| Пар | 200 | 25 | - | 200 | 25 | - |
| Озимая пшеница | 200 | 25 | 15 | 200 | 25 | 17 |
| Подсолнечник | 100 | 12,5 | 14,25 | 100 | 12,5 | 36 |
| Кукуруза на зерно | 100 | 12,5 | 50 | 100 | 12,5 | 55 |
| Ячмень | 200 | 25 | 15 | 200 | 25 | 17 |

Климат степной зоны очень теплый и засушливый. Зима здесь холодная, с сильными морозами, метелями, которые наблюдаются в течение 40-50 дней (350-450 часов), вызывая сильный перенос снега. Снежный покров устанавливается в середине ноября, а иногда - в середине декабря. К 15 апреля снег обычно сходит. В течение зимы высота снежного покрова увеличивается медленно, Только в январе она достигает высоты 20-25 см, наибольшая высота снега не превышает 35 см. Средняя температура января минус 17-18° С. В 1969 г. январская температура равнялась минус 26-28° С. Январь 1948, 1971, 1983 и 2002 гг был очень теплым, среднемесячная температура составила минус 8-10° С. В суровые зимы минимальная температура воздуха опускается до минус 44-46° С. Глубина промерзания почвы составляет 110-150 см. В малоснежные и суровые зимы почва промерзает до 170-260 см. Осадков за год выпадает 350-400 мм, 75% - в теплый период года. Сухим был июль 1975 и 1995 гг, когда осадков выпало всего 1-10мм. А в июле 1941, 1966 и 1999 гг. сумма осадков достигала 180-205 мм.

Таб 5 Средняя температура воздуха по месяцам, метеост г. Троицк

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Годы | Месяцы | | | | | Сумма за | |
| май | июнь | июль | август | сентябрь | вегетацию | год |
| 2007 | 12,3 | 17,7 | 19,0 | 16,8 | 10,8 | 76,6 | 2120 |
| 2008 | 11,2 | 16,5 | 18,0 | 15,5 | 11,0 | 72,2 | 2200 |
| 2009 | 11,9 | 18,5 | 19,0 | 17,0 | 10,5 | 76,9 | 2280 |
| Средние многолетние | 11,8 | 17,6 | 18,6 | 16,5 | 10,8 | 75,3 | 2200 |

Таб 6 Распределение осадков по месяцам, метеостанция г. Троицк

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Годы | Месяцы | | | | | Сумма за | |
| май | июнь | июль | август | сентябрь | вегетацию | год |
| 2007 | 36 | 57 | 68 | 48 | 34 | 243 | 385 |
| 2008 | 35 | 55 | 64 | 48 | 33 | 235 | 365 |
| 2009 | 36 | 58 | 67 | 45 | 34 | 240 | 390 |
| Средние многолетние | 36 | 57 | 67 | 47 | 34 | 240 | 380 |

Для характеристики режима увлажнения рассчитаем гидротермический коэффициент по Селянинову:

ГТК = (∑осадков, мм)/ (0,1\* ∑ активных t, 0С)

ГТК = 240/0,1\*2280 = 1,0

Следовательно это говорит о засушливом периоде, наблюдавшемся в 2009 году.

Глубина снежного покрова: в декабре 10 см, январе 20 см, феврале 30 см.

Сумма положительных температур (по многолетним данным) 2200 0С.

Срок последних весенних заморозков (по многолетним данным) 10.06

Срок первых осенних заморозков(по многолетним данным) 17.09

Календарные сроки начала полевых работ 9,05

Продолжительность вегетационного периода в днях (по многолетним данным) 120 дней

Агрохимический анализ данных, характеризующих климатические условия хозяйства (соответствие природных условий биологическим требованиям культуры) природные условия сложившиеся в степной зоне соответствуют требованиям культуры подсолнечника: необходимая температура прорастания культуры в данной агроклиматической зоне устанавливается в Ι декаде мая (9 – 10 0С), несмотря на то, что подсолнечник является влаголюбивой культурой он легко приспосабливается к неблагоприятному действию жары и суховеев с помощью мощной корневой системы, густой опушенности листьев и стеблей. Период усиленного роста и развития репродуктивных органов совпадает с летним максимумом осадков, приходящихся на июль.

Малое количество осадков, обилие тепла и света в течении вегетационного периода, а также интенсивная ветровая деятельность и ветровая эрозия почв предполагают в условиях богарного земледелия степной зоны Челябинской области обращать особо пристальное внимание на рациональное использование зимних и летних атмосферных осадков.

Почвы.

Черноземы обыкновенные (роды обычные, карбонатные и солонцеватые) составляют 52,1% пахотнопригодных земель степной зоны. Типичными условиями их залегания являются открытые равнинные повышения и верхние трети пологих склонов. Встречаются черноземы обыкновенные как сплошными массивами так и в комплексе с другими разновидностями черноземов. Характерной особенностью черноземов обыкновенных является отсутствие иллювиального горизонта и залегание карбонатов на нижней границе гумусового горизонта. Мощность гумусового горизонта 28-43 см.

По механическому составу черноземы обыкновенные в основном относятся к тяжелосуглинистым, реже встречаются среднесуглинистые и глинистые Известно, что черноземы (выщелоченные и обыкновенные), содержащие большое количество илистой фракции, т.е. частиц менее 0,00 1 мм, характеризуются высокой влагоемкостью и обеспеченностью элементами питания, поэтому агроценозы на таких почвах имеют большую продуктивность.

У черноземов обыкновенных рода обычных повышенное содержание карбонатов наблюдается уже с глубины 30-40 см, а у карбонатных — 0-10 см, поэтому реакция почвенной среды у первых, как правило, близка к нейтральной, у вторых — слабощелочная или щелочная. При этом с глубиной щелочность усиливается. Слабощелочной реакцией водной и соленой вытяжек характеризуются черноземы обыкновенные солонцеватые.

Емкость поглощения катионов у черноземов обыкновенных достаточно высока — в пахотном слое 38-49 мг-экв/100 г почвы. В составе поглощенных оснований на кальций приходится до 90%.

Агрохимические свойства черноземов обыкновенных характеризуются комплексом показателей, среди которых важное место принадлежит содержанию гумуса, валовых и подвижных форм азота, фосфора и калия. Содержание гумуса в пахотном слое колеблется преимущественно в пределах 4-7%, поэтому черноземы обыкновенные часто имеют средний и повышенный уровень обеспеченности этим фактором плодородия.

Характеристика поля

Номер поля 3 Предшественник озимая рожь

Площадь, га 100

Конфигурация поля прямоугольная

Рельеф по характеру рельефа территория хозяйства представляет собой слабоволнистую равнину, пересеченную сетью логов и оврагов, которые получили развитие в южной части, в пойме реки Уй

Глубина залегания грунтовых вод 10 м и более

Тип почвы чернозем обыкновенный

Мощность пахотного слоя 18 см

Содержание гумуса 7 %

Кислотность почвы, pH солевой вытяжки 7

Содержание подвижных форм, мг на 1 кг почвы

P2O5 54 мг/кг

К2О 155 мг/кг

N-NО3 60,0 мг/кг

Мелиоративные мероприятия, проведенные на поле за 3 – 5

В пахотный слой вносились органические и минеральные удобрения

Малолетние сорняки, штук на 1 м2 6 , основные виды – щирица обыкновенная, гречишка обыкновенная, марь белая

Многолетние сорняки, штук на 1 м2 – благодаря качественным предшественникам подсолнечника, таким как чистый пар и озимая пшеница, а также грамотной агротехнике в поле многолетних сорняков не обнаружено

Заселенность вредителями, экз. проволочник.

3. Программирование урожаев за счет Фар (фотосинтетическая активная радиация) и влагообеспеченности

При прогнозировании и программировании урожаев выделяют несколько условий и факторов, изменение норм которых оказывает решающее влияние на урожай.

Развитие растений и формирование урожая лимитируются в наибольшей мере теми факторами, которые находятся в минимуме.

Как известно растениям необходимы следующие факторы: свет, тепло, влага, питательные вещества, кислород, углекислый газ. Программирование начинается с прогнозирования урожайности, обеспечиваемой в каждой конкретной зоне поступлением ФАР и влагообеспеченностью.

В широком смысле слова все агротехнические приемы направлены на то, чтобы помочь растению лучше использовать солнечную энергию (свет и тепло). В настоящее время для каждой зоны определены потенциальные климатические возможности в формировании того или иного уровня биологической массы.

Коэффициент использования ФАР, равный 1,5 – 3 %, считается хорошим, 3,5 -5% - рекордным.

Максимально возможную урожайность можно рассчитать по формуле:

У = ,



где У – биологическая урожайность абсолютно сухой биомассы, т/га; R – количество приходящей ФАР, млрд ккал/га; К – коэффициент использования ФАР посевами, % Q – калорийность 1 т сухого вещества биомассы, ккал/т.

У = (2000000000 \* 3)/ 100 \* 4 620000 = 12,9 т/га

Пересчет на базисную влажность можно оформить в виде таблицы 7.

Таблица 7 – Расчет потенциальной возможности получения урожая масличного подсолнечника, гибрид **Алисон РМ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Солнечная энергия | Влага |
| Приход на поверхность почвы | 2 млрд ккал/га (ФАР) | 240 + 150= 390 |
| Используется полевыми культурами | 3% | 70% |
| Будет использовано растениями | 60000000 ккал | 336 мм, или 3360 т/га |
| Будет использовано растениями дополнительно за счет черного пара | - | - |
| Требуется на создание 1 т надземной сухой | 4 620000 ккал | 435 т |
| Будет создано сухой массы зерна и соломы | 60000000/ 4 620 000 = 12,9 т | 3360/435 = 7,73 |
| Будет создано сухой массы зерна (при соотношении зерна и соломы 1: 1,5) | 5,16 т | 3,1 т |
| Будет создано зерна в пересчете на 14% влажность | (5,16 т \* 100)/(100-14) = 6 т | (3,1 т \* 100)/(100-14) =3,6 |

Из таблицы 7 видно, что в степной зоне Южного Урала ФАР позволяет получить 6,0 т маслосемян с 1 га, а условия влагообеспеченности ограничивают эту урожайность до 3,6 т/га.

Возможную урожайность в зависимости от влагообеспеченности можно определить и по формуле:

У = ,



где У – урожайность абсолютно сухой массы, т/га; В – продуктивная влага, т/га; К – коэффициент транспирации, м3 на 1 т урожая, для подсолнечника – 579 – 590.

У = 3360/ 580 = 5,79 т/га

Полученная величина урожайности показывает количество абсолютно сухого органического вещества, вследствие этого необходимо сделать перерасчет на массу зерна с влажностью 14 % без корневых остатков и соломы.

Сначала необходимо выяснить, какое количество органического вещества приходится на (примем соотношение зерна и корней + солома 1:1,5) 3,1 т/га абсолютно сухого органического вещества.

Так как влажность 0, то для получения значения массы органического вещества зерна нужно учесть 14 % влаги:

3,1 : 100 \*14 + 3,1 = 3,6 т/га

Таким образом, примерно 3,6 т зерна мы можем получить при расчете на базисную влажность.

4. Технология возделывания подсолнечника на маслосемена

## 

## 4.1 Размещение культуры в севообороте

Место подсолнечника в севообороте определяется его требованиями как к предшествующим ему культурам, так и к срокам возврата на прежнее поле. Эти требования связаны главным образом с двумя факторами: остаточной влажностью и инфекционным началом в почве.

Учитывая то, что подсолнечник развивает мощную корневую систему, проникающую в глубокие слои почвы, и потребляет много влаги и питательных веществ, лучше всего его размещать после озимых культур, яровой пшеницы, однолетних трав и кукурузы. В севооборотах подсолнечник нельзя размещать после гороха и рапса. Они поражаются некоторыми одинаковыми болезнями (особенно гнилями) и накапливают инфекционное начало в почве. В зоне с недостаточным увлажнением нежелательно его сеять после культур, расходующих много воды из глубоких почвенных горизонтов (многолетние травы, суданская трава), так как запасы ее восстанавливаются через 2 – 3 года.

После уборки подсолнечника в растительных остатках содержится большое количество патогенов, которые длительное время сохраняют жизнеспособность и вирулентность. Поэтому посев его на прежнее поле не ранее чем через 8 – 10 лет раньше был радикальной мерой, позволяющей снизить поражение растений болезнями. На данный момент время возврата культуры на прежнее поле сократилось практически в два раза, благодаря современным сортам и гибридам, устойчивым к заразным началам, а также благодаря качественной и научно обоснованной агротехнике, направленной не на количество, а на качество получаемой продукции.

Ценность подсолнечника как предшественника для других культур зависит от климатических условий его выращивания. В достаточно увлажненных регионах он очень хороший предшественник для озимых зерновых, особенно для озимой пшеницы. Пронизывание почвы мощными корнями подсолнечника создает для последующей культуры хорошие условия для освоения большого почвенного объема. Подсолнечник оставляет на поле около 7 т/га сухой органической массы растительных остатков, которые необходимо немедленно размельчить и заделать в почву для возможности использования питательных веществ последующей культурой. Растительные остатки богаты калием и магнием, поэтому, как правило, последующие культуры не нуждаются в калийных удобрениях. Вместе с тем запасы влаги и других питательных веществ, особенно азота, после подсолнечника исчерпаны. Он иссушает почву настолько, что в засушливых регионах запасы влаги восстанавливаются только через 2…3года. Падалица подсолнечника засоряет последующие культуры. В посевах сахарной свеклы с ней трудно бороться, легче это делать в посадках картофеля, а также посевах кукурузы.

В СХП "Солнечное" используется следующий севооборот:

Чистый пар → озимая пшеница → подсолнечник → кукуруза на зерно → ячмень

Севооборот отвечает требованиям агротехники, а также климатическим условиям степной зоны Челябинской области и успешно используется в хозяйстве.

## 4.2 Обработка почвы в зависимости от предшественника

Зональная система обработки почвы должна быть направлена на оптимальное сочетание режимов почвы и на выполнение необходимых мероприятий по лучшему использованию природных и антропогенных факторов, влияющих на агрофизические и агробиологические свойства почвы.

Основная обработка почвы должна решать проблему влагообеспеченности на весь период вегетации культуры, способствовать очищению полей от многолетних и малолетних сорняков, возбудителей болезней и вредителей на длительное время, регулировать создание оптимального структурного состава и сложения пахотного слоя, вызывать активизацию микробиологических процессов, обеспечивать заделку в почву растительных остатков и удобрений. Основной обработкой почвы под подсолнечник должна быть отвальная вспашка плугами, оборудованными гребенками для выравнивания поверхности зяби. На рано убираемых полях целесообразно провести лущение стерни с последующей вспашкой почвы. Лущение стерни создает хороший мульчирующий слой из почвы и пожнивных остатков, улучшает качество вспашки и обеспечивает наиболее полное очищение полей от сорной растительности. На отвально вспаханных полях качественнее проводить внесение почвенных гербицидов, посев и агротехнические меры борьбы с сорняками. Предпосевная обработка сводится к тому, чтобы создать рыхлый, выровненный верхний слой на глубину посева, подготовить плотное, влажное ложе для семян, уничтожить сорняки в этом слое к моменту посева. Посев подсолнечника проводится в ранние сроки, когда однолетние сорняки еще не проросли. Поэтому важным элементом технологии является внесение почвенных гербицидов. На полях, где применяются почвенные гербициды, предпосевная культивация одновременно направлена на заделку препаратов. Применяемые на подсолнечнике гербициды высоколетучи и требуют немедленной заделки. Наиболее эффективны лущильники, которые тщательно перемешивают гербицид с почвой. Однако при этом идет иссушение ее. Поэтому целесообразнее использовать культиваторы для сплошной обработки почвы, оборудованные шлейфом борон. В качестве почвенных гербицидов используют нитран, трефлан, алирокс и прометрин. Посевы подсолнечника обязательно прикатываются, что создает хорошие условия для равномерного и дружного появления всходов и способствует более качественному проведению ухода за посевами.

Таблица 8 – Система основной и предпосевной обработки почвы по полям в зависимости от размещения культуры в севообороте

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № поля в севообороте | Приемы обработки почвы | Сельскохозяйственные машины, орудия | Сроки проведения | | Агротехнические требования: глубина обработки, норма высева и т.д. | |
| № 1 Пар | Лущение стерни | К-701+ЛДГ-10 | 26.08 | | 12…14 см | |
| Погрузка органических удобрений | МТЗ-80+ПЭ-0.8Б | 14.09 | | При норме внесения 30 т/га | |
| Транспортировка и внесение навоза | Т-150К+ПРТ-10 | 14.09 | | На расстояние 10 км, 30 кг/га | |
| Вспашка зяби с заделкой удобрений | ДТ-75+ПЛН-4-35 | 15.09 | | 25…27 см | |
| Снегозадержание | ДТ-75+СВУ-2,6 | Декабрь – январь | | Проход через 10 м. | |
| Закрытие влаги | ДТ-75+СП-16 +ЗБСС-1,0 | 22.04 | | В два следа, скос зуба назад, глубина обработки 3…4 см | |
| Культивация с одновременным боронованием | ДТ-75+СП-16 +КПС-4 + ЗБЗС-1,0 | 29.04 | | Глубина культивации 8….10 см, скос зуба борон назад | |
| Внесение гербицида Баста ВР против однолетних и многолетних двудольных. | МТЗ-80+ОПШ-15 | Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их массового появления (май) | | Норма расхода препарата  3-6 л/га.  Расход рабочего раствора – 200 л/га | |
| Боронование | ДТ-75+СП-16 +ЗБЗС-1,0 | 10.06 | | В два следа, скос зуба назад | |
| Погрузка минеральных удобрений | МТЗ-80+КУН-10 | 22.06 | | При норме внесения 200 кг/га (нитрофоска) | |
| Транспортировка и внесение минеральных удобрений | МТЗ-80+РМГ-4 | 22.06 | | На расстояние 10 км, 200 кг/га | |
| Культивация с одновременным боронованием | ДТ-75+СП-16 +КПЭ-3,8  +ЗБЗС-1,0 | 22.06 | | 10...12 см | |
| Боронование | ДТ-75+СП-16 +ЗБЗС-1,0 | 10.07 | | В два следа, скос зуба назад | |
| Боронование | ДТ-75+СП-16 +ЗБЗС-1,0 | 25.07 | | В два следа, скос зуба назад | |
| № 2 Озимая пшеница | Снегозадержание двукратное | ДТ-75+СВУ-2,6 | | Декабрь – январь | | Проход через 10 м. | |
| Закрытие влаги | ДТ-75+СП-16 +ЗБСС-1,0 | | 17. 04 | | Скос зуба назад | |
| Погрузка органических удобрений | ДТ – 75 + ПФП – 1,2 | | 21.05 | | Норма внесения 30 т/га | |
| Транспортировка и внесение органических удобрений | МТЗ – 80 + РОУ - 5 | | 21.05 | | Норма внесения 30 т/га | |
| Вспашка, с одновременным боронованием | ДТ -75 + ПН-4-35 | | 21.05 | | глубина 18 – 20 см | |
| Культивации против сорняков | Т-150+ 4КПС – 4 + 16ЗБСС-1.0+СП-16 | | 25. 06  5. 07  15. 07 | | Глубина 8 см, поперек друг друга, скос зуба назад | |
| Внесение гербицидов сплошного действия (Раундап 360 г/л) | МТЗ-80 + ОПШ -15 | | 30. 07 | | Норма расхода рабочего раствора 300 л/га, препарата – 6 – 8 л/га | |
| Транспортировка и внесение минеральных удобрений (сульфат калия ) | МТЗ-80+РМГ-4 | | 25. 04 | | На расстояние 10 км, 200 кг/га | |
| Предпосевная культивация с одновременным боронованием | Т-150+ 4КПС – 4 + 16ЗБСС-1.0+СП-16 | | 20. 08 | | глубина 8 - 10 см, скос зуба назад | |
| № 3 Подсолнечник | Первое рыхление | ДТ-75 + КПШ-5 | | 7. 08 | | На глубину 10 см | |
| Второе рыхление | ДТ-75 + КПШ-5 | | 7. 09 | | На глубину 12 см | |
| Транспортировка и внесение минеральных удобрений (калий хлористый ) | МТЗ-80+РМГ-4 | | 10.09 | | На расстояние 10 км, 779 кг/га | |
| Снегозадержание двукратное | ДТ-75+СВУ-2,6 | | Декабрь – январь | | Проход через 10 м. | |
| Закрытие влаги | ДТ-75+СП-16 + ЗБСС-1,0 | | 22. 04 | | В два следа, скос зуба назад, глубина обработки 3…4 см | |
| Транспортировка и внесение минеральных удобрений (калий хлористый ) | МТЗ-80+РМГ-4 | | 25.04 | | На расстояние 10 км, 779 кг/га | |
| Внесение почвенного гербицида ( Трефлан 5 л/га) | МТЗ-80 + ОПШ -15 | | 30. 04 | | Против однолетних сорняков, Н.р. рабочего расхода 500 л/га | |
| Предпосевная культивация с одновременным боронованием | Т-150+ 4КПС – 4 + 16ЗБСС-1.0+СП-16 | | 20. 08 | | глубина 8 - 10 см, скос зуба назад | |
| № 4 Кукуруза | Погрузка органических удобрений | МТЗ-80+ПЭ-0.8Б | | 15.09 | | При норме внесения 30 т/га | |
| Транспортировка и внесение навоза | Т-150К+ПРТ-10 | | 15.09 | | На расстояние 10 км, 30 кг/га | |
| Вспашка зяби с заделкой удобрений | ДТ-75+ПЛН-4-35 | | 15.09 | | 25…27 см | |
| Закрытие влаги | ДТ-75+СП-16 +ЗБЗС-1 | | 25.04 | | 4…5 см | |
| Погрузка минеральных удобрений | МТЗ-80+КУН-10 | | 5.05 | | При норме внесения 200 кг/га (нитрофоска) | |
| Транспортировка и внесение минеральных удобрений | МТЗ-80+РМГ-4 | | 5.05 | | На расстояние 10 км, 200 кг/га | |
| Предпосевная культивация с боронованием | ДТ-75+СП-16 +КПС-4  +ЗБСС-1 | | 5.05 | | 10…12 см | |
| № 5 Ячмень | Вспашка зяби | ДТ-75+ПЛН-4-35 | | 12.09 | | 25…27 см | |
| Закрытие влаги | ДТ-75+СП-16 +ЗБЗСС-1,0 | | 30.04 | | 3…4 см | |
| Предпосевная культивация с боронованием | ДТ-75+СП-16 +КПС-4  +ЗБЗС-1 | | 5.05 | | 10…12 см | |
| боронование до всходов | МТЗ-80+СП-16+ ЗБЗСС-1,0 | | 9.05 | | 2…3 см | |
| опрыскивание посева против многолетних корнеотпрысковых и однолетних двудольных сорняков – Амилон, ВК. | МТЗ-80+ОПШ-15 | | опрыскивание посевов в фазу кущения овса | | норма расхода препарата 1,75-2 л/га; объем рабочего раствора – 200 л | |

## 4.3 Система удобрений

Удобрения, в зависимости от способов, сроков, норм и соотношения элементов при внесении их на различных типах почв, по-разному влияют на продуктивность подсолнечника.

Следует отметить, что отзывчивость на удобрения подсолнечника связана с двумя его особенностями. С одной стороны, на создание единицы сухого вещества он затрачивает в 1,5 – 2,0 раза больше элементов питания, чем злаковые культуры. С другой стороны, растения подсолнечника очень хорошо используют запасы питательных веществ в почве, в т. ч. остатки удобрений, применяемых под предшествующие культуры.

При определении нормы удобрений необходимо установить количество питательных веществ, выносимых с урожаем основной и побочной продукции, которое растение может извлечь из почвы. Существует несколько способов определения доз удобрений под запрограммированный урожай. Самое широкое распространение получил балансовый метод расчета, при котором необходимо учитывать обеспеченность почвы нитратным азотом, подвижными формами фосфора и калия, вынос питательных веществ единицей основной и побочной продукции, коэффициенты использования азота, фосфора и калия их почвы и удобрений.

Расчет удобрений под планируемый урожай производится по формуле:

Д = ,



где Д – доза удобрения в физическом туке, ц/га; В – вынос питательного вещества с урожаем, кг/га; П – содержание в почве доступного для растений питательного вещества, кг/га; Кп – коэффициент использования питательного вещества из почвы, %; Ку – коэффициент использования питательного вещества из удобрения, %, С – содержание действующего вещества удобрения, %.

Таблица 9 – Расчет норм удобрений на запланированный урожай подсолнечника

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Элементы питания | | |
| N | P2O5 | K2O |
| Урожайность (У), ц/га | 36,0 | | |
| Выносится на 1 ц основной продукции (В), кг | 6,0 | 2,6 | 16,0 |
| Возможный вынос с урожаем (Вобщ.=У\*В), кг/га | 216 | 93,6 | 576 |
| Содержание питательных веществ в почве (Сп), мг/100 г почвы | 6,0 | 5,4 | 15,5 |
| Содержится питательных веществ в пахотном слое (Сп\*30), кг/га | 180 | 162 | 465 |
| Коэффициент использования питательных веществ (Кп), % | 0,38 | 0,12 | 0,16 |
| Будет использовано питательных веществ из почвы (Вп=30\*Сп\*Кп), кг/га | 68,4 | 19,4 | 74,4 |
| Вносится в почву с органическими удобрениями (Нн\*CH), кг/га | 150 | 75 | 180 |
| Коэффициент использования питательных веществ из органических удобрений (Кн),% | 0,34 | 0,44 | 0,68 |
| Будет использовано питательных веществ из органических удобрений (Вн= Нн\*Сн\*Кн),кг/га | 51 | 33 | 122,4 |
| Последействие минеральных удобрений, кг/га (Пм) | - | - | 20 |
| Последействие органических удобрений (Пу) | 19,8 | 4,2 | 8,64 |
| Последействие азота от пожнивных, корневых остатков бобовых культур, кг/га (Пж) | 7,8 | - | - |
| Будет использовано растениями (Б = Вп + Вн + Пм + Пу + Пж) | 147 | 56,6 | 225,5 |
| Необходимо внести питательных веществ на планируемый урожай (Р =Вобщ. – Б), кг/га | 69 | 37 | 350,5 |
| Содержание питательных веществ в минеральных удобрениях (Су),% | 46 | 49 | 60 |
| Коэффициент использования питательных веществ из минеральных удобрений (Ку), % | 0,6 | 0,5 | 0,75 |
| Нормы внесения минеральных удобрений в туках, (кг/га), (Ду =100\*Р/Су\*Ку) | 250 | 151 | 779 |
| Вид используемого минерального удобрения | Мочевина гранули-рованная | Суперфосфат  двойной | Калий  хлористый |

Последействие на подсолнечнике определяем только по минеральным удобрениям и пожнивным остаткам:

Пм = ((Ду - Вобщ)\* κ)/100

Пм – последействие минеральных удобрений, кг/га;

Ду – нормы внесения минеральных удобрений в туках, кг/га;

κ– коэффициент последействия минеральных удобрений: N – 3,5; Р – 3,4; К – 4,6.

Ду = ((100\*У\*В) – (П\*Кп))/(Ку\*С)

Ду – нормы внесения минеральных удобрений в туках, ц/га;

У – урожайность, ц/га;

В – вынос питательных веществ с урожаем, кг/га;

П – содержание в почве доступного для растений питательного вещества, кг/га;

Кп – коэффициент использования питательного вещества из почвы, %;

Ку – коэффициент использования питательного вещества из удобрения, %

С – содержание действующего вещества удобрения, %.

Таблица 10 – Распределение элементов питания при возделывании подсолнечника на маслосемена

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Общая норма элементов питания, кг/га | | | Распределение общей нормы элементов питания на дозы по  срокам и способам внесения, кг/га | | | | | | | | |
| До посева (под зябь) | | | Весной до посева | | | При посеве | | |
| N | P2O5 | K2O | N | P2O5 | K2O | N | P2O5 | K2O | N | P2O5 | K2O |
| 250 | 151 | 779 | - | - | 779 | - | 151 | - | 250 | - | - |

Растения подсолнечника потребляют азот, фосфор и калий на протяжении всей вегетации.

Подсолнечник предъявляет относительно высокие требования к наличию в почве усвояемых форм питательных веществ. На образование единицы урожая (ц) он поглощает в зависимости отгенотипа и места выращивания 4…6кг N, 2…5кг Р2О5, 10…12кг К2О, что в несколько раз выше, чем поглощение питательных веществ зерновыми. Из микроэлементов подсолнечнику необходимо значительное количество бора. Согласно данным французских исследователей, соотношение между поглощением с урожаем и возвратом с растительными остатками в почву для разных питательных веществ неодинаковое. Растения в отдельные фазы развития имеют различную потребность в питательных веществах и в зависимости от этого поглощают различные их количества.

Азот поглощается от начала роста и развития. До образования цветков он накапливается в листьях и стеблях, а с появлением бутонов — в корзинках. До цветения поглощение азота из почвы в основном заканчивается и начинается перемещение в форме аминокислот из стебля и листьев в корзинки.

При достаточном снабжении азотом от начала роста и развития образуется большая листовая поверхность, медленнее происходит старение листьев после цветения, закладывается большее число цветков в корзинках и накапливается больший резерв протеина, перемещающегося затем в семена. Благодаря своей развитой корневой системе подсолнечник на биологически активных почвах сглубоким пахотным слоем и высокой способностью к минерализации в состоянии усваивать большую часть необходимого азота из запасов почвы. Поэтому после его выращивания почвы обеднены азотом. что надо учитывать при посевах следующих культур. Несмотря на относительно высокий вынос азота из почвы, следует вносить азотных удобрений не более 50...80 кг N/га. Более высокие дозы снижают устойчивость к полеганию, повышают риск поражения болезнями и задерживают созревание. При показателях Nmin в почве (0...60 см) выше 100 кг N/га азотные удобрения можно не вносить; при Nmin 50...100 кг/га достаточно дозы 30...50 кг N/ га, а при Nmin ниже 50 кг/га можно внести 80 кг N/га. Методом Nmin определяется только содержание минерального азота до посева и не учитывается азот, который будет доступным для растений вследствии процессов минерализации органических форм в течение вегетационного периода. Поэтому показатели Nmin можно использовать только как ориентировочные. На более тяжелых почвах следует внести полную дозу до посева. На более легких почвах дозы около 80 кг N/га целесообразно дробить: внести половину дозы до посева, а половину при смыкании рядов. Предпочтительны азотные удобрения в форме известково-аммиачной селитры. Мочевина менее пригодна, так как она медленно разлагается, ее надо сразу же заделывать, кроме того имеются трудности при равномерном распределении относительно малых доз. Потребность подсолнечника в фосфоре относительно низкая. Самое высокое его содержание в стеблях и днищах корзинок, после цветения он перемещается из этих органов в семена, а растения продолжают поглощать фосфор из почвы. 75% фосфора находится при созревании в семенах, т. е. почти весь поглощенный фосфор выносится с поля. В отношении калия ситуация иная. Потребность растений в калии высокая, он накапливается в начале в стеблях, а после цветения также в днище корзинок. Перемещение в семена незначительно, поэтому в противоположность азоту и фосфору происходит возврат большого количества калия в почву с растительными остатками. Недостаток калия проявляется в хлорозах на краях листьев, которые часто изгибаются вверх. Потребность в магнии ниже, чем в фосфоре, как правило ее удовлетворение не представляет проблемы. Недостаток этого элемента вызывает снижение массы тысячи семян, В период цветения листья просветляются между жилками, позже отмирают и края листьев загибаются вниз. Относительный недостаток магния может вызывать и переудобрение калием вследствии антагонизма между этими элементами. При среднем содержании в почвах фосфора 15...25 мг/100 г почвы, калия 15...25 и магния 7... 12 мг/100г почвы рекомендуют следующие дозы удобрений на гектар: фосфора — 70...80 кг Р2O5, калия — 160...200 кг К2O. Для предотвращения пересоления пахотного слоя, к которому подсолнечник очень чувствителен, следует внести эти удобрения осенью до зяблевой вспашки. Калийные удобрения должны быть в сульфатной форме, поскольку подсолнечник очень чувствителен к хлоридам.

Потребность в сере примерно в три раза выше, чем у зерновых, и достигает 50% потребности рапса. На бедных серой почвах рекомендуется внесение сульфата калия.

К содержанию извести в почве и к почвенной реакции подсолнечник толерантен. Оптимальные показатели рН равняются 6.2...7.0. Важно не допускать слишком высоких (выше 7,0) показателей рН, так как при этом бор становится недоступным растениям.

## 4.4 Подготовка семян, посев, норма высева, глубина посева, расчет и обоснование нормы высева, сроки, способы посева

**Гибрид подсолнечника Алисон РМ не требует дополнительной подготовки семян. Хозяйство** СХП "Солнечное" закупает качественные семена, так как доля этой культуры в хозяйстве не велика и содержание дополнительных орудий и машин для подготовки семян к посеву считается экономически неоправданным. Полновесные, зрелые и здоровые семена дают дружные всходы и обеспечивают высокий урожай.

Для определения нормы высева НВ рассчитывают посевную годность ПГ. Посевной годностью называется процент чистых и всхожих семян в анализируемом образце:

ПГ = ,



где В – всхожесть семян, %; Ч – чистота семян,%.

Для посева используют крупные выровненные семена с чистотой не менее 98 %, всхожестью не менее 90 %, отсюда:

ПГ = 95 \* 95 / 100 = 90,2 %

Фактическая норма высева рассчитывается по формуле :

Нв = ,



где Нв – норма высева, кг/га, К – необходимое число всхожих семян млн. шт./га, М – масса 1000 семян, г, Пг – посевная годность.

Нв = 0,06 \* 70 \* 100 / 90,2 = 4,65 кг/га

Глубина посева. Глубина посева зависит от почвенно-климатических условий. Семена подсолнечника имеют невысокую потребность во влаге для прорастания, которое может происходить в достаточно сухой почве при следующих условиях: необходимом контакте с почвой и ее ненарушенной капиллярной системой, обеспечивающей доступ к семенам почвенной влаги; почвенный слой над семенами должен быть рыхлый и не очень толстый; поступление кислорода, достаточное для прорастания семян. При этом семена должны быть хорошо покрыты почвой. При нормальном состоянии семенного ложа и нормальном увлажнении необходимо выбратьглубину посева 3…5см. Чем легче почва, темглубже можно сеять, в более континентальных условиях также следует выбрать большуюглубину. Решающим фактором является контакт семян с неразрушенной капиллярной системой семенного ложа. Распространенная заделкагербицидов в почву до посева оставляет слишком рыхлый и высушенный ее верхний слой. В таких условиях трудно выдерживать равномернуюглубину посева, от которой зависят в решающей степени равномерные всходы. Позже взошедшие растения отстают в развитии до самой уборки. Поэтому при посеве следует постоянно контролировать егоглубину.

Способы посева. Посев подсолнечника проводится широкорядным способом пневматической сеялкой СУПН-8 с шириной междурядья 70 см.

Сроки посева. Срок посева зависит от температуры почвы. Оптимальный срок относительно короткий. С одной стороны, температура прорастания подсолнечника исключает очень ранний посев, с другой запоздалый — приводит к позднему созреванию, что во многих регионах даже при возделывании раннеспелых сортов игибридов вызывает снижение урожайности и эффективности. Можно сеять, когда температура почвы наглубине 5см достигает 8°С. Появление всходов в большой мере зависит от температуры почвы. Необходимая сумма температур от посева до появления всходов составляет 70…80°С. При оптимальном сроке посева всходы появляются через 10…15 дней, при его не соблюдении — через 20 и более дней. Чем длительнее период от посева до появления всходов, тем больше опасность повреждения мышами, птицами (голубями, фазанами) и возбудителями болезней. Поэтому нужно выбрать не поздний, но и не очень ранний срок посева. Во многих регионах подсолнечник целесообразно сеять сразу после сахарной свеклы. Многочисленные наблюдения в разных регионах выращивания подсолнечника свидетельствуют о том, что при поздних посевах (в мае) снижается урожайность.

Таблица 11 –Способы посева и норма высева семян подсолнечника на маслосемена

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Способ посева | Норма высева | | | | Марка СХМ |
| млн. всхожих семян на 1га | кг/га | На 1 погонный метр рядка, шт. | Глубина посева, см |
| широкорядный | 0,057 | 4,42 | 4 | 3…5 | СУПН-8 |

## 4.5 Мероприятия по уходу за посевами

Уход за посевами подсолнечника начинается сразу же после сева и состоит из целого ряда агротехнических мероприятий.

Прикатывание. Если посев осуществлен при рыхлом почве и сухой погоде, почву прикатывают. Этот прием способствует уплотнению верхнего слоя почвы, усиливает ее контакт с семенами, уменьшает объем некапиллярных пор. Семена лучше используют почвенную влагу в молодом возрасте. Повышается качество последующих обработок.

Прикатывание создает условия для дружного прорастания семян подсолнечника. Этот прием позволяет организовать их уничтожение в молодом возрасте. Высокая эффективность этого приема достигается только при условии физической спелости почвы.

Боронование. Одним из приемов ухода за посевами также до - и послевсходовое боронование. Очень важно своевременно определить, когда можно проводить боронование. При этом необходимо учитывать состояние проростков подсолнечника, сложение почвы и особенно развитие сорняков. Сорняки, находящиеся в фазе проростов или в виде белых нитей, уничтожаются зубьями бороны на 91 – 93 %, в фазе появления двух зеленых листьев – на 81 – 87 %, в фазе появления двух зеленых листьев – на 61 – 68 %. В ранней стадии развития сорняков в момент боронования больше их уничтожения и лучше очищается поле.

Боронуют легкими и средними боронами. Марку борон выбирают в зависимости от состояния посевов и влажности почвы. В случае весеннего похолодания, когда появление всходов подсолнечника затягивается и снижается действие гербицидов, проводят второе довсходовое боронование. Окончательный срок его наступает, когда верхушки проростков подсолнечника еще не достигают границы заглубления зубьев бороны.

Боронование по всходам допускается, когда растения достигнут фазы 2 – 3 пар настоящих листьев. В фазе семядольных листьев оно возможно только для прореживания посевов, случае загущения. При бороновании всходов необходимо учитывать густоту, фазу развития, высоту растений, скорость агрегатов. Бороновать всходы рекомендуется в дневное время, когда молодые растения подсолнечника теряют тургор и становятся менее хрупкими. Скорость движения агрегата не должна превышать 4 – 5 км/ч, так как при большей скорости растения, присыпанные землей, в дальнейшем отстают в росте и снижается продуктивность. Боронование до и после появления всходов является обязательным агротехническим приемом. Культивация. Проводится только с целью уничтожения сорняков. На незасоренных посевах можно ограничиться культивацией или даже полностью исключить ее. Опыление. Важным приемом по уходу за посевами подсолнечника является опыление растений пчелами. Для нормального опыления цветущих растений рекомендуется вывозить до 3 – 5 пчелосемей на 1 га посева.

## Таблица 12 – Обзор основных вредителей подсолнечника, распространенных в хозяйстве при возделывании данной культуры

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название вредителя (рус. – лат.) | Вредящая фаза | Зимующая фаза | Меры борьбы (агротехнические и химические) |
| Полосатый щелкун  (Agriotes lineatus) | Личинки – проволочники | Личинки разных возрастов на глубине 20 см, жуки в почве в кукольных колыбельках на глубине 10 см. | Вспашка, боронование, подкисление почвы.  Семафор, ТПС – 2 л/т, протравливание семян за 14 дней до посева. |

Таблица 13 – Количество сорняков в зависимости от фазы роста и развития данной культуры, шт./м2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Видовой состав сорняков | Фазы роста и развития растения | | |
| всходы | кущение (стеблевание) | при уборке |
| Гречишка обыкновенная | 2 | 1 | 0 |
| Марь белая | 2 | 0 | 0 |
| Щирица обыкновенная | 2 | 0 | 0 |

Так как подсолнечник в севообороте размещается после озимой пшеницы, следовательно поле не засорено многолетними сорняками, малолетние же сорняки распространены незначительно. С малолетними сорняками решено бороться с помощью применения Трефлана 6 кг/га, расход рабочего раствора 300 л/га, до посева культуры, в дальнейшем проводится ряд междурядных обработок. Борьба с болезнями не проводиться, так как хозяйство во-первых, закупает качественные семена, во-вторых соблюдает правильный севооборот, а также все агротехнические сроки.

Таблица 15 – Мероприятия по уходу за посевами подсолнечника

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Фаза роста растений | Календарные сроки выполнения | Сельскохозяйственные машины | Требования к качеству работ | Наименование пестицидов и их доза | |
| Прикатывание посевов | семя | 9.05 | МТЗ-80, ЗККШ-6 | Скорость не более 5 км/ч | | - | |
| Боронование почвы до всходов | семя | 15.05 | МТЗ-80, БЗСС-1,0 | Скорость движения  5 км/ч, скос зуба вперед, боронование по диагонали к посевам, в фазу белой нити сорняков | | - | |
| Боронование по всходам | 3 лист | 25.05 | МТЗ-80, БЗСС-1,0 | Скорость движения  5 км/ч, скос зуба вперед, боронование по диагонали к посевам, в полуденные часы. Сорняки в фазе белой нити сорняков, подсолнечник в фазе всходов у подсолнечника | | - | |
| Рыхление междурядий с окучиванием | 7 – 9 лист | 7.06 | МТЗ-80, КРН-5,6 | Глубина 6-8 см | |  | |

## 4.6 Планирование и обоснование мероприятий по уборке

При уборке подсолнечника задача состоит в том, чтобы обеспечить сбор семян с наименьшими потерями, наибольшими предпосылками высокого их качества и при минимальных затратах труда и средств. Потери возникают в результате: самоосыпания и самообмолота при запаздывании с уборкой; при уборке за жаткой и в других ситуациях. Важно избежать образования свободных жирных кислот, что достигается щадящей работой комбайна, мало повреждающей семена. При нарушении целостности семян во влажных условиях под действием липолитических энзимов бактерий образуются насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты (последние быстро окисляются), вследствие чего снижаются потребительские и технологические качества. Такое возникает при длительном хранении влажных семян, высокой доле пораженных серойгнилью, обрушенных и поврежденных семян, а также при высоком содержании влажных примесей. Во избежание количественных и качественных потерь важно правильно определить оптимальный срок уборки, должным образом переоборудовать уборочные комбайны. Уборку следует проводить в сжатые сроки с оптимальной организацией всех работ, включая бесперебойную работу комбайнов, передачу убраных семян на транспортные средства, быстрый их прием на сушку и хранение.

Таблица 16 – Потребность хозяйства в семенах

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура, сорт | Площадь посева, га | Норма высева, ц/га | Основной фонд, ц | Страховой фонд, ц | Переходящий фонд, ц | Всего семян, ц |
| Подсолнечник,  гибрид **Алисон** | 100 | 0,0465 | 4,65 | 0,7 | 0,7 | 5,35 |

Таблица 17 – Потребность в складской площади для хранения зерна и семян

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура, сорт | Целевое назначение | Количество семян (зерна), ц | Масса 1 м3, ц | Высота насыпи, м | Потребность в складской площади, м3 |
| Подсолнечник**,**  гибрид **Алисон** | Семена на маслосемена | 1425 (уборка)  4,65 (посев) | 11,24  1,65 | 2  2 | 63,4  1,4 |

## 4.7 Технология послеуборочной обработки и условия хранения продукции в хозяйстве

Семена подсолнечника, поступающие с поля на ток, имеют повышенную влажность, содержат значительное количество примесей, в силу чего обладают высокой биологической активностью и подвержены быстрой порче даже при кратковременном хранении. Поэтому их необходимо быстро довести до стандартных кондиций.

Наиболее полно специфике культуры и требованиям к технологическому процессу сушки подсолнечника отвечают шахтные зерносушилки СЗШ-16 и СЗШ-8, входящие в состав зерноочистительно-сушильных комплексов КЗС-20Ш, КЗР-5.

Семена, предназначенные для переработки на масло, должны иметь влажность 6 – 8 %, не более 5 % сорной и 7 % масличной примеси.

Выработка масла проводится на прессах первичного и окончательного съема масла. Полученное масло пропускается через отстойники и фильтры. Готовый продукт соответствует технологическим требованиям, предъявляемым к пищевым растительным маслам.

5. Составление технологической карты

Таблица 18 – Технологическая карта возделывания подсолнечника на маслосемена

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Объем работ | | Состав агрегата | | | Производительность | Ориентир. сроки | Количество дней | Качественный показатель |
| Единицы имерения | В физ. выражении | Марка трактора | СХМ | |
| Марка | Кол-во |
| 1.Первое рыхление | га | 100 | ДТ-75 | КПШ-5 | 1 | 4 | 7.08 | 5 | На глубина 10 см |
| 2.Второе рыхления | га | 100 | ДТ-75 | КПШ-5 | 1 | 4 | 7.09 | 5 | На глубина 10 см |
| 3.Погрузка минеральных удобрений | т | 77,9 | МТЗ-80 | ПЭ-0,8Б | 1 | 110 | 10.09 | 1 | Норма внесения:  Калий хлорстый- 779 кг/га. |
| 4.Транспортировка и внесение минеральных удобрений | га | 100 | МТЗ-80 | РМГ-4Б | 1 | 20 | 10.09 | 1 | Транспортировка калия хлористого на расстояние 10 км, при норме внесения 779кг/га |
| 5.Снегозадержание двукратное | га | 200 | ДТ-75  ДТ-75 | СВУ-2,6  СВУ-2,6 | 1  1 | 17,2  26,5 | Декабрь – январь | 10 | Проход через 10 м.  Проход через 20 м. |
| 6.Закрытие влаги | га | 115 | ДТ-75 | СП-11  БЗСС-1.0 | 1  22 | 59,6 | 22.04 | 3 | Скос зуба назад |
| 7.Погрузка минеральных удобрений | т | 15,1 | МТЗ-80 | ПЭ-0,8Б | 1 | 110 | 25.04 | 1 | Норма внесения:  Суперфосфат дв.-151 кг/га |
| 8.Транспортировка и внесение минеральных удобрений | га | 100 | МТЗ-80 | РМГ-4 | 1 | 20 | 25.04 | 1 | Транспортировкасупер-  фосфата дв. на расстояние 10 км, при норме внесения 151 кг/га |
| 9.Обработка семян против проволочника | т | 0,405 | - | "Мобитокс"ПС-10 | 1 | - | 30.04 | 1 | Семафор 20% т.п.с. – 2 кг/т |
| 10.Подвоз воды для внесения гербицида | т | 50 | МТЗ-80 | бочка | 1 | 38 | 8.05 | 1 | - |
| 11.Внесение почвенного гербицида | га | 100 | МТЗ-80 | ОПШ-15 | 1 | 24,7 | 8.05 | 1 | Гербицид Трефлан 6 кг/га, расход рабочего раствора 500 л/га |
| 12.Предпосевная культивация | га | 100 | ДТ-75 | СП-16  КПС-4  БЗСС-1 | 1  4  16 | 32 | 8.05 | 3 | Глубина 5 – 6 см, скос зуба назад |
| 13.Погрузка минеральных удобрений | т | 15,1 | МТЗ-80 | ПЭ-0,8Б | 1 | 110 | 9.05 | 1 | Норма внесения гр. Мочевины 250 кг/га |
| 14.Транспортировка минеральных удобрений | т | 25 | МТЗ-80 | ПТС-6 | 2 | 18 | 9.05 | 1 | Транспортировка мочевины гран. На расстояние 10 км., при норме внесения 250 кг/га |
| 15.Погрузка семян | т | 0,405 | - | вручную | - | - | 9.05 | 1 | Норма высева 4,65 кг/га |
| 16.Транспортировка семян | т\*км | 4,05 | ЗИЛ-130 | - | 1 | - | 9.05 | 1 | Норма высева 4,65 кг/га |
| 17. Посев с одновременным внесением гранулированной мочевины | га | 100 | МТЗ-80 | СУПН-8 | 1 | 12 | 9.05 | 1 | Глубина посева 5 – 7 см, норма высева 4,65 кг/га, норма внесения гр. Мочевины 250 кг/га |
| 18. Прикатывание после посева | га | 100 | МТЗ-80 | ККШ- 6 | 3 | 85,3 | 9.05 | 1 | Скорость не более 5 км/ч |
| 19.Боронование почвы до всходов | га | 100 | МТЗ-80 | СП-11  БЗСС-1.0 | 1  12 | 25,3 | 15.05 | 2 | Скорость движения  5 км/ч, скос зуба вперед, боронование по диагонали к посевам, в фазу белой нити сорняков |
| 20.Боронование по всходам | га | 100 | МТЗ-80 | СП-11  БЗСС-1.0 |  | 7 | 25.05 | 2 | Скорость движения  5 км/ч, скос зуба вперед, боронование по диагонали к посевам, в полуденные часы. Сорняки в фазе белой нити сорняков, подсолнечник в фазе всходов у подсолнечника |
| 21.Рыхление междурядий с окучиванием | га | 100 | МТЗ-80 | КРН-5,6 | 1 | 7 | 1.06 | 2 | При высоте растений 15 см. Защитная зона 25 см  Глубина обработки 5-6 см |
| 22.Рыхление междурядий с окучиванием | га | 100 | МТЗ-80 | КРН-5,6 | 1 | 7 | 15.06 | 2 | При высоте растений 30 см. Защитная зона 25 см  Глубина обработки 5-6 см |
| 23.Подвоз воды для обработки посевов десикантом | т | 20 | МТЗ-80 | бочка | 1 | 38 | 23.09 | 1 | - |
| 24.Десикация посевов подсолнечника | га | 100 | АН-2 | - | - | - | 23.09 | 1 | Реглон 3 кг/га, норма расхода 200 л/га  Скорость ветра не более 5 м/с |
| 25.Уборка урожая | га | 100 | СК-5 "Нива" | 34-103А | 1 | 15,1 | 7.10 | 2 | При влажности семян 15%, вращение барабана 300 об./мин (замена ремней на звездочки- ведущую уменьшить, ведомую увеличить), вход-45 мм, выход-28 мм. Урожайность 36 ц/га |
| 26. Транс-ка маслосемян на расстояние 10 км | т | 360 | МТЗ-80 | ПТС-4 | 2 | 28,5 | 7.10 | 2 | Урожайность 36 ц/га. |

6. Выводы и предложения по совершенствованию технологии возделывания культуры в хозяйстве

В СХП "Солнечное" подсолнечник возделывают в течение нескольких лет. За это время были полностью изучены его ботанические и биологические особенности, отработана технология возделывания.

В этом году хозяйством был подписан договор с Троицким жировым комбинатом. Свою продукцию хозяйство будет реализовывать только на ТЖК, тем самым поддерживая местного производителя. Сейчас очень важно производить свою продукцию, нежели закупать ее на Украине, Беларуси или же в Европе.

Возделывание подсолнечника в хозяйстве эффективно и не приносит убытков. В дальнейшем планируется увеличение посевных площадей под ним, т.к. в настоящее время спрос на него значительно вырос.

Буквально несколько лет назад возделывание подсолнечника на маслосемена в нашей агроклиматической зоне являлось проблемным и затратным. Во-первых, из-за отсутствия современных гибридов, устойчивых к болезням, во-вторых из-за необходимости возврата подсолнечника на прежнее место лишь через 8-10 лет. Сейчас появилось большое количество гибридов, устойчивых ко многим болезням, срок ротации сократился до 3-4 лет, а вегетационный период в нашей зоне 110 дней.

Я считаю, что возделывание подсолнечника на маслосемена является перспективным, так как сейчас сельскохозяйственный рынок переполнен зерном, подсолнечник же является новой и довольно прибыльной культурой.

Литература

1. Баздырев Г.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений. - М.: Колос, 2004.
2. Доронина О.М. Методические указания к выполнению курсовой работе по растениеводству. – Челябинск, 2007.
3. КозаченкоА.П. Состояние почв и почвенного покрова Челябинской области по результатам мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. - Челябинск ,1997.
4. Крючев Б. Д. Практикум по растениеводству. – М.: Агропромиздат, 1988.
5. Посыпанов Г.С. Практикум по растениеводству. – М.: Мир, 2004.
6. Посыпанов Г. С., Долгодворов В. Е., Жеруков Б. Х. и др.; под ред. Посыпанова Г. С. – М.: КолосС, 2006.
7. Сикорский И.А. Возделывание подсолнечника на маслосемена. – Курган, 1993.
8. Халанский В. М., Горбачев И. В. Сельскохозяйственные машины. – М.: КолосС, 2004.