

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВОЗДЕЛЫВАНИЮ  
ПОДСОЛНЕЧНИКА В АЛТАЙСКОМ КРАЕ**

Рубцовск, 2011

*Издание осуществлено при финансовой поддержке ...*

Рекомендации подготовили научные сотрудники ВНИИМК:

С. Г. Бородин, д. с.-х. н.  
А. С. Бушнев, к. с.-х. н.

Рекомендации предназна для специалистов АПК, фермеров, возделывающих подсолнечник в Алтайском крае и стремящихся к повышению его урожайности.

## **СО Д Е Р Ж А Н И Е**

	Стр.
Содержание	3
Введение	4
Биологические особенности	5
Предшественники и место в севообороте	8
Гибриды и сорта	8
Обработка почвы	9
Применение удобрений	13
Подготовка семян к посеву, посев	14
Уход за посевами	16
Болезни подсолнечника	19
Вредители подсолнечника	26
Предуборочная десикация и уборка	31

## Введение

Среди масличных культур, возделываемых в Российской Федерации, первое место по значению занимает подсолнечник. Из всего производимого в нашей стране растительного масла около 90 % приходится на долю подсолнечника. В настоящее время мировая площадь посевов этой культуры составляет 17-18 млн. га, а в Российской Федерации – более 6 млн. га.

Современные районированные гибриды и сорта подсолнечника содержат в семенах 50-56 % полувысыхающего масла. Оно обладает высокими вкусовыми качествами и используется преимущественно для пищевых целей как непосредственно в кулинарии, так и для изготовления рыбных и овощных консервов, в хлебопекарной промышленности и для изготовления различных кондитерских изделий, сортов маргарина, майонеза. По питательности и усвояемости не уступает, а в ряде случаев и превосходит другие жиры.

Ценность подсолнечного масла как пищевого продукта определяется его жирнокислотным составом и содержанием в нем необходимых для человека биологически активных веществ – фосфатидов, жирорастворимых витаминов А, D, E, K и др. В составе масла около 90 % приходится на долю ценных для питания человека глицеридов жирных ненасыщенных кислот (линолевой и олеиновой) и около 10 % - насыщенных (пальмитиновой и стеариновой).

Подсолнечный шрот широко используется как концентрированный корм для животных, а также в качестве белкового компонента при производстве различных комбикормов. В 1 кг шрота содержится 1,02 корм.ед. и 363 г переваримого протеина.

Производство подсолнечника на современном этапе направлено не только на обеспечение народонаселения подсолнечным маслом, но и на приготовление кондитерских изделий и употребления в жареном виде. В последние годы резко возрос спрос сельскохозяйственного производства на семена крупноплодного (кондитерского) подсолнечника. К кондитерскому подсолнечнику предъявляют определенные требования по крупности семян, содержанию в них белка и масла, легкости отделения лузги от семени (ядра). Ядра подсолнечника являются источником железа, цинка, калия, витаминов В<sub>1</sub> (тиамин), E (токоферол), а также диетической клетчатки. Витамин В<sub>1</sub> (группа водорастворимых соединений, производных пиримидина и тиазола) является стимулятором нервной и мышечной деятельности, оказывает благоприятное влияние на функции органов пищеварения. При резко выраженной недостаточности витамина В<sub>1</sub> возможно воспаление нервных стволов – полиневрит. Потребность в витамине В<sub>1</sub> возрастает при напряженной физической и нервно-психической деятельности. Витамин E (группа жирорастворимых соединений, производных хромана) регулирует интенсивность свободно-радикальных реакций в живых клетках, предотвращает окисление ненасыщенных жирных кислот в липидах мембран, влияет на биосинтез ферментов. Важнейшее свойство витамина E – способность повышать накопление во внутренних органах жирорастворимых витаминов. Он обладает антиоксидантными

свойствами, участвует в формировании коллагеновых и эластичных волокон соединительной ткани, гладкой мускулатуры сосудов, пищеварительного тракта.

Подсолнечник широко используют как силосную культуру, особенно в районах Сибири, где кукуруза удается не всегда. Зеленая масса, скошенная в стадии начала цветения подсолнечника, хорошо силосуется, а получаемый силос по питательности и содержанию каротина не уступает силосу из кукурузы, превосходя последний по наличию таких важных для организма животных минеральных веществ, как кальций и фосфор. Очень эффективны смешанные посевы подсолнечника с основными злаковыми и бобовыми кормовыми культурами, как по выходу силосной массы, так и по питательности.

Технология возделывания подсолнечника базируется на комплексном использовании биологического потенциала продуктивности современных гибридов и сортов в разных агроэкологических условиях выращивания, оптимизации водного и питательного режимов в почвах, применении интегрированной системы защиты растений от сорняков, болезней и вредителей, современных комплексов машин для возделывания, уборки и послеуборочной обработки семян подсолнечника.

Технология возделывания сортов кондитерского подсолнечника по основным ее элементам соответствует технологии выращивания высокомасличного подсолнечника. Главное отличие заключается в формировании такой густоты стояния растений, которая обеспечивает высокую урожайность семян, с одной стороны, и высокую массу 1000 семян при хорошей их выполненности, с другой. Последнее очень важно для получения максимального выхода необходимых для потребления крупных фракций семян.

### **Биологические особенности**

Подсолнечник (*Helianthus annuus* L.) – однолетнее растение, относящееся к семейству астровые – *Asteraceae* (по старой систематике – сложноцветные – *Compositae*). Существует различная систематика культурного подсолнечника, но наибольшим распространением пользуется хозяйственное деление на масличный, грызовой и межеумок, различающиеся по размеру семян, лужистости и масличности.

Масличные – семечки мелкие (длина 8-14мм, масса 1000 семян – 35-80г, лужистость низкая - 22-36%), ядро полностью заполняет полость семечки, содержание жира в ядре – 53-63%, что составляет – 40-56 % масла в семечке.

Грызовые – семечки крупные (длина 15-25мм, масса 1000 семян – 100-170г, лужистость высокая – 42-56%), ядро не полностью заполняет полость семечки, масличность низкая (20-35%); грызовые сорта обычно представлены крупными растениями, нередко их возделывают на силос.

Межеумки – по размерам семян и по другим признакам занимают промежуточное положение.

Стебель прямостоячий, мощный, облиственный, покрытый жесткими волосками высотой от 0,6 до 2,5 м.

Листья у подсолнечника простые, черешковые, без прилистников, шершавые, покрыты короткими жесткими волосками, сердцевидные или овально-сердцевидные, расположены спирально (первые две пары листьев супротивные).

Соцветие - многоцветковая корзинка, состоящая из крупного цветоложа, по внешнему краю которого расположены в несколько рядов зеленые листочки, внешняя сторона которых покрыта жесткими волосками. По краям корзинки размещены крупные бесполое язычковые цветки, имеющие оранжево-желтую окраску. Трубочатые цветки, заполняющие всю корзинку, обоеполые, имеют прицветники, зубцы которых при созревании создают ячеистость корзинки и удерживают семянки в гнездах. Пестик простой из двух плодолистиков, тычинок пять, сросшихся в трубочку. Самоопыление маловероятно из-за разного созревания пыльников и гинецея. В основном цветки подсолнечника опыляются пылью соседних растений или соседних цветков того же растения с помощью пчёл и других насекомых, реже с помощью ветра.

Цветение в корзинке начинается с распускания язычковых цветков, далее трубочатых от периферии к центру и длится 7-10 дней. Цветение отдельного цветка продолжается 4-6 часов.

Диаметр корзинки культурного подсолнечника варьирует от 10 до 25 см у гибридов и до 40 см у сортов. Зачаточная корзинка появляется при 3-4 парах настоящих листьев, условия выращивания в эту фазу порой являются решающими в формировании урожая.

Плод подсолнечника – семянка, представляет собой заключенный в семенную оболочку зародыш, состоящий из двух семядолей и находящейся между ними почечки, гипокотилия и зародышевого корешка. Основные запасы питательных веществ (жиры, белки) сосредоточены в семядолях.

У подсолнечника различают 10 фаз вегетации, которые отражают характерные особенности его роста и развития. С ними связаны многие технологические операции, обеспечивающие оптимальные условия для формирования высокого урожая и его качества (табл. 1).

Фаза вегетации	Состояние роста и развития растений	Продолжительность, дни	Элементы технологии	
Прорастание семян	Начало роста корешков и семядолей. Выход семядольных листьев на поверхность	10-14	Боронование до всходов при применении как гербицидной, так и безгербицидной технологии. Не рекомендуется применять на легких почвах	
Появление всходов				
Первая и вторая пара листьев	Рост супротивных листьев	30-40	Боронование по всходам при применении безгербицидной технологии. Подкормка растений, культивация междурядий с прополочными боронками	
Третья и четвертая пара листьев				
Бутонизация	Появление корзинки диаметром 2 см	23-27	Культивация междурядий с присыпающими устройствами	
	Интенсивный рост стебля, корзинки, листьев			
Цветение	Появление пыльников и пестиков из трубчатых цветков	35-40 (до конца налива)	Пчелоопыление. Опрыскивание растений против болезней и вредителей	
Рост семян	Лузга семян белая и мягкая		Опрыскивание растений против болезней и вредителей	
Налив семян	Семянки приобретают присущий гибриду, сорту цвет			
Созревание (физиологическая спелость)	Тыльная сторона корзинки приобретает желтый цвет. Влажность семян 36-40 %		35-40 (до конца налива)	Десикация посевов поздних фазов сева или пересева, при неблагоприятных погодных условиях осени, на сильно засоренных высокорослыми сорняками и на посевах пораженных прикорневыми и корзиночными формами гнилей
				Уборка урожая
Полное созревание (хозяйственная спелость)	Корзинки приобретают желто-бурый и бурый цвет. Влажность семян 12-14 %			

Межфазные периоды: «две пары настоящих листьев – бутонизация» и «цветение – созревание» - являются критическими. Первый период ответственен за потенциальную продуктивность, второй – за реализацию этого потенциала.

Подсолнечник обладает высокой экологической пластичностью. Он развивает мощную корневую систему, проникающую на глубину до 150-300 см, что позволяет использовать влагу глубоких горизонтов почвы, недоступную для многих других полевых культур.

Для появления всходов требуется сумма эффективных температур (свыше 5 °С) около 115-120 °С. Семена подсолнечника начинают прорастать при температуре почвы 4-5 °С, но дружные всходы появляются при устойчивом прогревании почвы на глубине 10 см до 10-12 °С. Этот период является оптимальным сроком посева. При таком сроке посева предпосевной культивацией можно уничтожить основную массу проростков и всходов ранних сорняков и обеспечить благоприятные условия для дальнейшего роста и развития растений подсолнечника. Всходы подсолнечника устойчивы к кратковременным пониженным температурам до минус 3-5 °С, более взрослые растения при такой температуре погибают.

Однако при повреждении точки роста растения подсолнечника приобретают ветвистую форму.

Требования подсолнечника к термическим ресурсам, необходимым для созревания, определяются в пределах суммы активных (выше 10 °С) температур от 1850 до 2400 °С, в зависимости от генетических особенностей сорта. Из этого количества тепла примерно 2/3 приходится на период от всходов до цветения и 1/3 – от цветения до созревания. Следует учитывать, что являясь растением короткого дня, с продвижением на север подсолнечник замедляет развитие. Вследствие этого сумма активных температур необходимых для вызревания увеличивается, а сорта, характеризующиеся на Кубани как скороспелые, в условиях Алтая ведут себя как среднеранние.

Подсолнечник сравнительно засухоустойчив, но он поглощает из почвы до 1200-1800 тонн воды на создание 1 тонны семян, а суммарно – от 3000 до 6000 т/га. Из них на период от всходов до бутонизации приходится 20-30 %, от бутонизации до цветения 40-50 % и от цветения до созревания 30-40 %. Транспирационный коэффициент подсолнечника 470-570. После бутонизации подсолнечник потребляет влагу из слоя почвы 60-150 см, после цветения – 150-250 см. Поэтому решающее значение для формирования полноценного урожая имеет достаточная влагообеспеченность в период «цветение - налив семян». Недостаток влаги в почве в это время – одна из причин пустозерности в центре корзинок. Большое значение для подсолнечника имеют осенне-зимние запасы влаги в почве.

Пустозерность может значительно снизить урожайность культуры. Пустые семена обычно встречаются на всей поверхности корзинки, но особенно их много в центральной части. Пустые семянки периферийной части обычно имеют нормальную форму, но без ядра. Пустозерность центральной части, как отмечалось выше, обусловлена степенью обеспеченности влагой, а периферийной части – комплексом причин: от сортовых признаков до условий произрастания и пчелоопыления.

Подсолнечник потребляет из почвы большое количество элементов питания. По выносу азота и фосфора надземной массой подсолнечник превосходит многие полевые культуры, а по выносу калия ему нет равных. На создание 1 тонны семян расходуется 50-60 кг азота, 20-25 кг фосфора, 100-120 кг калия. Несмотря на большое потребление калия растениями подсолнечника, запасов подвижных форм его в почве обычно бывает достаточно, а кратковременное его исключение из питательной среды не вызывает заметных нарушений в росте и развитии. Особенно много питательных веществ подсолнечнику требуется в период от бутонизации до цветения, когда идет интенсивный рост и растения быстро накапливают органическую массу. Ко времени цветения подсолнечник поглощает из почвы около 60 % азота, 80 % фосфора и 90 % калия от их общего потребления за весь период вегетации. Во время прохождения 3-4-й фаз роста и развития до образования 10-12 листьев, когда идет закладка генеративных органов и определяется уровень урожая, растения подсолнечника предъявляют повышенные требования к фосфорному питанию.



Цветению способствует солнечная погода с умеренной температурой и относительной влажностью воздуха. Необходим достаточный приток элементов питания и влаги в растение. На продолжительность цветения массива подсолнечника кроме метеоусловий влияет выравненность стеблестоя. Цветение подсолнечника в пределах корзибки продолжается 8-10 дней, а всего поля: гибридов – две недели, сортов – около трех недель. После оплодотворения завязи идет формирование семянки, накопление в ней масла и запасных веществ. Через 20-25 дней после цветения содержание масла (в %) достигает максимума, но накопление его и протеина продолжается по мере увеличения массы семянок, которое завершается на 35-40-й день после цветения (фаза физиологической спелости). Процентное содержание масла остается на том же уровне или даже незначительно снижается. В дальнейшем идет физическое испарение воды из семянок и наступает фаза полной спелости. Эту особенность следует учитывать при определении сроков проведения предуборочной десикации и начала уборки подсолнечника. Иногда налив затягивается, но это уже связано с началом его в более холодный период лета.

Подсолнечник – энтомофильное растение, поэтому важным приемом повышения урожаяев семян является пчелоопыление, которое уменьшает пустозерность и увеличивает урожай семян до 0,2-0,3 т/га и выше. С этой целью перед цветением подсолнечника необходимо к полям подвозить пасеки из расчета 1-3 пчелосемьи на гектар посева.

### **Предшественники и место в севообороте**

Подсолнечник предъявляет особые требования к сроку возврата его на прежнее место в севообороте и к предшественникам. Без учета этих требований нельзя получать высокие и устойчивые урожаи, хорошее качество семян для перерабатывающей промышленности и хранения.

Многолетний опыт свидетельствует, что подсолнечник в севообороте должен возвращаться на прежнее поле не ранее чем через 8-10 лет. Нарушение принципа возврата может привести к массовому поражению заразихой, ложной мучнистой росой, белой, серой, пепельной и сухой гнилями, фузариозом, фомопсисом и другими патогенами, а в конечном счете – к снижению урожая. В обычных многопольных севооборотах подсолнечник должен занимать 8-12% площади. При таких условиях до минимума снижается вероятность его поражения наиболее вредоносными болезнями. Если против заразихи, ложной мучнистой росы и фомопсиса районированные

гибриды и сорта подсолнечника селекции ВНИИМК обладают устойчивостью и высокой толерантностью, то белая, серая, пепельная гнили, фузариоз могут представлять реальную опасность для культуры. Инфекционное начало этих болезней, кроме фузариоза, в почве теряет жизнеспособность обычно через 3-4 года. Минимальным сроком возврата подсолнечника на прежнее поле следует считать 8 лет. Сокращение срока возврата до 4-6 лет, как правило, приводит к значительному снижению урожая. Применение коротких 2-4-польных севооборотов может ускорить процесс расообразования патогенов.

Поскольку подсолнечник развивает мощную корневую систему, его нельзя размещать после культур с такой же глубокой корневой системой – сахарной свеклы, люцерны, суданской травы. Эти предшественники сильно иссушают почву на большую глубину, что приводит к дефициту влаги в критический для подсолнечника период (цветение – налив семян). В районах, где осадков выпадает 500-600 мм и более, подсолнечник после этих культур можно высевать через 1-2 года, в зонах менее увлажненных – через 3-4 года. Не следует размещать подсолнечник ранее 3-4 лет после сои, гороха, рапса, фасоли, так как эти культуры имеют с ним ряд общих болезней. Лучшими предшественниками подсолнечника являются озимые и яровые колосовые культуры, идущие по пару, лен масличный, хорошим – кукуруза на зеленый корм и силос. После их уборки есть возможность осуществлять систему агротехнических мер по очищению полей от сорняков, сохранению и накоплению влаги в почве. В районах, где осадков выпадает менее 500 мм в год, подсолнечник целесообразно размещать по пару.

Сам подсолнечник, при условии высокой агротехники и своевременной уборки урожая, является хорошим предшественником для яровых колосовых культур, а также однолетних кормовых культур, кукурузы. Засорение последующих культур падалицей устраняется предпосевной обработкой почвы и химической прополкой.

### **Гибриды и сорта**

Для посева необходимо использовать гибриды и сорта подсолнечника, внесенные в Госреестр селекционных достижений для края, который ежегодно пополняется новыми образцами. Сортообразцы, семеноводство которых селекционные учреждения и фирмы прекращают, из него исключаются. В Госреестре имеется широкий выбор гибридов и сортов (более 200 наименований) для всех зон возделывания подсолнечника. Свой выбор для посева необходимо делать на основании данных их испытания на госсортучастках, расположенных в конкретной зоне выращивания подсолнечника, результатов демонстрационных посевов, а также результатов анализа сортовых посевов гибридов и сортов в конкретной республике, крае, области.

Гибриды селекции ВНИИМК:

- Созданы на основе отечественного исходного материала, адаптированного к местным условиям.
- Устойчивы к комплексу основных патогенов (заразиха, ложная мучнистая роса, фомопсис).
- Обладают стабильным урожаем, хорошо отзываются на высокий агрофон, обладают высокой пластичностью.
- Высокомасличны, засухоустойчивы, технологичны, надежны.

Сорта селекции ВНИИМК:

- Устойчивы к болезням, вредителям и заразихе.
- Представляют реальную возможность стабильного получения качественного масла во всех природно-климатических зонах возделывания.
- Наиболее полно отвечают требованиям современного производства.

## Обработка почвы

Под подсолнечник осуществляют общепринятую для данной почвенно-климатической зоны основную обработку почвы под яровые пропашные культуры, при этом она должна рассматриваться как элемент технологии, находящийся в тесной взаимосвязи с другими элементами (севооборот, предшественник, удобрение, пестициды и т.д.) и агроэкологическими условиями.

Подготовку поля под подсолнечник необходимо начинать сразу после уборки предшествующей культуры. Главная задача системы основной обработки почвы должна быть направлена на накопление и сохранение влаги в почве, создание оптимальных для культуры режимов (водного, воздушного и пищевого), предупреждение водной и ветровой эрозии, уничтожение сорной растительности (особенно многолетних), вредителей и болезней и создание рыхлого, мелкокомковатого верхнего слоя. Успех основной обработки почвы во многом зависит от ее научно обоснованного проведения по определенной системе с учетом агрофизического состояния пахотного слоя, климатических и погодных условий, особенностей предшественника, видового состава сорняков, степени засоренности поля и т.д. В каждом конкретном случае предусматривают использование тех или иных типов почвообрабатывающих машин и орудий, определенное сочетание и последовательность технологических операций.

В различных почвенно-климатических зонах, в зависимости от степени и характера засоренности полей после уборки предшественника, наиболее часто применяют следующие системы основной подготовки почвы: пар, полупар, обычная и улучшенная зябь, послонная обработка зяби, противозерононная обработка почвы и др. Различия между ними состоят в способах, сроках и глубине вспашки или рыхления, которые, в свою очередь, сочетаются с

поверхностными обработками почвы – боронованием, прикатыванием, лушением, культивациями, выполняемыми различными орудиями. Однако даже в пределах одной системы основной подготовки почвы в зависимости от целей обработки и условий могут быть использованы разные типы орудий: бороны дисковые, зубовые и игольчатые, луцильники дисковые и лемешные, культиваторы обычные и плоскорезные, плуги отвальные и безотвальные, чизели и др. Выбор орудий диктуется прежде всего целями обработки и конкретной обстановкой.

При всех системах с отвальной вспашкой вслед за уборкой предшественника проводят дисковое одно-двухкратное лушение стерни на глубину 6-8 см боронами тяжелыми БДТ-7М, дискаторами БДМ-4х4П и т.п. Своевременное и качественное проведение лушения стерни – это не только сбережение влаги, уничтожение вегетирующих сорных растений, провокация прорастания семян и отрастания многолетних сорняков, мера борьбы с вредителями и болезнями, но и создание лучших условий для качества последующих обработок почвы и сокращение затрат на их проведение.

**Пар** применяется в степной зоне и примыкающей к ней лесостепи вследствие постоянного дефицита влаги.

С целью накопления органического вещества солома зерновых или зернофуражных культур измельчается и равномерно распределяется по полю. После чего поле культивируется на глубину 12-14 см поперек валков измельченной соломы. В течение зимы проводится снегозадержание.

После схода снега весной и в течение лета в пару выполняется комплекс агротехнических приемов, направленных на накопление и сохранение влаги в почве, и уничтожение сорной растительности. Весной проводят боронование в два следа с прикатыванием.

При засорении поля сорняками применяют по их всходам (два-три листа) системные гербициды Глифос, Космик, Раундап и другие из группы глифосатов. Норма расхода препаратов при засоренности однолетними злаковыми и двудольными сорняками должна составлять 2-4 л/га, Ураган Форте - 1,5-3,0 л/га; многолетними злаковыми и двудольными сорняками – 4-6 л/га, Ураган Форте – 3-4 л/га; и злостными многолетними сорняками (свиной, вьюнок полевой, бодяк полевой и др.) – 6-8 л/га. Среднесуточная температура воздуха при использовании гербицидов в этом случае должна быть не ниже 14 °С. Через две-три недели после опрыскивания полей гербицидами, когда они полностью проникают в корневую систему сорняков, проводят первую культивацию на глубину 6-8 см и через три недели – вторую культивацию с посевом кулис в одну-две строчки из горчицы с шириной между кулисами – 10-12 м. Осенью проводят глубокое рыхление на глубину 23-25 см с подрезанием кулис.

**Полупар** используется в условиях достаточного увлажнения в северной лесостепи на полях, свободных от корнеотпрысковых сорняков. Полупаровая обработка неэффективна при

поздней уборке предшественника, запоздании с зяблевой вспашкой, а также высокой влажности почвы.

После уборки раноосвобождающей поле культуры (озимая рожь или тритикале на корм, однолетние травы и т.д.) подготовка почвы начинается с лущения на 6-8 см. Затем, на черноземных почвах выполняется вспашка на глубину 20-22 см. На почвах, для которых характерно наличие солонцеватых пятен, основная обработка проводится переоборудованным плугом со стойками ГНУ СибИМЭ на глубину 28-35 см. Для получения равномерных и дружных всходов подсолнечника необходимо на зяби выполнить выравнивание. Этот прием лучше проводить осенью, сразу после вспашки. Выравнивание выполняется культиваторами для сплошной обработки, планировщиками или боронами под углом 45<sup>0</sup> к направлению вспашки. В течение зимы может быть проведено снегозадержание на открытых участках.

Полупаровая система обработки широко применяется при подготовке почвы под подсолнечник в тех районах, где почва не подвержена эрозии, а поля засорены преимущественно однолетними сорняками. Немедленно после уборки колосовых (или с предварительным лущением стерни на глубину 6-8 см) проводят вспашку на глубину 20-22 см с одновременным боронованием или прикатыванием в сухую погоду кольчато-шпоровыми катками. По этой схеме вспашка должна быть завершена не позднее первых чисел сентября. В последующем, на протяжении теплого периода осени, проводят две-три послойные поверхностные обработки зяби культиваторами в агрегате с зубовыми боронами по мере отрастания однолетних сорняков и выпадения атмосферных осадков. Первую культивацию проводят на 12-14 см, глубину последующих уменьшают. Для создания гребнистой поверхности поля, которая предотвращает сильное заплывание почвы и обеспечивает лучшее ее созревание весной, последнюю осеннюю обработку выполняют без боронования и заканчивают не позднее чем за две недели до наступления устойчивых осенних заморозков.

Однако ранняя вспашка не всегда имеет преимущество перед вспашкой оптимальных сроков. Она приходится на период, когда в степных районах часто стоит засушливая погода, почва плохо крошится, образуются глыбы, которые потом приходится разрушать с большими усилиями, что ведет к значительным потерям остаточной влаги и распылению пахотного слоя. Лучший выход из такого положения – применение на части полей плоскорезов-глубококорыхлителей.

**Обычная зябь** - это система основной подготовки почвы, включающая лущение стерни и зяблевую обработку. Аналогична ей *обычная противозрозионная обработка почвы*: мелкое рыхление культиватором-плоскорезом и глубокое – плоскорезом-глубококорыхлителем. Эти системы применяют в районах, где послеуборочный период короткий (северные районы Центрально-Черноземной зоны и Поволжья, в Сибири).

**Улучшенная зябь** применяется на полях засоренных однолетними сорняками, где отсутствуют многолетние корнеотпрысковые сорняки. В районах, где после уборки зерновых колосовых до наступления холодов проходит два-три месяца, почву в течение июля, августа,

сентября обрабатывают мелко, проводят лушение луцильниками ЛДГ-5А, ЛДГ-10А и другими на 6-8 см вслед за уборкой предшественника и на 8-10 см, чтобы сохранить влагу, спровоцировать всходы однолетних сорняков. Осенью (в сентябре-октябре), когда почва хорошо крошится и не образуется крупных глыб, проводят отвальную вспашку лемешными плугами типов ПЛН-8-40, ПЛП-6-35 на глубину 20-22 см.

В северных степных и прилегающих к ним районах эта система ограничивается двумя лушениями на 6-8 и 8-10 см и вспашкой на 20-22 см в сентябре. В южных районах степи, где август и сентябрь сухие и жаркие, почву после двух лущений культивируют на 6-8 см, а затем во второй половине сентября или первой половине октября пахут на 20-22 см. При этом пахота отличается высоким качеством. Вспашку необходимо провести до начала зимы и ни в коем случае весной.

**Послойная обработка зяби** выполняется на полях, засоренных многолетними корнеотпрысковыми сорняками – бодяком полевым (осотом розовым), осотом полевым (осотом желтым), латуком татарским (осотом голубым, молоканом), вьюнком полевым и др. Главные задачи такой обработки – истощить запасы питательных веществ в корнях многолетних сорняков и вызвать их гибель. Это достигается путем послойных мелких (на глубину 6-8, 8-10 и 12-14 см) обработок и глубокой вспашки (на 27-30 см). Каждую из этих операций следует проводить после очередного массового отрастания отпрысков сорняков.

Особое внимание нужно уделять первому лушению, его качеству - наиболее тщательной подрезке многолетних сорняков. От этого зависит полнота отрастания, а значит, и истощения корней. Первая обработка не должна быть глубокой (не более 8 см). Второе лушение проводят лемешными орудиями или плоскорезами, чтобы повторно вызвать отрастание многолетних сорняков, на глубину 8-10 см. Последующую культивацию проводят лишь в южных районах, где теплый летне-осенний период после уборки хлебов длится до трех месяцев. Пахут поле в сентябре-октябре на глубину 27-30 см, такая система позволяет уничтожить 70-80 % многолетних сорняков. При сильном засорении полей корнеотпрысковыми сорняками для более полного их уничтожения применяют по всходам многолетников (пять-шесть листьев) гербициды, описанные выше.

При засоренности поля корневищными сорняками (пырей ползучий, гумай, свинорой) проводят дисковое лушение на глубину 10-12 см с целью деления корневищ сорняков на отрезки для более полного их прорастания. После массового появления побегов-«шилец» на поверхности почвы проводят их обработку противозлаковыми гербицидами. Через 15 дней (при условии полного уничтожения корневой системы сорняков) проводят глубокую вспашку плугом с предплужниками. В зависимости от характера засоренности выполняют сплошное опрыскивание или выборочное – по очагам (куртинам) многолетних сорняков.

**Противоэрозионная обработка почвы** – во многом сходна с системой послойной обработки – по видам операций и срокам их проведения, однако отличается набором почвообрабатывающих орудий.

В районах, подверженных ветровой эрозии, применяют систему плоскорезных обработок орудиями АПК-6, АПУ-6,5, АКП-5, АКМ-6, КП-5С и др. Это одна-две мелкие обработки почвы культиваторами-плоскорезами на 8-10 и 10-12 см с оставлением стерни на поверхности и безотвальное рыхление плоскорезами-глубокорыхлителями на глубину 25-27 или 27-30 см. Обработки проводят в те же сроки, что и в системах улучшенной зяби или послойных обработок. Если после первого или второго мелкого рыхления многолетние сорняки хорошо отрастают (пять-шесть листьев), то их обрабатывают гербицидами аналогично тому, как это делается в системе послойных обработок. В других случаях вместо плоскорезов-глубокорыхлителей используют безотвальное рыхление чизельными плугами ПЧ-2,5, ПЧ-4,5, ПРК-8-45.

Применение противоэрозионной обработки почвы надежно защищает почву от выдувания и смыва, способствует снегозадержанию в зимнее время, так как на поверхности поля остается более половины стерни.

Главная задача допосевной обработки почвы весной – тщательная заделка и выравнивание поверхности поля, уничтожение сорных растений и создание оптимальных условий для высококачественного посева, обеспечивающего появление ровных и дружных всходов подсолнечника. Весенняя обработка зяби под подсолнечник, как правило, должна быть минимальной, проводиться по физически спелой почве с учетом состояния пашни и имеющимися сельскохозяйственными машинами.

Таблица 2

#### Агротехнические требования, предъявляемые к основной обработке почвы

Требования	Вспашка	Рыхление	
		плоскорезом	дисковым орудием
Отклонение глубины обработки от заданной, см	±2	±2	±2
Наличие пожнивных остатков на поверхности почвы, %	Не допускается	80-85	35-40
Комки почвы, см	До 10	3-5	До 10
Высота гребней, см	Не более 5	Не более 5	До 4
Огрехи	Не допускаются		
Высота свальных гребней и глубина развальных борозд, см	Не более 5	-	-
Подрезание сорняков	-	Полное	Полное
Перекрытие смежных проходов агрегата, см	-	10	15-20

Высококачественная, рыхлая и выровненная зябь позволяет ограничиться весной одной предпосевной культивацией орудиями КШУ-12, КПС-4Г и т.п. При этом почва без ранних поверхностных обработок весной быстрее «созревает», не теряет излишней влаги, верхние слои быстрее прогреваются, что ускоряет появление ранних однолетних сорняков, которые полностью уничтожаются предпосевной культивацией. Хорошо разделяется почва

культиватором КПЭ-3,8 с рабочими органами конструкции СибНИИСХ. При повышенной рыхлости почвы возможно ее прикатывание до посева кольчатыми катками.

На менее качественной зяби до предпосевной культивации проводят боронование, а на глыбистой, заросшей сорняками и падалицей – выравнивание, рыхление и раннюю культивацию на глубину 8-10 см в агрегате с боронами.

Поля после осенней плоскорезной обработки с составлением стерни весной обрабатывают боронами БИГ-3 и затем культиватором типа КПС-4. Так как на фоне плоскорезной обработки засоренность посевов, как правило, более высокая, то здесь требуется применение гербицидов.

В целях предотвращения чрезмерного уплотнения почвы и потерь влаги не следует в ранневесенний период применять тяжелые колесные тракторы и дисковые почвообрабатывающие орудия.

Высокий эффект допосевной обработки почвы проявляется при минимальном разрыве во времени между проведением предпосевной культивации, боронованием и внесением гербицида.

Предпосевную культивацию проводят на глубину заделки семян подсолнечника культиваторами в агрегате с боронами и шлейфами. Глубина ее должна быть равномерной, 6-8 см.

Агротехнические требования, предъявляемые к качеству предпосевной культивации: отклонение от заданной глубины  $\pm 2$  см, степень подрезания сорняков 100%, высота гребней не более 3 см, качество рыхления – количество комков диаметром более 5 см – 3-5 шт./м<sup>2</sup>.

Весенняя подготовка почвы к посеву должна проводиться в ранние сроки, но не за счет ухудшения качества выполняемых работ и увеличения затрат.

## **Применение удобрений**

Удобрения – одно из эффективных средств повышения урожая подсолнечника. Эффективность их применения зависит от биологических особенностей сорта и гибрида, обеспеченности почв доступными формами элементов питания, сроков и способов внесения.

В большинстве районов выращивания подсолнечника, на черноземных и темно-каштановых почвах, экономически обоснованным сочетанием удобрения подсолнечника является азотно-фосфорное при соотношении азота к фосфору 1:1,5 или 1:1. Внесение калия оправдано только на почвах с низкими запасами его доступных форм или на легких по гранулометрическому составу.

Система удобрения подсолнечника включает основное удобрение, припосевное и подкормку.



Основное удобрение обеспечивает потребность растений подсолнечника в элементах питания в течение всего вегетационного периода. В качестве основного применяют органические и минеральные удобрения. Из органических наибольшее значение имеет навоз, эффективность которого зависит от условий увлажнения и температурного режима почв. Оптимальной нормой навоза является 20 т/га. Вносят его машинами типа ПРТ-16 и т.п.

Эффективность минеральных удобрений в большей степени зависят от сроков и способов внесения. Общепринятый прием использования минеральных удобрений – внесение их разово осенью машинами типа МВУ-5, РМУ-8,5, РДУ-1,5 и другими под основную обработку почвы, фосфорных (а при необходимости и калийных) – осенью под зябь, азотные – весной под культивацию в целях предотвращения вымывания азота за пределы верхних слоев осадками осенне-зимнего периода.

Внесение фосфорных (и калийных) удобрений весной под культивацию зяби малоэффективно вследствие того, что при такой их заделке основная масса удобрений распределяется в самом верхнем, часто пересыхающем слое почвы (0-5 см), вне зоны активной деятельности корневой системы растений.

Норму основного удобрения устанавливают в зависимости от содержания элементов питания в почве. При средней обеспеченности почвы подвижным фосфором рекомендуемую дозу удобрения лучше вносить не под основную обработку почвы, а локально весной одновременно с посевом подсолнечника с помощью сеялок, оборудованных туковсевающими аппаратами. При этом способе удобрения располагаются двумя или одной лентой на расстоянии 6-10 см по обе или с одной стороны рядка на глубину до 10 см.

По агрономической эффективности доза  $N_{20-30}P_{30}$ , внесенная при посеве, равноценна дозе  $N_{40-60}P_{60}$ , внесенной под зябь, но экономическая эффективность локального внесения в 1,5-2 раза выше. Для локального внесения лучше использовать не тукосмеси, а сложные удобрения с близким соотношением в них азота и фосфора. Доза удобрения  $N_{10-15}P_{10-15}$  при локальном внесении при посеве является минимальной и ее следует применять при недостатке удобрений в хозяйстве.

Качество внесения удобрений определяется показателями (табл. 3).

Таблица 3

### Требования к качеству внесения удобрений

Показатель	Способ внесения удобрений		
	разбросной под зябь	локально при севе	в подкормку
1	2	3	4
Отклонение от заданной дозы, %, не более	±10	±5	±5
Неравномерность распределения удобрений, %, не более	±25	±15	–

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Перекрытие смежных проходов ширины захвата агрегата, %, не более	6	–	–
Отклонение от заданной нормы	–	–	±3-5

расхода раствора удобрения, %, не более			
Разница в расходе рабочей жидкости между распылителями, %, не более	–	–	±5
Ширина перекрытий смежных проходов опрыскивателя, см, не более	–	–	15-20

Эффективность подкормки определяется потребностью растений в дополнительном внесении элементов питания, в том числе и микроэлементов. Внутрпочвенная подкормка чаще всего малоэффективна, потому что внесенные удобрения располагаются далеко от растений и элементы питания становятся недоступными корням. Наиболее экономически целесообразна подкормка вегетирующих растений подсолнечника сложными удобрениями, содержащими макро- и микроэлементы, при образовании 2-4 пар настоящих листьев, но не позже 10 листьев, путем обработки посевов акварином, кристаллоном, кемирой и их аналогами по составу элементов питания в дозе 2-3 кг/га. Этот прием можно применять в комплексе с гербицидами, разрешенными на подсолнечнике. Некорневая подкормка посевов подсолнечника комплексными удобрениями хорошо дополняет применение микроэлементов для предпосевной обработки семян и локального внесения при севе  $N_{20-30}P_{30}$ .

### Подготовка семян к посеву, посев

Для посева используют высококачественные, откалиброванные и протравленные семена районированных сортов и гибридов подсолнечника. Сеют его в хорошо подготовленную почву сеялками точного высева типов СПБ-8К, СПБ-12К «Агрос-Дон», СТВ-107, СТВ-109 «Аист», СУПН-8, Моносем, Гаспардо-МТ и др. Для выравнивания поверхности почвы посевные агрегаты оборудуют шлейфами, что позволяет более качественно проводить боронование.

Оптимальные сроки посева подсолнечника определяются устойчивым прогреванием почвы на глубине 10 см до 10-12<sup>0</sup>С, появлением проростков и всходов ранних однолетних сорняков и наступлением физической спелости почвы. Посев подсолнечника в эти сроки позволяет использовать допосевной период для уничтожения сорной растительности и получить ровные и дружные всходы на 10-14-й день. На засоренных полях и при отсутствии гербицидов важно приурочить срок посева к моменту массового появления ранних сорняков, которые прорастают при прогревании верхнего слоя почвы до 8-12<sup>0</sup>С, чтобы уничтожить их предпосевной культивацией.

При посеве подсолнечника в ранние сроки, когда температура почвы не превышает 6-8<sup>0</sup>С, всходы его появляются с запозданием (на 22-26-й день), бывают недружные, часто изреженные, а посевы быстро зарастают сорняками и сильнее поражаются болезнями. В тех случаях, когда применяют почвенные гербициды или поля чистые от сорняков, посев подсолнечника можно начинать при прогревании почвы на глубине заделки семян до 8-10<sup>0</sup>С.

Не следует откладывать посев до появления всходов поздних сорняков (прогревание почвы больше 14-16<sup>0</sup>С), так как это может привести к неравномерности и изреживанию всходов подсолнечника, ухудшению условий проведения боронования.

При выборе оптимальной густоты стояния растений перед уборкой, что очень важно для получения высокого урожая и его качества, большое значение имеет точный высев заданного количества всхожих семян и равномерное размещение их на площади. На сильно изреженных посевах, при неравномерной густоте стояния растений сильнее развиваются сорняки, что требует дополнительных затрат на их уничтожение, подсолнечник хуже использует плодородие почвы. При излишнем загущении основные запасы почвенной влаги расходуются до цветения растений подсолнечника, и может наблюдаться ее дефицит в критический период – цветение - налив семян. В загущенных посевах растения ослаблены, формируют более мелкие семянки, сильнее поражаются болезнями. Поэтому и изреженные, и загущенные посевы ведут к снижению урожая и качества семян.

Урожай семян подсолнечника зависит от запасов влаги в корнеобитаемом слое почвы и является определяющим фактором при формировании оптимальной густоты стояния растений. Следует также иметь в виду, что глубина проникновения корней зависит от морфотипа растения: у высокорослых растений корневая система развивается глубже и лучше используется влага нижних горизонтов почвы. Оптимальная густота стояния растений для разных почвенно-климатических зон возделывания подсолнечника зависит и от продолжительности вегетационного периода выращиваемых сортов и гибридов подсолнечника.

В зависимости от региона выращивания оптимальная густота стояния растений от 30 до 60 тысяч на гектаре к уборке.

Для получения заданной густоты стояния растений к уборке норма высева семян первого класса, с учетом поправки на полевую всхожесть и повреждение всходов в период ухода за посевами, должна превышать оптимальную густоту на чистых от сорняков полях на 15-20 %, на сильно засоренных она увеличивается до 25-30 %.

*Пример расчета нормы высева семян.* Густота стояния растений к уборке 50 тыс. шт. на 1 га, лабораторная всхожесть 97%, чистота 99%, масса 1000 семян 69 г, полевая всхожесть 93%.

$$КС = \frac{ГС * M_{1000}}{1000} = \frac{50000 * 69}{1000} = 3,45 \frac{кг}{га} ,$$

где КС – количество семян, кг/га;

ГС – густота стояния, растений на 1 га;

M<sub>1000</sub> – масса 1000 семян, г.

$$B = \frac{ЛВ * ЧС * ПВ}{10000} = \frac{97 * 99 * 93}{10000} = 89,3\% ,$$

где В – всхожесть семян, %;  
ЛВ – лабораторная всхожесть, %;  
ЧС – чистота семян, %;  
ПВ – полевая всхожесть, %.

$$НВС = \frac{КС * 100}{B} = \frac{3,45 * 100}{89,3} = 3,86 \frac{кг}{га} ,$$

где НВС – норма высева семян, кг/га.

Таким образом, количество семян (ОКС) для высева при густоте стояния 50000 растений на 1 га составит:

$$ОКС = \frac{НВС * ГС}{КС} = \frac{3,86 * 50000}{3,45} = 55942 .$$

Определяем *число высеваемых семян на 1 погонный метр* (для настройки сеялки, сев с междурядьями 70 см –  $10000:0,70=14286$  метров):

$$55942 : 14286 = 3,9 \text{ шт./п. м.}$$

Таким образом, число высеваемых семян должно составлять 3,9 шт. на 1 погонном метре.

Для получения своевременных и дружных всходов подсолнечника семена необходимо равномерно заделывать во влажный слой почвы. Для этого необходима тщательная настройка и регулировка сеялок. Оптимальная глубина посева – 6-8 см.

Контроль качества посева проводят по показателям: отклонение от заданной нормы высева семян не более  $\pm 10\%$ , отклонение от заданной глубины заделки семян не более  $\pm 1-2$  см, отклонение ширины основных междурядий не более  $\pm 2$  см, отклонение ширины стыковых междурядий не более  $\pm 5$  см.

### **Уход за посевами**

Уход за посевами подсолнечника включает работы, связанные с уничтожением сорняков и рыхлением почвы (табл. 4).

Безгербицидный и гербицидный варианты технологии возделывания подсолнечника различаются между собой по количеству механических обработок почвы в период ухода за посевами. Первые послепосевные операции – прикатывание, боронование или шлейфование посева.

Таблица 4

**Базовые приемы ухода за посевами подсолнечника**

Технологическая операция	Вариант технологии, требования	
	с использованием гербицидов	без использования гербицидов
Прикатывание посевов	При севе в сухую почву, чрезмерно рыхлом посевном слое	
Боронование до всходов	Глубина 4-5 см, не позднее 5-6 дней после сева, скорость агрегата 5-6 км/ч	
Боронование по всходам	–	В фазе образования 2-3 пар листьев, глубина не более 4-5 см, скорость движения агрегата 4-5 км/ч, в дневное время <sup>1</sup> (после потери тургора растениями)
Культивация междурядий на глубину 6-8 см	Ширина обрабатываемой полосы до 50 см, прополочные боронки для уничтожения сорняков в защитной зоне рядка	
Культивация междурядий на глубину 8-10 см	Ширина обрабатываемой полосы до 45 см, устройства для присыпания сорняков в защитной зоне рядка	

*Прикатывание* проводят кольчатыми или кольчато-шпоровыми катками, когда посевной слой чрезмерно рыхлый. Это уменьшает потери влаги, улучшает контакт семян с почвой, создает лучшие условия для проведения последующих боронований. На прикатанной почве ускоряется прорастание семян сорных растений, которые уничтожаются последующими боронованиями. На выровненной и нормально рыхлой почве прикатывание как самостоятельную операцию не проводят. Прикатывающие катки сеялок в достаточной мере уплотняют почву в рядке, чтобы семена подсолнечника имели с ней тесный контакт. На почвах тяжелого гранулометрического состава послепосевное прикатывание, уплотняя верхний слой, часто приводит к ухудшению качества последующего боронования и образованию трещин в почве в летний период.

*Боронование до всходов* проводят легкими или средними зубовыми боронами со шлейфами поперек направления посева или по диагонали поля. Этот прием проводят в период массового прорастания сорняков. Предельный срок боронования до всходов ограничивается величиной проростка подсолнечника, который не должен попасть в зону активного действия зубьев бороны (0-5 см). При севе в оптимальные сроки на глубину 6-8 см и быстром нарастании температуры – это 3-5-й день после сева, в более прохладную погоду – 6-7-й день.

*Боронование по всходам* проводят для уничтожения поздних и среднеранних яровых сорняков. При использовании почвенных гербицидов этот прием обычно не применяют. Всходы подсолнечника в наименьшей степени травмируются зубьями бороны при образовании 2-3 пар листьев при скорости движения агрегата 4-5 км/ч в дневные часы, после

<sup>1</sup> Тургор - (от позднелат . *turgor* - вздутие, наполнение), внутреннее гидростатическое давление в живой клетке, вызывающее напряжение клеточной оболочки. Тургор - показатель оводненности и состояния водного режима растений. Снижением тургора сопровождаются процессы автолиза, увядания и старения клеток.

потери тургора растениями. Боронование по всходам проводят поперек направления посева или по диагонали поля.

Применением до и повсходового боронования в сочетании с оптимальным сроком сева можно достичь такой же степени гибели сорняков, как и при использовании гербицидов.

*Междурядные культивации* необходимы при засоренности посевов устойчивыми к гербицидам сорняками и для улучшения агрофизических свойств почв. При тщательном уничтожении сорняков предпосевной культивацией, до и повсходовым боронованием можно ограничиться двумя междурядными обработками для уничтожения поздних яровых и многолетних сорняков. Культиваторы типов КРН-8,4, КРН-5,6 и КРН-4,2 для обработки междурядий оборудуют плоскорезными бритвенными и стрелчатými лапами.

Оценку качества работ по уходу за посевами проводят по показателям (табл. 5).

Таблица 5

### Требования к качеству работ по уходу за посевами

Показатель	Боронование		Культивация междурядий
	до всходов	по всходам	
Отклонение от заданной глубины обработки, см, не более	±1-2	±1-2	±1-2
Степень повреждения растений подсолнечника, %, не более	0	5	1-2
Отклонение от заданной ширины защитной зоны, см, не более	–	–	±2-3

Подсолнечник обладает сравнительно высокой конкурентной способностью по отношению к сорным растениям, но при сильном засорении посевов в течение первого месяца после всходов подсолнечника урожайность культуры может снижаться до 25-35 %. Поэтому важно в максимальной степени уничтожить сорняки в начале вегетации подсолнечника. Эта проблема наиболее успешно решается применением почвенных гербицидов в допосевной и довсходовый периоды и послевсходовых гербицидов в сочетании с механическими приемами ухода за посевами подсолнечника.

Почвенные гербициды Трефлан, Трифлюрекс эффективны против злаковых и некоторых двудольных сорняков (щетинники, куриное просо, марь белая, виды щириц), но требуют немедленной заделки в почву культиватором или средними боронами. Фронтьер Оптима, ДуалГолд, Трофи 90 не имеют такого недостатка, как сильная летучесть, и не требует немедленной заделки в почву. В засушливых условиях рекомендуется мелкая заделка – не более 5 см. При выпадении осадков в слое почвы 3-10 см создается гербицидный экран, который до смыкания подсолнечника в рядах нарушать не желательно. Однако к выше указанным почвенным гербицидам устойчивы амброзия, дурнишник, канатник и др. При наличии таких сорняков следует вносить препарат Гезагард в рекомендуемой норме, а для полного уничтожения обеих групп сорняков лучше использовать смеси гербицидов, например

Трефлан, при норме расхода 4 л/га с Гезагардом в норме 2 л/га или Трифлорекс 4 л/га с Гезагардом 2 л/га с заделкой в почву культиватором. Эффективность того или иного препарата зависит от строгого соблюдения требований по их применению: заданная норма, равномерный и хороший распыл, хорошо разделанная почва, так как почвенные гербициды требуют тщательного перемешивания в верхнем слое. В засушливых условиях почвенные гербициды хорошо себя проявляют при максимально рекомендованной дозе их внесения, однако при этом следует иметь ввиду, что повышенные дозы гербицидов (в пределах рекомендованных) применяют в том случае, если поле после подсолнечника отводится под черный пар, так как они могут вызвать своим последствием изреженность культур, следующих в севообороте за подсолнечником.

Применение химических средств защиты растений для борьбы с вредными объектами остается высокорентабельным приемом в сельскохозяйственном производстве. Затраты от использования пестицидов окупаются в том случае, если получена высокая эффективность, которая зависит прежде всего от строго соблюдения требований по их применению, качества их внесения, от правильности выбранной технологии, надежности рабочего оборудования опрыскивателя, профессионализма механизаторов.

Качество внесения гербицидов определяется показателями: отклонение от заданной нормы расхода препарата 3-5 %, разница в расходе жидкости между распылителями  $\pm 5$  %, ширина перекрытий не более 10-15 см. Наиболее качественная работа обеспечивается при скорости движения агрегата 6-8 км/ч. Несоблюдение этих требований нередко приводит к тому, что гербициды не оказывают губительного действия на сорняки, а в некоторых случаях могут угнетать культурные растения.

На посевах подсолнечника разрешены следующие гербициды (табл. 6).

Таблица 6

### Гербициды, применяемые на посевах подсолнечника

Наименование препаратов	Норма расхода препарата, л/га	Подавляемые сорняки	Сроки и способы внесения, особенности применения
1	2	3	4
Почвенные гербициды			
Трефлан, КЭ (480 г/л)	2,0-2,5	Однолетние злаковые и некоторые двудольные	Опрыскивание почвы (с немедленной заделкой) до посева, одновременно с посевом или до всходов культуры. В повышенных дозах возможно фитотоксическое последствие на последующие культуры севооборота – просо, озимые зерновые, свекла и рис
Трифлорекс, КЭ (240 г/л)	3,2-4,0		
Трифлорекс, КЭ (480 г/л)	2,0-5,0		
Фронтьер Оптима, КЭ (720 г/л)	0,8-1,2	Однолетние злаковые и некоторые двудольные	Опрыскивание до посева или до всходов культуры. В засушливых условиях рекомендуется мелкая заделка препарата (на глубину не более 5 см)
Ацетаклор, КЭ (900 г/л)	1,5-2,0		
Трофи 90, КЭ (900 г/л) ДуалГолд, КЭ (960 г/л)	1,5-2,0		
Гезагард, КС (500 г/л)	1,3-1,6 2,0-4,0	Однолетние двудольные и	Опрыскивание до посева, одновременно с посевом или до

		злаковые	всходов культуры (но не менее, чем за 60 дней до уборки урожая)
Послевсходовые гербициды			
Фюзилад Супер, КЭ (125 г/л)	1,0-1,5 2,0-2,5	Однолетние злаковые. Многолетние злаковые	Опрыскивание посевов в фазе 2-4 листа у сорняков. Опрыскивание при высоте сорняков 10-15 см
Фуроре Супер 7,5, ЭМВ (69 г/л) Пантера, КЭ (40 г/л) Галактик супер, КЭ (104 г/л)	0,8-1,2 0,75-1,0 0,5	Однолетние злаковые (овсюг, виды щетинников, просо куриное)	Опрыскивание посевов в фазе 2-4 листа у сорняков, независимо от фазы развития подсолнечника
Пантера, КЭ (40 г/л) Галактик супер, КЭ (104 г/л)	1,0-1,5 1,0	Многолетние злаковые (пырей ползучий)	Опрыскивание посевов при высоте сорняков 10-15 см, независимо от фазы развития подсолнечника
Селект, КЭ (120 г/л) Граминион, КЭ (150 г/л)	0,6-0,7 0,3-0,6	Однолетние злаковые (просо куриное, виды щетинника)	Опрыскивание посевов в фазе 2-4 листа у сорняков.
Селект, КЭ (120 г/л) Граминион, КЭ (150 г/л)	1,6-1,8 1,0-1,5	Многолетние злаковые, в т.ч. пырей ползучий	Опрыскивание при высоте пырея 10-20 см независимо от фазы развития подсолнечника

### Болезни подсолнечника

В зонах возделывания растений подсолнечника заразное начало всех возбудителей болезней представлено в достаточном количестве для вспышки эпифитотий при соответствующих условиях. На подсолнечнике могут развиваться более 40 видов возбудителей болезней грибного, бактериального и вирусного происхождения. Наиболее распространены и вредоносны: белая, серая, пепельная и сухая гниль, фомосис, фузариоз, фомоз, альтернариоз, эмбеллизия, бактериоз и цветковый паразит – заразиха. Большинство этих болезней, при благоприятных условиях для развития возбудителей, представляют угрозу при возделывании сортов, гибридов и получения качественного урожая семян.

*Ложная мучнистая роса (ЛМР).* Возбудитель - грибок *Plasmopara halstedii*. При заражении растений через корневую систему наблюдается диффузное поражение растений I-II формой с типичными симптомами: карликовость, сближение междоузлий, гофрированность, хлоротичность, мозаичность листьев, с нижней стороны листьев белый войлочный налет, мелкие без наклона корзинки с щуплыми семенами (рис. 1).



Рис. 1. *Plasmopara halstedii* - ложная мучнистая роса - типичное проявление

При местном заражении (через устьица листьев) развивается III форма. Отличительная особенность развития болезни – локальные неправильной формы светло-зеленые пятна, разбросанные по всей листовой пластинке. При повышенной влажности на нижней стороне листа развивается белый налет. Карликовость растений не наблюдается.

Позднюю форму можно наблюдать на корзинках в фазе цветения. Патоген проникает в завязи и вызывает отмирание зародышей. Сектор засохших трубчатых цветков резко выделяется на лицевой поверхности корзинки. На тыльной стороне образуется участок уплотненной ткани темно-зеленого цвета, который соответствует сектору засохших цветков. На пораженном участке образуются мелкие семена, отличающиеся по внешнему виду от здоровых (рис. 2).





Рис. 2. *Plasmopara halstedii*- ложная мучнистая роса - позднее проявление

При посеве больными семенами большинство растений имеет скрытое течение болезни, когда внутри корня и основания стебля развивается мицелий гриба без внешних симптомов проявления. При проникновении гребницы в ткани эпидермиса растений на высоту 25-30 см от поверхности почвы, стебель приобретает светло-зеленую окраску, а периферийные клетки сердцевинки – светло-коричневую. Потери урожая подсолнечника от ложной мучнистой росы могут достигать 30 % и более.

Источником распространения болезни могут быть зараженные семена, пораженные остатки растений, зараженная ооспорами почва, а также зараженные всходы падалицы. Ооспоры могут несколько лет сохраняться в почве.

Защитные мероприятия: устойчивые сорта и гибриды, севооборот, предпосевное протравливание семян фунгицидами.

**Белая гниль (склеротиниоз).** Возбудитель – гриб *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, поражает более 340 видов культурных и сорных растений. Возбудитель болезни встречается почти во всех районах возделывания культуры подсолнечника, его распространенность (число больных растений в посевах, выраженное в процентах) составляет 2,0-6,0 %. Заражение подсолнечника этой болезнью происходит в течение всего периода вегетации и имеет несколько форм проявления в зависимости от характера повреждений растения-хозяина паразитом: корневая, прикорневая, стеблевая, корзиночная, листовая.

Пораженные белой гнилью семена и перезимовавшие склероции являются основными источниками заражения всходов в фазе семядольных листьев.

Проявление прикорневой гнили наблюдается в фазе 3-5 пар настоящих листьев. Для нее характерно появление у основания стебля водянистых бурых пятен неправильной формы, на которых во влажных условиях образуется белый налет, охватывающий корневую шейку (рис. 3).



Рис. 3. *Sclerotinia sclerotiorum* - белая гниль - поражённый стебель

Симптомы болезни на стебле по характеру аналогичны проявлению прикорневой формы. Стебель в местах поражения, которые могут располагаться на разной высоте, размочаливается, надламывается и урожай теряется полностью.

Поражение корзинок начинается с фазы цветения и длится до момента созревания. Характерным признаком является появление на тыльной стороне корзинки мягкой светло-коричневой гнили. Мицелий гриба развивается в губчатой ткани, пронизывает семена. Корзинка частично или полностью сгнивает, появляется решетчатый комплекс склероциев. Возбудитель проникает под оболочку семян. Семена теряют хозяйственную ценность и несут в себе инфекционное начало (рис. 4).



Рис. 4. *Sclerotinia sclerotiorum* - Белая гниль - поражённая корзинка

Источником распространения белой гнили подсолнечника являются пораженные остатки растений со склероциями, семена со склероциями или с их примесью, почва, зараженная склероциями. Поражают растения и аскоспоры, которые созревшие апотеции выбрасывают в огромном количестве. Инфекционное начало склеротиниоза может существовать, перенося неблагоприятные условия, в течение 2-5 лет, сохраняется в почве (остатки больных растений и отдельные склероции, опавшие с пораженных растений). При эпифитотийном проявлении белой гнили потери урожая подсолнечника превышают 60 %.

Основная борьба со склеротиниозом – сочетание всех приемов научно обоснованной технологии возделывания подсолнечника, в том числе севооборот, использование толерантных сортов и гибридов, химическая защита и предуборочная десикация.

*Серая гниль.* Возбудитель – гриб *Botrytis cinerea* Pers. Поражает всходы, стебли, зачатки цветков и наиболее часто корзинки и семена. По своим признакам очень сходна со склеротиниозом.

Отличительный признак серой гнили – наличие пепельно-серого налета, состоящего из мицелия и конидиального спороношения гриба. Зараженные проростки обычно погибают. Возбудитель болезни наиболее вредоносен на корзинках. Проявляется заболевание на тыльной стороне корзинки в виде светло-коричневых, бурых пятен, покрытых серым налетом во время споруляции гриба. При благоприятных условиях болезнь быстро развивается, и корзинка превращается в размяченную массу, которая затем высыхает, легко разламывается и крошится (рис. 5, 6).



Рис. 5. *Botrytis cinerea* - Серая гниль  
поражённый стебель



Рис. 6. *Botrytis cinerea* - Серая гниль  
поражённая корзинка

Вредоносность серой гнили заключается в ухудшении качества семян, плесневении семян, снижении их всхожести и потере части урожая. При интенсивном проявлении, серая

гниль вызывает потери урожая подсолнечника до 50 % и более. При повышенной влажности семенного материала грибок может вызвать порчу семян.

Грибок сохраняется в виде грибницы в корнях, склеротий в семенах (на поверхности семянок и в ядре) и на растительных остатках. Источником первичной инфекции являются конидиеносцы с конидиями, развивающимися на мицелии из склеротий.

Использование здорового семенного материала, очистка и сушка семенного материала, протравливание, соблюдение севооборота, глубокая зяблевая вспашка, сев в оптимальные сроки, сбалансированные удобрения, оптимальная густота стояний и десикация являются основными методами борьбы с этой болезнью.

*Сухая гниль корзинок.* Возбудитель – грибок *Rhizopus nigricans* Ehr. Болезнь поражает только корзинки подсолнечника.

Признаки болезни появляются на тыльной стороне корзинки, начиная с фазы цветения до полного созревания в виде коричнево-бурых пятен, иногда охватывающих всю корзинку. Последняя становится жесткой, сухой, при встряхивании рассыпается. Мицелий гриба проникает на лицевую сторону корзинки и образует грязно-белый войлочный налет, заполняя пространство между семенами, вследствие чего они поражаются, становятся щуплыми и горькими на вкус (рис.7).



Рис. 7. *Rhizopus* spp. - Сухая гниль корзинок. Поражённые корзинки

Развитию болезни способствует повышенная влажность воздуха и температура 30-35 °С. В годы эпифитотий количество пораженных растений достигает 25-40 %. Сохраняется грибок в послеуборочных остатках и семенах.

*Пепельная гниль.* Возбудитель – грибок *Sclerotinia bataticola* Taub. Проявляется на растениях подсолнечника перед цветением и позже, особенно в сухую и жаркую погоду. Проявляется в виде гнили корней и основания стебля. Пораженная ткань пепельно-серая, покрывается мелкими склеротиями, являющимися источником инфекции (рис. 8).



Рис. 8. *Sclerotinia bataticola* – Пепельная гниль. Поражённый стебель

Наиболее сильное проявление пепельной гнили наблюдается в засушливых зонах, так как оптимальная для ее развития температура 28-35 °С. Вредоносность проявляется в снижении урожая и масличности семян.

Возбудитель сохраняется главным образом в почве, на послеуборочных остатках, семенах подсолнечника.

*Фузариоз.* Возбудители - грибы рода *Fusarium*. Поражение растений подсолнечника фузариозами наблюдается ежегодно во всех регионах выращивания. Грибы рода *Fusarium* вызывают различные типы проявления болезни: гниль корней, корзинок, загнивание семян,

всходов, увядание, поражение листьев и стеблей. Наиболее вредоносны гниль корзинки, корней и увядание. Основными возбудителями корневой гнили и увядания являются *F. oxysporum* с его разновидностью *F. oxysporum. orthoceras* и вид *F. solani*. Заражение происходит через почву.

Доминирующими видами фузариозной гнили корзинки являются вид *F. sporotrichiella* с разновидностями *F. sporotrichiellav. poae*, *F. sporotrichiellav. sporotrichioides* и *F. moniliforme*. Заражение происходит аэрогенным путем.

Корневая гниль проявляется побурением, размягчением и разрушением боковых корней и молодых тканей главного корня (рис. 9). Патоген, поражая сосуды ксилемы и разрушая паренхимные ткани, вызывает увядание, а на раннем этапе развития растения гниль всходов. При поражении корзинки на тыльной стороне, начиная с листовой обертки, появляются коричневые пятна. Язычки листовой обертки приобретают темно-коричневый цвет. Грибница, развиваясь, может распространяться внутри паренхимы корзинки и заражать семена (рис. 10).



Рис.9. *Fusarium* spp. - Фузариоз прикорневая гниль



Рис. 10. *Fusarium* spp. - Фузариоз трахеомикозное увядание

Поражение растений фузариозами до цветения вызывает изреженность посевов подсолнечника и преждевременное его усыхание, что приводит к потере 30-40 % урожая и ухудшению качества семян. Частота встречаемости этого патогена на полях колеблется от 9 до 32 %.

Фузариозы сохраняются в почве на растительных остатках в виде мицелия, хламидоспор, а так же в семенах подсолнечника. Против корневой гнили рекомендуются соблюдение севооборота и предпосевное протравливание семян.

**Фомопсис.** Возбудитель – гриб *Phomopsis helianthi* Munt.-Cvet. et al. Как правило, заражение фомопсисом происходит после развития у подсолнечника 8-10 листьев. Первичные симптомы проявляются в виде темно-коричневых некрозов на нижних листьях, болезнь развивается на всей листовой пластинке, поражает черешок и доходит до стебля (рис. 11).



Рис. 11. *Phomopsis helianthi* – Фомопсис - поражённый лист

В месте прикрепления черешка образуется бурое пятно, которое может распространиться на несколько междоузлий (рис. 12). Под воздействием гриба стебель

подсолнечника становится полым, легко продавливается и может ломаться. С начала цветения и до конца созревания фомопсисом заражаются корзинки, в этом случае грибок проникает в семянки (рис. 13).

Источником инфекции являются растительные остатки пораженного подсолнечника, находящиеся на поверхности почвы. Во влажную погоду при температуре 20-25 °С на инфицированных растительных остатках образуются перитеции с аскоспорами. При разрыве сумок аскоспоры разносятся ветром, попадая на листья подсолнечника, прорастают в капле воды и происходит инфицирование растения.



Рис. 12. *Phomopsis helianthi* – Фомопсис поражённый стебель



Рис. 13. *Phomopsis helianthi* - Фомопсис погибшие растения

Сохраняется инфекционное начало в пораженных растительных остатках и в семенах подсолнечника.

При поражении (до цветения) грибок вызывает значительные потери урожая. Более позднее поражение инфекцией может снижать сбор масла на 30%, а массу 1000 семян на 15-25%.

Защитные мероприятия: соблюдение севооборота, протравливание семян, запахивание растительных остатков. Опрыскивание фунгицидами при ранней инфекции (до стадии 8-ми листьев).

**Альтернариоз.** Возбудитель – грибы рода *Alternaria*. Поражает все надземные органы подсолнечника от прорастания семени и до созревания. На листьях на начальной стадии заражения появляются светло-коричневые пятна 1,0-2,0 мм в диаметре, окруженные хлоротичным ореолом.

На стебле альтернариоз проявляется в виде коричневых штрихов. На корзинке болезнь проявляется в период желтой спелости на оберточных листьях или на расширенной оси соцветия (рис. 14, 15). В местах поражения образуется темно-оливковый бархатистый налет спор. Грибок проникает внутрь корзинки, вызывая покоричневение паренхимной ткани. Поражаются и семянки. Вредоносность болезни выражается в ухудшении товарных и посевных качеств семян, незначительно снижается урожай.



Рис. 14. *Alternaria tenuis* - Альтернариоз поражённый лист



Рис. 15. *Alternaria tenuis* - Альтернариоз поражённая корзинка

Сильнее болезнь проявляется в условиях засухи. Сохраняется инфекционное начало в почве на пораженных растительных остатках и на семенах, распространяется аэрогенным путем.

Защитные мероприятия: заделывание растительных остатков, протравливание семян, при необходимости обработка фунгицидом.

*Заразиха (Orobanchacumana)*. Злостный цветковый паразит, лишенный хлорофилла и неспособный к самостоятельному образу жизни. Имеет стебель с чешуйчатыми очередными листьями, заканчивающийся соцветием, в котором образуется большое количество очень мелких и легко разносимых ветром семян. Из зародыша развивается нитевидный, слегка извилистый проросток, который присасывается к корню растения-хозяина, а затем в этом месте утолщается. Здесь образуются сосочки, проникающие в кору корня до древесины. В сосочках развиваются сосуды, сливающиеся с сосудами корня растения-хозяина (рис. 16).

Появление заразихи на поверхности почвы наблюдается перед цветением подсолнечника (рис. 17). Число стеблей заразихи на одном растении может превышать 200 штук. На каждом стебле образуется 18-40 цветков фиолетового цвета, которые развиваются в плод – коробочку, содержащую до 1500-2000 семян. В почве семена сохраняются до 12 и более лет. Семена заразихи интенсивно прорастают под влиянием корневых выделений подсолнечника. Ростки заразихи внедряются в сосуды растения-хозяина, развиваясь за его счет и сильно угнетая.



Рис. 16. *Orobanchacumana* - Заразиха  
клубеньки и проростки на корнях



Рис. 17. *Orobanchacumana* - Заразиха  
цветоносы

При сильном поражении растения отстают в росте, корзинки имеют меньший диаметр, а семена – пониженное содержание жира. Урожайность может снижаться на 30-70 % и более.

Основные защитные мероприятия:

1. Внедрение заразихоустойчивых сортов и гибридов.
2. Правильное чередование культур, при котором подсолнечник возвращается на прежнее поле не ранее чем через 8 лет. В севооборот должны быть включены культуры, непоражаемые заразихой – кукуруза, свекла, соя и др. Это мероприятие способствует снижению количества семян заразихи в пахотном слое.
3. Уничтожение заразихи в поле до обсеменения; уничтожение сорняков, особенно польни, дурнишника, как растений, поражаемых заразихой.
4. Глубокая зяблевая вспашка (на 25-27 см), при которой семена заразихи из верхнего пахотного слоя заделываются глубоко, при этом резко снижается степень их прорастания.
5. Использование системы CLEARFIELD® – посев гибридов, устойчивых к гербициду Евро-Лайтнинг®.

Перед посевом необходимо проводить инкрустирование семян подсолнечника от болезней и вредителей.

Эффективно защищает всходы подсолнечника от белой, серой гнилей, фомопсиса: Ровраль – 4,0 кг/т, Винцит – 2,0 л/т, Линкольн – 0,4 л/т, Витацит – 2,0 л/т, Виал ТТ-0,4-0,5 л/т и Виннер-2,0 л/т, Максим – 5,0 л/т. Против ложной мучнистой росы, белой, сухой гнилей, плесневения семян, семена можно протравить ТМГД – 4-5 л/т. Более эффективно в сравнении с ТМГД применение Максима. Этот препарат защищает всходы подсолнечника от тех же болезней что и ТМГД, но эффективен еще и от сухой гнили, альтернариоза, фузариоза (табл. 7).

Таблица 7

Препарат	Норма расхода, кг/га, л/га	Вредный объект	Срок и способ внесения
Ровраль, СП	4,0	Белая, серая гниль, фомопсис	Предпосевная обработка семян
ВиалТТ, ВСК	0,4-0,5		
Винцит, СК	2,0	Белая, серая гниль, фомопсис, плесневение семян	
Линкольн, МЭ	0,4		
Витацит, КС	2,0		
Виннер, КС	2,0		
Максим, КС	5,0	Фомопсис, ложная мучнистая роса, серая, белая, сухая, сухая ризопусная, фузариозная гнили, альтернариоз	
ТМГД, ВСК	4,0-5,0	Белая, серая гнили, плесневение семян, пероноспороз	

Семена подсолнечника гибридов и сортов, не обладающих устойчивостью к ложной мучнистой росе, необходимо обрабатывать препаратом Максим из расчета 5 л/т.

При интенсивном развитии болезней на посевах подсолнечника рекомендуется применение фунгицидов (табл. 8).

Таблица 8

### Защита подсолнечника от болезней в период вегетации

Препарат	Норма расхода, кг/га, л/га	Вредный объект	Срок и способ внесения
Танос, ВДГ	0,6	Белая гниль, серая гниль, ложная мучнистая роса, фомопсис, фомоз	Опрыскивание в период вегетации в фазах: 4-6 настоящих листьев (профилактическое) и бутонизации
	0,4		Опрыскивание в период вегетации в фазах: 4-6 настоящих листьев (профилактическое), бутонизации и начала цветения
Колфуго супер, КС	1,5-2,0	Фомопсис	Опрыскивание в период вегетации

В период вегетации подсолнечника в фазах 4-6 настоящих листьев (профилактическое) и бутонизации - опрыскивание посевов против белой, серой гнилей, ложной мучнистой росы, фомопсиса и фомоза препаратом Танос 0,4-0,6 кг/га.

В период бутонизации подсолнечника – опрыскивание посевов против фомопсиса препаратом Колфуго супер, КС – 1,5-2,0 л/га.

### Вредители подсолнечника

На подсолнечнике в России зарегистрировано более 77 видов вредных насекомых. Состав опасных вредителей зависит от географической широты возделывания культуры и сложившихся метеорологических условий. Многие из вредителей многоядны, поэтому часто они рассматриваются и как вредители других сельскохозяйственных культур. Основными вредителями подсолнечника являются щелкуны, чернотелки, сверчки, долгоносики, совки, тли, клопы, а также подсолнечниковый усач, подсолнечниковая моль (подсолнечная огневка), бронзовка мохнатая.

По типу повреждений вредители подсолнечника разделяются на три группы:

- 1) вредители всходов,
- 2) вредители листьев и стеблей,
- 3) вредители корзинок и семян.

*Щелкуны (Elateridae)*. В пределах России отмечено более 20 видов щелкунов, личинки которых (проволочники) повреждают подсолнечник и различные полевые культуры. Наиболее вредоносными видами щелкунов являются крымский, посевной, степной, широкий, темный, полосатый, блестящий, красно-бурый.

Личинки щелкунов повреждают прорастающие семена, корни, подземную часть стебля (рис. 18).



Рис. 18. *Agriotes putator* - личинки (проволочники)

Повреждения опасны даже в фазе 3-4 пар настоящих листьев, даже в засушливые годы. Массовый выход личинок и питание всходами подсолнечника начинаются при температуре почвы 20 °С. Экономический порог вредоносности 3-5 экз./м<sup>2</sup>.

*Чернотелки (Tenebrionidae)*. Личинки чернотелок (ложнопроволочники) очень похожи на проволочников, но они легко от них отличимы. У личинок чернотелок первая пара ног крупнее остальных, голова сверху выпуклая, верхняя губа сильно развита. В этой группе насекомых более опасны взрослые жуки-чернотелки, чем их личинки (рис. 19).





Рис. 19. *Opatrum sabulosum* L - Песчаный медляк

Подсолнечнику вредят песчаный медляк, кукурузный медляк, степной медляк. Жуки повреждают всходы.

*Степной сверчок (Grullulus desertus* Pall.). В весенний период сверчки появляются на полях при прогревании почвы на глубине 15 см до 13 °С в сухую теплую безветренную погоду. Ширина заселяемого участка составляет примерно 30-40 м. На масличных культурах местами резервации сверчков служит, главным образом, подсолнечник, который создает оптимальные условия для существования сверчков и является их излюбленным кормом.

Особенностью в онтогенезе сверчков является их локализация на краях лесополос в осенний и весенний периоды. Это дает возможность упростить борьбу с насекомыми – проводить обработку инсектицидами не всего поля, а край поля или только той его части, на которой сосредоточен вредитель (рис. 20). Экономический порог вредоносности 1-2 экз./м<sup>2</sup>.



Рис. 20. *Gryllulus desertus* Pall - Сверчок полевой

*Долгоносики (Curculionidae)*. Посевам подсолнечника в основном вредят серый свекловичный и черный долгоносики (рис. 21).



Рис. 21. *Tanytarsus palliatus* (F.) - Серый свекловичный долгоносик

Жуки особенно опасны в самый ранний период роста всходов: объедают семядольные листья, повреждают ростки, еще не вышедшие на поверхность. На более развитых всходах жуки объедают края настоящих листьев. При численности долгоносиков 5 экз./м<sup>2</sup> поврежденность растений достигает 14 %, в засушливые годы – 20 %. Порог вредности: период всходов – 2 жука на 1 м<sup>2</sup>, в фазу 4-5 пар листьев – 5 жуков на 1 м<sup>2</sup>.

*Совки (Noctuidae)*. На подсолнечнике встречаются: хлопковая, люцерновая, озимая и другие совки.

В последние годы идет нарастание их численности, поэтому вредность высокая. Зимуют гусеницы, которые весной сильно повреждают всходы. Лет бабочки начинается в мае. Сначала она развивается на сорняках, затем на подсолнечнике.

Плодовитость самок высокая – 600-700 яиц. Гусеницы первого поколения повреждают листья подсолнечника, второго – корзинку. Порог вредности: от появления всходов до 4-5 пар настоящих листьев – 2 гусеницы на 1 м<sup>2</sup>.

*Луговой мотылек (Loxostege sticticalis L.)*. Широкий полифаг, повреждает растения 35 семейств, особенно подсолнечник, свекла, бобовые (рис. 22)



Рис. 22. *Loxostege ticticalis*(L.) - Луговой мотылёк

Распространению мотылька способствуют ветры. Гусеницы разных возрастов при массовом размножении уничтожают растения полностью, нанося посевам подсолнечника огромный вред на значительных площадях.

Гусеницы вредителя отличаются чрезвычайной прожорливостью и многоядностью. При уничтожении 75% листовой поверхности растений урожай семян подсолнечника снижается на 48%. Порог вредоносности: от всходов до 5-6 листьев – 10 гусениц на 1 м<sup>2</sup>, в фазе цветения – 20 гусениц на 1 м<sup>2</sup>.

*Тли (Aphidoidea)*. Подсолнечник повреждает несколько видов тлей. В основу их видового названия входят те растения, которые являются промежуточными в онтогенезе насекомых: свекловичная тля, персиковая (табачная), акациевая (люцерновая) и гелихризовая. Особенностью питания тли является внекишечное пищеварение. На подсолнечнике наиболее вредоносна гелихризовая тля, которая зимует в стадии яиц на сливе.

На подсолнечнике тля поселяется на нижней стороне молодых листьев, затем на корзинках (рис. 23, 24). Листовая пластинка гофрируется, желтеет, буреет, вследствие чего растение отстает в росте и в развитии. Питание на подсолнечнике крылатых особей заканчивается осенью (август, сентябрь), когда они перелетают на сливу. Особенно опасны повреждения растений в фазе бутонизации. Порог вредоносности: 20% заселенных растений.



Рис. 23. *Brachycaudua helichrisi* Kalt

Гелихризовая тля на листьях

Рис. 24. *Brachycaudua helichrisi* Kalt

Гелихризовая тля на корзинке

*Подсолнечниковый усач (Agapanthiadabli* Richt). Жук, черный блестящий, длиной 19-21 мм, на надкрыльях полосы и пятна (рис. 25). Личинка безногая, длиной 20-27 мм. Зимуют личинки в подземной части стебля, окукливаются в первой половине мая. Выход жуков в конце мая – начале июня. Питается вредитель на сорных сложноцветных и подсолнечнике, выгрызая в листьях отверстия.



Рис. 25. *Agapanthiadabli* Richt – Подсолнечниковый усач

Яйца откладывает в стебель. Личинка питается внутри стебля, прогрызая ход от места откладки яиц к корням. Поврежденные растения отстают в росте, стебли иногда ломаются.

*Подсолнечниковая моль (подсолнечная огневка) (Homoeosomanebulellum* Den. et Schiff.). К концу XIX века стала первостепенным вредителем, вызывая потери 20-60 % урожая этой культуры. Вред обуславливается не только выеданием содержимого семян, но и оплетением корзинок паутиной и загрязнением их экскрементами гусениц; поврежденные корзинки часто загнивают при попадании в них дождевой воды. В связи с выведением высокопанцирных сортов и гибридов, которые почти не повреждаются гусеницами благодаря защитному слою оболочки семян, вред подсолнечнику в настоящее время весьма незначителен.

В зависимости от широты и наличия пригодных растений-хозяев может развиваться 1-4 поколения, и даже пятое неполное поколение. В центральной России чаще 2 поколения, из которых второе может быть частичным. Имаго появляются обычно в конце мая–июне (рис. 26).



Рис. 26. *Homoeosoma nebulellum* Den. etSchiff. - Подсолнечниковая огнёвка

*Клопы (Hemiptera)*. Наиболее сильный вред семянкам подсолнечника наносят ягодный, полевой и люцерновый клопы (рис. 27). У семянок, поврежденных клопами, уменьшается масса 1000 штук и их плотность. Масличность их снижается на 3-8 %, а кислотное число масла повышается в 10-20 раз.



Рис. 27. *Lyguspratensis* L. - Луговой клоп

Семянки подсолнечника, поврежденные клопами в начале формирования, гибнут, ссыхаясь в тонкую пластинку. При более позднем повреждении семена сохраняют жизнеспособность, хотя и несколько ослабленную. Порог вредоносности: 10 клопов на 1 растение.

*Бронзовка мохнатая (Epicometishirta*Рода.). Вредитель многих сельскохозяйственных культур. В последние годы проявляется ее вредоносность и на подсолнечнике. Она распространена повсюду: в лесостепной, степной зоне, на Кавказе. Жук черный с металлическим блеском, длиной 8-12 мм, надкрылья в многочисленных белых пятнах (рис. 28). Зимуют жуки в почве, ранней весной вылетают и питаются сначала цветами дикорастущих растений, а затем вредят цветущему подсолнечнику. Они выедают цветки, питаются пыльниками и рыльцами. Поврежденные цветки подсолнечника не образуют семян.



Рис. 28. *Epicometishirta* (Pod.) - Олѐнка мохнатая

При заселении полей проволочниками свыше 4-5 экземпляров на 1 м<sup>2</sup>, посев следует проводить семенами, обработанными одним из следующих препаратов: Семафор – 2,0 л/т, Искра Золотая – 2,0 л/т, Форс – 2-5 л/т, Круйзер – 8-10 л/т. При сильном заселении полей вредителями (свыше 10 экз./м<sup>2</sup>), рекомендуется обработка Круйзером (табл. 9).

Таблица 9

#### Защита подсолнечника от вредителей (обработка семян)

Препарат	Норма расхода, кг/га, л/га	Вредный объект	Срок и способ внесения
Семафор, ТПС	2,0	Проволочники	Предпосевная обработка семян
Искра Золотая, ВРК	2,0		
Форс, МКС	2,0-5,0		
Круйзер, КС	8,0-10,0		

После посева, в период всходов, подсолнечник обрабатывают Кемифосом при наличии 2-3 экземпляров на 1 м<sup>2</sup> степного сверчка или 1-2 жуков песчаного или кукурузного медяков на 1 м<sup>2</sup>.

В период вегетации, при заселении 3 и более гусениц лугового мотылька на 1 растение, посевы подсолнечника обрабатывают одним из следующих препаратов: Лепидоцид – 0,6-1 л/га, Битоксибациллин – 2,0 кг/га, ДецисПрофи – 0,025 кг/га, Шарпей – 0,2 л/га, Битеплекс – 0,15-0,2 кг/га. При заселении подсолнечника тлями (10 % колонизированных растений) и растительноядными клопами (4-5 особей на растение), посевы обрабатывают Кемифосом – 0,6-0,8 л/га (табл. 10).

Таблица 10

#### Защита подсолнечника от вредителей в период вегетации

Препарат	Норма расхода, кг/га, л/га	Вредный объект	Срок и способ внесения
Лепидоцид, СК	0,6-1,0	Луговой мотылек (гусеницы 1-3 возраста)	Опрыскивание в период вегетации против каждого поколения вредителя
Битоксибациллин, П	2,0		

			с интервалом 7-8 дней
Децис Профи, ВДГ	0,025	Луговой мотылек	Опрыскивание в период вегетации
Шарпей, МЭ	0,2		
Битиплекс, СП	0,15-0,20	Луговой мотылек (гусеницы 1-2 возраста)	
Кемифос, КЭ	0,6-0,8	Клопы, тли	Опрыскивание в период вегетации

Своевременное обнаружение очагов вредителей нередко позволяет ограничиться краевыми (локальными) обработками, поскольку на краях полей подсолнечника в первое время концентрируется основная масса фитофагов.

### Предуборочная десикация и уборка

Десикация подсолнечника позволяет ускорить созревание растений, сократить сроки уборки, значительно снизить вредоносность белой и серой гнилей, получить более сухие и качественные семена, повышает качество работы и производительность уборочных машин, а также на 1,5 ц/га уменьшает потери семян.

Десикацию необходимо проводить на посевах подсолнечника: поздних сроков посева или пересева; при неблагоприятных погодных условиях осени; сильно засоренных высокорослыми сорняками; пораженных прикорневыми и корзиночными формами гнилей.

При применении десиканта Реглон Супер к уборке приступают на 10-14 день после обработки, а Баста и Голден Ринг на 12-17 день (табл. 11). Можно использовать на товарных посевах подсолнечника препараты на основе глифосатов: Глифор, ГлифАлт, Глидер, Раунд и др. при нормах расхода 2,0-3,0 л/га. Действие глифосатов проявляется через 15-20 дней с момента обработки. Соответственно применять их следует за 15-20 дней до уборки урожая при влажности семян не более 35 %.

Таблица 11

### Десиканты, применяемые на посевах подсолнечника

Название препарата	Норма расхода, кг/га, л/га	Особенности применения
Торнадо, ВР	2,0-3,0	Влажность семян не более 30 %
Рап, ВР	2,0-3,0	За 20 дней до уборки. Влажность семян не более 30 %
Глифор, ВР ГлифАлт, ВР Глидер, ВР Раунд, ВР	2,0-3,0	За 15 дней до уборки. Влажность семян не более 35 %

Баста, ВР	1,5-2,0	Влажность семян не более 25-30 %
Реглон Супер, ВР	1,5-2,0	В начале побурения корзинок
	1,0	В начале побурения корзинок в смеси с мочевиной (30 кг/га)
Голден Ринг, ВР	2,0	В начале побурения корзинок

В благоприятные годы для развития основных вредоносных болезней подсолнечника, когда они поражают 15 % и более корзинок, рекомендуется проводить десикацию при более высокой влажности семян, но не выше 40 %. Обработка посевов десикантами осуществляется наземными высококлеренсными опрыскивателями или с помощью авиации. Авиационную обработку посевов необходимо проводить при скорости ветра не более 4 м/с.

Более быстрое и сильное действие проявляют десиканты при среднесуточной температуре воздуха выше 14<sup>0</sup>С.

Объем химической обработки нужно увязывать с возможностями уборки урожая. Если в хозяйстве недостаточно техники для своевременной уборки, десикацию проводят в два срока с интервалом 2-4 дня. При поражении посевов белой и серой гнилями десикация должна проводиться в один срок. Нельзя затягивать сроки уборки после десикации, так как это ведет к потерям урожая вследствие осыпания семян. При соблюдении всех этих условий десикация дает высокий эффект в увеличении валового сбора и улучшении качества семян.

Уборку урожая следует начинать, когда влажность семян достигает 10-12 %, на семенных участках – 8-10 %. В Центрально-Черноземной зоне, Поволжье, Сибири, где в период созревания подсолнечника бывает неустойчивая погода, уборку начинают при влажности семян 17-19%. Однако при таком сроке уборки необходимо организовать немедленную активную сушку и очистку семян в одном потоке с уборочными работами, иначе влажные семена начинают согреваться, усиливается действие сапрофитных микроорганизмов и в итоге повышается кислотное число масла в семенах, теряются его пищевые и семенные показатели качества. Требования к качеству уборки: чистота семян не менее 95%, потери семян срезанными и несрезанными корзинками не более 2%; свободными семенами не более 1,5 %; от недомолота и невытряса не более 1 %; дробление не более 2 %.

Убирают подсолнечник зерноуборочными комбайнами, оборудованными приспособлениями. Для уменьшения степени травмирования семян подсолнечника частоту вращения барабанов устанавливают от 200 до 300 мин<sup>-1</sup>. Зазоры между бичами барабана и планками деки на входе – 36-45 мм, на выходе – до 28 мм. Для улучшения очистки вороха семян величина открытия жалюзи верхнего решета должна быть не более 12 мм, нижнего – не более 6 мм, удлинителя верхнего решета – не более 14 мм. Угол наклона удлинителя верхнего решета 13-15<sup>0</sup>. Воздушный поток вентилятора средний.

Ворох семян, получаемый после обмолота корзинок подсолнечника, обычно не пригоден для хранения, так как кроме семян основной культуры содержит различные сорные примеси, имеет повышенную влажность, поэтому необходимо проводить его очистку. Для сушки семян подсолнечника промышленного назначения лучше использовать шахтные сушилки. При этом температура теплоносителя должна быть не выше 120-180<sup>0</sup>С, а температура нагрева семян – не выше 60<sup>0</sup>С.

После доведения семян до влажности 6-8% они могут храниться без порчи в течение длительного времени.



ООО «СибАгроЦентр», г.Рубцовск  
Тел. 8 (38557) 4-07-17

<http://www.sibagrocentr.ru>  
<http://СИБАГРОЦЕНТР.РФ>