



**ООО Богучарская СССФ
ВНИИ масличных культур**

РЕКОМЕНДАЦИИ

**по адаптивной технологии
возделывания подсолнечника
в Воронежской области**





РЕКОМЕНДАЦИИ

**по адаптивной технологии возделывания
подсолнечника в Воронежской области**

Рекомендации предназначены для руководителей и специалистов, коллективных и крестьянских (фермерских) хозяйств

Рекомендации подготовили:

Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт
масличных культур имени В.С. Пустовойта
Российской академии сельскохозяйственных наук:
д.с.-х.н. Н.М. Тишков
д.с.-х.н. С.Г. Бородин
д.б.-х.н. Н.И. Бочкарев

ООО Богучарская сельскохозяйственная
селекционно-семеноводческая фирма
Всероссийского НИИ масличных культур:
к.с.-х.н. П.Я. Богомолов
А.В. Гузев
В.И. Чернов
Г.Ю. Айсина

Воронежская область – крупнейший производитель маслосемян подсолнечника. Он возделывается здесь на площади более 300 тысяч гектаров ежегодно.

В хозяйствах, где соблюдается научно обоснованная технология производства правильно подобранных и наиболее адаптированных к конкретным условиям выращивания сортов и гибридов подсолнечника, можно стабильно получать до 3,0 т/га и более семян этой культуры.

Для получения высоких и устойчивых урожаев подсолнечника необходимо знать особенности его биологии, предъявляемые им требования к условиям внешней среды и уметь своевременно и наиболее полно удовлетворять их.

Районированные в области сорта и гибриды подсолнечника обладают высокой продуктивностью, и повышение их урожайности в основном зависит от технологии возделывания, которая призвана обеспечить оптимальные условия для роста и развития растений и получения высоких экономически обоснованных урожаев семян хорошего качества.

Адаптивная технология возделывания подсолнечника отвечает почвенно-климатическим условиям Воронежской области и экономическим условиям производства культуры. Она предусматривает применение необходимых технологических операций, регламентированных сроками выполнения и качеством работ, и включает:

- научно обоснованное размещение подсолнечника в севообороте и строгое соблюдение принципа его возврата на прежнее поле;
- использование различных по срокам созревания высокопродуктивных, устойчивых к основным патогенам сортов и гибридов;
- системы основной и предпосевной обработки почвы с учетом ее агрофизических свойств, засоренности, видового состава сорняков, защиты от переуплотнения и эрозии, накопления и сохранения влаги;
- оптимальное питание растений на основе почвенной и растительной диагностики и рациональных способов применения удобрений;
- оптимальные сроки сева в хорошо подготовленную почву;
- формирование заданной густоты стояния растений с учетом влагообеспеченности почвы;
- уход за посевами;
- интегрированную систему защиты растений от сорняков, болезней и вредителей;
- предуборочную десикацию посевов;
- своевременную и качественную уборку урожая и послеуборочную доработку семян с целью сохранения их качества.

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ

Подсолнечник проходит ряд этапов, которые отражают характерные особенности его роста и развития. С ним связаны многие технологические операции, обеспечивающие оптимальные условия для формирования урожая (табл. 1).

Таблица 1

Фазы вегетации подсолнечника и элементы технологии

Фазы вегетации	Морфологические признаки	Применяемые элементы технологии
Прорастание семян	образование корешков, рост семядолей	боронование до всходов
Образование 2–3 пар листьев	образование супротивных листьев	боронование по всходам, подкормка растений
Образование 7–10 листьев	расположение листьев спиральное	культивация междурядий с прополочными боронками, культивация междурядий с присыпающими устройствами
Цветение		вывоз пасек
Физиологическая спелость	тыльная сторона корзинок приобретает желтый цвет, влажность семян 30–35 %	десикация посевов
Хозяйственная спелость	корзинки приобретают желто-бурый и бурый цвет, влажность семян 12–14 %	уборка урожая

Подсолнечник – однолетнее растение, обладает высокой экологической пластичностью. Он развивает мощную корневую систему, проникающую на глубину до 200–300 см, что позволяет ему использовать влагу глубоких горизонтов почвы, недоступную для многих других культур полевого севооборота.

Семена подсолнечника могут прорасти при температуре 4–5 °С, но дружные всходы появляются тогда, когда почва на глубине 10 см прогреется до 10–12 °С. Этот период является оптимальным сроком сева. При таком сроке сева предпосевной культивацией можно уничтожить основную массу проростков и всходов ранних однолетних сорняков, что создает благоприятные условия для дальнейшего роста и развития растений подсолнечника.

Подсолнечник потребляет из почвы большое количество питательных элементов. На создание 1 т семян в среднем расходуется 50–60 кг азота, 20–25 кг фосфора, 100–120 кг калия, 15–17 кг магния, 6–8 кг кальция. Особенно много элементов питания подсолнечнику требуется в период от бутонизации до цветения, когда растение быстро накапливает органическую массу. Ко времени цветения подсолнечник поглощает около 60 % азота, 80 % фосфора и 90 % калия от их общего выноса из почвы за весь период вегетации. На ранних фазах вегетации, когда идет закладка генеративных органов, растения предъявляют повышенные требования к фосфорному питанию.

Хотя подсолнечник сравнительно засухоустойчив, он потребляет из почвы большое количество воды. На образование 1 т семян подсолнечник расходует 1400–1800 т воды. Из них на период от всходов до бутонизации приходится 20–30 %, от бутонизации до цветения – 40–50 % и от цветения до созревания – 30–40 %. После бутонизации подсолнечник поглощает воду из слоя 100–150 см и ниже, поэтому решающее значение для формирования полноценного урожая имеет достаточная влагообеспеченность подсолнечника в фазы цветения и налива семян (критический период).

Цветение подсолнечника в пределах корзинок продолжается 5–12 дней, а всего поля – 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 продолжается по мере увеличения массы семянок, которое завершается на 35–40-й день после цветения (фаза физиологической спелости). В дальнейшем идет физическое испарение воды из семянок, и наступает фаза полной (технической) спелости. Эту особенность следует учитывать при определении сроков проведения предуборочной десикации и начала уборки урожая.

В семянках современных сортов и гибридов подсолнечника содержится 50–54 % масла. При высокой влажности семян (более 14 %) в них быстро нарастают процессы окисления, и масло может стать непригодным для использования в пищевых целях. Поэтому, для сохранения высоких пищевых достоинств подсолнечного масла, свежесобранные семена должны в течение 1–2 дней доводиться до влажности не более 10–12 %, а в последующие 2–3 дня – до 7–8 %, что позволяет хранить их без порчи в течение длительного времени. Этот принцип должен лежать в основе поточной уборки урожая на всех ее стадиях: обмолот, доработка, транспортировка, сушка, закладка на хранение.

СОРТА И ГИБРИДЫ

Для выращивания высоких и стабильных по годам урожаев, снижения напряженности уборочных работ, недопущения больших потерь семян и снижения их качества в каждом хозяйстве следует высевать 2–3 сорта или гибрида из разных групп по срокам созревания.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ И ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Богучарец. Один из самых скороспелых сортов в Российской Федерации, продолжительность вегетационного периода от всходов до физиологической спелости 70–75 дней. Внесен в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации и рекомендован к использованию в Волго-Вятском, Центрально-Черноземном, Средневожском, Нижневолжском, Уральском и Западносибирском регионах. Высота растений 140–150 см, потенциальная урожайность 2,5–3,0 т/га, масличность семян 50–52 %.

Енисей. Скороспелый (02) заразиховыносливый сорт, отличающийся стабильной урожайностью и повышенной технологичностью. Распространен в Сибири, на Урале, в Поволжье и ЦЧП. Посевная площадь – около 400 тысяч гектаров. Приспособленность сорта к условиям производства в северных и восточных районах России обусловлена меньшей требовательностью к теплу в начальный период развития (допускает ранние сроки сева), выровненностью, умеренной высотой стебля, дружным прохождением фаз развития, обильной нектаропродуктивностью, ранним созреванием, крупноплодностью и быстрым подсыханием корзинок на корню (без химической десикации). Сорт отличается высоким выходом кондиционных семян в семеноводстве – 60–80 %. Благодаря скороспелости и ранним срокам уборки сорт в значительной степени уходит от поражения склеротинией и серой гнилью. Урожайность сорта – 15–20 ц/га (до 32 ц/га) при высоком содержании масла – 43–46 % (до 48 %) на абсолютно сухую семянку. По данным Госкомиссии по сортоиспытанию, сорт Енисей занимает одно из первых мест по выходу чистого ядра при обрушивании (90 %), что обеспечивает высокое качество вырабатываемого масла и жмыха, а также расширяет возможности использования подсолнечника в кондитерской промышленности. Стабилизированные репродукции сорта Енисей отличаются хорошей приспособленностью к условиям агросреды при индивидуальной технологии возделывания. Это выражается в способности популяции образовывать более ранние и дружные всходы, рано созревать и ускользать от патогенов, поражающих корзинку и семена.

Шолоховский. Скороспелый сорт подсолнечника, выведен ООО Богучарской сельскохозяйственной селекционно-семеноводческой фирмой Всероссийского НИИ масличных культур (г. Богучар). Отличительной особенностью этого сорта является устойчивость к ложной мучнистой росе и комплексу рас заразики. Продолжительность периода вегетации от всходов до физиологической спелости 86–88 дней, до уборочной спелости 98–105 дней, высота растений 165–170 см. Потенциальная урожайность 3,0–3,2 т/га, масличность семян 52–54 %, масса 1000 семян 70–80 г. Сорт очень высокотехнологичен.

Воронежский 638. Раннеспелый сорт подсолнечника Воронежский 638 создан методом индивидуального отбора из раннеспелых сортов-популяций с последующей оценкой по потомству и направленным переопылением лучших биотипов. Вегетационный период от всходов до уборочной спелости 100–110 дней. Созревает на 5 дней раньше Воронежского 436. Урожайность в среднем по региону 2,6 т/га. Потенциальная урожайность 2,8–3,1 т/га. Масличность высокая, в среднем 54,4 %. Сорт в меньшей степени поражается склеротинией и серой гнилью, более заразиховынослив, устойчив к моли. Рекомендуются к возделыванию во всех зонах сельскохозяйственного производства, особенно в северных регионах (с безморозным периодом не менее 120 дней) и в условиях летней (июль–август) засухи. Всходы выдерживают заморозки до –5 °С.

Посейдон 625. Кондитерский сорт подсолнечника Посейдон 625 выведен в Богучарской сельскохозяйственной селекционно-семеноводческой фирме ВНИИ масличных культур им. В.С. Пустовойта (Воронежская область, г. Богучар) методом индивидуального отбора скороспелых биотипов из сорта Лакомка с последующей оценкой по потомству и направленным переопылением лучших семей. Сорт относится к группе очень ранних, созревает одновременно с такими известными сортами, как Р 453 (Родник), Бузулук, Казачий и Шолоховский, за 90–92 дня или на 6–8 дней раньше Лакомки. Сорт низкорослый, с высотой растений 150–165 см, на 20–30 см ниже, чем у сорта Лакомка. Масличность абсолютно сухих семян 48–49 %, содержание лужги не более 26 %. Семянки крупные, овально-продолговатой формы, черные, с темно-серыми продольными полосками. Масса 1000 семян при густоте стояния растений к уборке 25–30 тысяч на 1 га достигает 140 г, на 5–8 г больше, чем у Лакомки. Потенциальная урожайность в условиях Воронежской области 30,6 ц/га. Сорт подсолнечника Посейдон 625 обладает генетической устойчивостью к заразику, подсолнечной моли, высокотолерантен к фомопсису, ложной мучнистой росе и ржавчине.

Выровнен по габитусу растений, дружно цветет и созревает. Хороший медонос. С 2009 года внесен в Государственный реестр по Центрально-Черноземному, Северо-Кавказскому, Нижневолжскому регионам.

Орлан. Раннеспелый сорт подсолнечника масличного типа. Создан в 2001–2009 годах в ООО Богучарской селекционно-семеноводческой фирме ВНИИ масличных культур и запатентован в 2011 году (пат. №5876) с включением в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по 6 региону России. Сорт раннеспелый, с продолжительностью вегетационного периода 86–90 дней – на уровне сортов Березанский и ВНИИМК 8883ул. Среднерослый, высота растений 170–190 см, устойчив к почвенной и воздушной засухе, хороший медонос. Масличность абсолютно сухих семян 51–54 %, содержание белка в ядре 16–18 %, лужистость семян 20–22 %. Семянки черные, со слабовыраженными серыми полосками по краям.

Сорт устойчив к ложной мучнистой росе, заразице, подсолнечной моли, обладает высокой толерантностью к фомопсису, ржавчине, сухой гнили и вертициллезу. Урожайность семян до 2,6–3,2 т/га, максимально полученная – 3,8 т/га. Рекомендованная густота стояния растений к уборке – 35–48 тыс. на 1 га. Сорт подсолнечника Орлан отличается высокой экологической пластичностью по урожайности и масличности абсолютно сухих семян на фоне высокой экологической стабильности по важнейшим показателям, отзывчив на внесение минеральных удобрений. Хороший предшественник в севообороте.

РАЗМЕЩЕНИЕ 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.

Многолетний опыт свидетельствует, что подсолнечник в севообороте должен занимать одно поле и возвращаться на прежнее место не ранее чем через 8–10 лет. Нарушение принципа возврата ведет к массовому поражению растений заразицей, ложной мучнистой росой, белой, серой и пепельной гнилями, фузариозом, фомопсисом и другими патогенами, а в конечном счете – к снижению урожайности. Правильное размещение подсолнечника в севообороте является решающим приемом снижения поражения его различными патогенами.

Подсолнечник развивает мощную корневую систему, поэтому его не следует размещать непосредственно после культур с такой же глубокой корневой системой – сахарной свеклы, люцерны, суданской травы,

поскольку эти культуры сильно иссушают почву на большую глубину, что приводит к дефициту влаги в критический для подсолнечника период (цветение–налив семян). В районах, где осадков выпадает 600 мм и более, подсолнечник после этих культур можно размещать через 1–2 года, а в районах с меньшим количеством влаги – через 3–4 года.

После бобовых культур и рапса, имеющих с подсолнечником ряд общих болезней, его следует высевать с разрывом в 4 года.

Лучшим предшественником подсолнечника являются озимые и яровые колосовые культуры, хорошим – кукуруза на силос. После их уборки есть возможность осуществить систему агротехнических мер по очищению полей от сорняков, сохранению и накоплению влаги.

ОСНОВНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Целью и задачей основной обработки почвы является максимальное уничтожение сорняков, придание пахотному слою оптимальных агрофизических свойств, накопление и сбережение влаги, предотвращение водной и ветровой эрозии. В различных почвенно-климатических зонах области в зависимости от степени и характера засоренности полей после уборки предшественника применяют разные системы основной обработки почвы (табл. 2).

Таблица 2

Технологические схемы систем основной обработки почвы

Виды операций	Глубина обработки почвы, см	Системы и сроки (месяцы) обработки почвы			
		полупаровая зябь	улучшенная зябь	послойная обработка почвы	противоэрозионная обработка
Первое лущение	6–8	VII	VII	VII	–
Второе лущение	8–10	–	VII–VIII	VII–VIII	–
Третье лущение	10–12	–	–	VIII	–
Внесение гербицидов по отросшим многолетним сорнякам	–	–	–	VIII–IX	VIII–IX
Культивация	6–8	VIII–IX	VIII–IX	–	–
Боронование с прикатыванием	5–6	VII–VIII	–	–	–
Первая культивация	6–8	VIII	VIII–IX	–	–
Вторая культивация	8–10	VIII–IX	–	VIII–IX	–

Третья культивация	10–12	IX	–	–	–
Первое рыхление	8–10	–	–	–	VII
Второе рыхление	10–12	–	–	–	VIII
Вспашка	20–22	VII–VIII	IX–X	–	–
Вспашка	27–30	–	–	IX–X	–
Глубокое рыхление	25–27	–	–	–	IX–X

На полях, не засоренных многолетними сорняками, для очищения полей от однолетних сорняков применяют систему полупаровой обработки почвы или систему улучшенной зяби.

При полупаровой обработке почвы после лущения вслед за уборкой предшественника пашут на глубину 20–22 или 25–27 см в июле–августе с немедленной разделкой почвы и прикатыванием, а затем до осени проводят мелкие культивации в агрегате с боронами по мере появления сорняков. При этой системе обработки почвы очень важно не допустить потерь воды при вспашке в жаркое летнее время. Подготовку почвы под подсолнечник по типу полупара рекомендуется применять лишь в районах, не подверженных ветровой эрозии.

Система улучшенной зяби включает 2–3 дисковых лущения на глубину 6–8 и 8–10 см и вспашку на глубину 20–22 см в сентябре. Первое лущение проводят вслед за уборкой колосовых, последующие – по мере прорастания сорняков, падалицы и уплотнения верхнего слоя.

После кукурузы на зерно и силос поле сначала обрабатывают дисковыми лущильниками в двух направлениях, а затем проводят вспашку на глубину 27–30 см. Если позволяют погодные условия и нет опасности развития эрозионных процессов, зябь после кукурузы осенью выравнивают.

Если поля засорены многолетними корнеотпрысковыми сорняками (бодяк, осоты, вьюнок и др.), необходимо применять систему послонной обработки почвы. Послонная обработка обеспечивает высокий эффект в подавлении и искоренении многолетних сорняков при соблюдении определенных условий. Для истощения запасов питательных веществ в корневой системе многолетников проводят 2–3 дисковых лущения на глубину 8–10 и 10–12 см, а затем на глубину 12–14 или 14–16 см лемешными орудиями, тяжелыми дисковыми боронами или плоскорезами. После первого или второго лущения, когда многолетние сорняки образуют 5–6 листьев, применяют гербициды раундап (2–3 л/га), ураган (2–3 л/га). К следующей, после внесения гербицида,

обработке приступают не ранее чем через 10–12 дней. Среднесуточная температура воздуха должна быть не ниже 14 °С. В сентябре проводят вспашку на глубину 27–30 см.

Главное требование к отвальным способам обработки почвы – полное уничтожение однолетних и многолетних сорняков, хорошая выровненность поверхности поля и максимальное сохранение влаги.

В районах, подверженных ветровой эрозии, применяют систему плоскорезных обработок с оставлением на поверхности поля стерни. Система противоэрозионных обработок начинается с мелких (8–10 или 10–12 см) лущений культиваторами-плоскорезами вслед за уборкой колосовых культур и заканчивается безотвальным рыхлением плоскорезами-глубокорыхлителями на глубину 25–27 см поперек склона. Если после первого или второго мелкого рыхления многолетние сорняки отрастают (5–6 листьев), то их обрабатывают гербицидами аналогично тому, как это делается в системе послонных обработок.

На полях с неровным рельефом, где почвы подвержены водной эрозии, основную обработку почвы обязательно сочетают с противоэрозионными мероприятиями (обработка плоскорезами с оставлением стерни, пахота поперек склона, лункование, бороздование и т. д.).

Требования к качеству основной обработки почвы

Показатели	Лущение стерни	Вспашка	Культивация
Отклонение от заданной глубины, см	±2	±2	±2
Подрезание сорных растений, %	100	100	100
Заделка растительных остатков, %, не менее	–	95	–
Гребнистость, см, не более	3–5	5–7	3–4

Требования к качеству при плоскорезной обработке почвы

Показатели	Глубина обработки, см	
	10–12	25–27
Отклонение от заданной глубины, см	±(1–2)	±(3–4)
Сохранение стерни, %	85–90	80–85
Гребнистость, см, не более	3–5	3–5

ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ

Таблица 3

*Шкала почвенной диагностики потребности подсолнечника
в минеральных удобрениях*

Обеспеченность почв подвижным фосфором	Диагностический показатель (P_2O_5 мг на 100 г почвы)		Рекомендуемая норма основного удобрения
	по Чирикову	по Мачигину	
низкая	до 10,0	до 2,5	$N_{60}P_{60}$
средняя	10,0–20,0	2,5–3,5	$N_{30}P_{30}$
высокая	более 20,0	более 3,5	0

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

На черноземных почвах Воронежской области лучшим сочетанием удобрения подсолнечника является азотно-фосфорное при соотношении азота к фосфору равном 1:1. Внесение калия оправдано только на почвах с легким гранулометрическим составом и с низкими запасами его доступных форм.

Система удобрения подсолнечника включает основное удобрение, припосевное и подкормку.

Основное удобрение обеспечивает потребность растений подсолнечника в элементах питания в течение всего вегетационного периода. Под подсолнечник 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.

На эффективность минеральных удобрений большое влияние оказывают сроки и способы внесения. Общепринятым приемом использования минеральных удобрений является внесение их осенью под основную обработку почвы. Их применяют разово осенью или фосфорные (а при необходимости и калийные) – осенью под зябь, а азотные – весной под культивацию в целях предотвращения вымывания азота за пределы корнеобитаемого слоя 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, главным образом фосфора, по результатам почвенной диагностики или по данным агрохимических картограмм (табл. 3).

При средней обеспеченности почвы подвижным фосфором рекомендуемую дозу удобрения лучше вносить не под основную обработку почвы, а локально весной одновременно с севом подсолнечника с помощью сеялок, оборудованных туковысевающими аппаратами. По агрономической эффективности доза $N_{30}P_{30}$, внесенная локально при

севе, равноценна дозе $N_{60}P_{60}$, внесенной под зябь, но экономическая эффективность локального внесения в 1,5–2 раза выше.

Доза удобрения $N_{10-15}P_{10-15}$ при локальном внесении при севе является минимальной, и ее следует применять при недостатке удобрений.

В настоящее время все большее значение приобретают некорневые подкормки вегетирующих растений микроудобрениями, которые обеспечивают быстрое пополнение растения макро- и микроэлементами. Такая необходимость наступает в случаях, когда у растений наблюдается особенно высокая потребность в питательных веществах на определенных стадиях роста и в критических ситуациях, или в тех случаях, когда корневая система не может использовать элементы питания из почвы.

Эффективность некорневой подкормки определяется потребностью растений в дополнительном внесении элементов питания. Лучше всего для подкормки использовать сложные удобрения, содержащие микроэлементы, регуляторы роста: Мастер, Плантафол, Акварин, Кристалон, Броплюс. Листовая подкормка посевов наиболее эффективна в сочетании с инкрустацией семян защитно-стимулирующими композициями и локальным внесением при севе $N_{30}P_{30}$.

Для локального внесения можно использовать сложные азотно-фосфорные удобрения и органо-минеральные (50 кг/га).

Требования к качеству внесения удобрений

Отклонение от заданной дозы, %, не более

- при разбросном внесении ±10
- при локальном внесении ±5

Неравномерность распределения удобрений, %, не более

- при разбросном внесении ±25
- при локальном внесении ±15

Перекрытие смежных проходов ширины захвата агрегата, %, не более	6
Отклонение при локальном внесении	
По глубине заделки, см	±1

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Обработка зяби весной проводится в целях тщательной разделки и выравнивания поверхности поля, уничтожения сорных растений и создания оптимальных условий для высококачественного сева, обеспечивающего появление ровных и дружных всходов подсолнечника. Весенняя предпосевная обработка зяби под подсолнечник, как правило, должна быть минимальной, проводится по физически спелой почве, с учетом состояния пашни весной (табл. 4).

Таблица 4

Способы предпосевной обработки почвы весной

Состояние зяби весной	Выравнивание, рыхление, БЗСС-1,0; БИГ-3	Культивация КПС-4, УСМК-5,4	
		ранняя на 8–10 см	предпосевная на 6–8 см
Рыхлая, выровненная	–	–	+
Рыхлая невыровненная	+	–	+
Глыбистая, заплывшая, всходы сорняков и падалицы озимых	+	+	+
Плоскорезная	+	+	+

Высококачественная, рыхлая и выровненная зябь позволяет ограничиться весной одной предпосевной культивацией. При этом лучше сохраняется влага в верхних слоях почвы, раньше и дружнее всходят сорняки, которые полнее уничтожаются предпосевной культивацией.

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

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

На полях, обработанных плоскорезами с оставлением на поверхности стерни, допосевную подготовку почвы весной начинают с обработки игольчатой бороной, а затем применяют паровые культиваторы.

Предпосевную культивацию проводят на глубину заделки семян подсолнечника (6–8 см), используя для этого культиваторы КПС-4 или УСМК-5,6 в агрегате с боронами и шлейфами.

Требования к качеству весенней культивации зяби

Отклонение от заданной глубины, см	±2
Степень подрезания сорняков, %	100
Гребнистость, см, не более	3–4
Качество рыхления (количество комков диаметром более 5 см), шт./м ² , не более	3–5

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ

Сорные растения значительно снижают урожайность подсолнечника, особенно при совместном произрастании в течение первого месяца после всходов подсолнечника. При сильной засоренности многолетними, высокорослыми широколистными однолетними сорняками потребляется ими такое количество воды и элементов питания, которых хватило бы на образование 0,8–1,2 т/га семян подсолнечника.

Таблица 5

Гербициды, разрешенные для применения на посевах подсолнечника

Гербициды	Норма расхода, л/га, кг/га	Против каких сорняков	Сроки и способы внесения
Дуал Голд, КЭ (960 г/л)	1,3–1,6	однолетние злаковые и некоторые двудольные	до сева под культивацию или до всходов с заделкой в почву боронами
Фронтьер Оптима, КЭ (720 г/л)	0,8–1,2		
Харнес, КЭ (900 г/л)	1,5–2,0		
Гезагард, КС (500 г/л)	2,0–3,0	двудольные и злаковые	опрыскивание почвы одновременно с посевом или до всходов культуры
Фюзилад Форте, КЭ (150 г/л)	0,7–2,0	злаковые	по вегетирующим растениям при образовании у сорняков 2–4 листьев
Фуроре Ультра, ЭМВ (110 г/л)	0,5–0,75		
Селект, КЭ (120 г/л)	0,6–0,7		

При сильной засоренности полей для уничтожения сорняков необходимо применять гербициды в дополнение к механическим способам борьбы с ними, позволяющие очищать посеы с первых дней вегетации подсолнечника (табл. 5).

При наличии смешанного засорения однолетними злаковыми и двудольными сорняками рекомендуется применять смесь гербицидов Дуал Голд и Гезагард. Эта баковая смесь не только увеличивает спектр контролируемых сорняков, но и усиливает эффективность действия каждого из компонентов, наименее фитотоксична.

Гербициды экономически оправданы только при сильной засоренности посевов. При низкой и средней засоренности полей с сорняками лучше бороться применением механических способов по уходу за посевами.

Требования к качеству внесения гербицидов

Отклонение от заданной нормы расхода препарата, %	3–5
Разница в расходе рабочей жидкости между распылителями, %	±5
Ширина перекрытий при внесении гербицида, см, не более	10–15

СЕВ

Сеют подсолнечник в хорошо подготовленную почву пунктирным способом с междурядьем 70 см. Для выравнивания поверхности почвы посевные агрегаты оборудуют шлейфами. Для сева используют высококачественные, тщательно очищенные и протравленные семена районированных сортов и гибридов.

Оптимальные сроки сева подсолнечника определяются устойчивым прогреванием почвы на глубине 10 см от 8 до 12 °С, появлением проростков и всходов ранних однолетних сорняков и наступлением физической спелости почвы. Сев подсолнечника в эти сроки позволяет использовать допосевной период для уничтожения сорняков и получить всходы на 10–14-й день. На засоренных полях и при отсутствии гербицидов крайне важно приурочить срок сева к моменту массового появления всходов ранних сорняков, которые прорастают при прогревании верхнего слоя почвы до 10–12 °С, чтобы уничтожить их предпосевной культивацией. В тех случаях, когда применяются почвенные гербициды или поля чистые, сев подсолнечника можно начинать при прогревании почвы до 8–10 °С.

При севе подсолнечника в более ранние сроки, когда температура почвы не превышает 6–8 °С, всходы его появляются с запозданием (на 22–26-й день), бывают недружные, часто изреженные, посеы зарастают сорняками, сильнее поражаются болезнями.

Не следует откладывать сев до появления всходов поздних сорняков (прогревание почвы более 14–16 °С), так как это приводит к неравномерности и изреживанию всходов подсолнечника, ухудшает условия проведения допосевного боронования.

Продолжительность оптимального срока сева подсолнечника, как правило, составляет 3–5 рабочих дней.

При выборе оптимальной густоты стояния растений перед уборкой, что очень важно для получения высокого урожая, большое значение имеет точный высеv заданного количества семян и равномерное размещение их на площади. На сильно изреженных посевах при неравномерном стоянии растений плохо используется плодородие почвы. При излишнем загущении основные запасы почвенной влаги расходуются до цветения подсолнечника, что может привести к ее дефициту в критический период – цветение и налив семян. В загущенных посевах растения ослаблены, формируют более мелкие семянки, сильнее поражаются болезнями. Поэтому и изреженные, и загущенные посеы ведут к снижению урожая семян.

Уровень урожая подсолнечника зависит от запасов влаги в корнеобитаемом слое почвы, что является определяющим при формировании густоты стояния растений. По зонам и подзонам Воронежской области она колеблется от 35 до 55 тыс./га к уборке (табл. 6).

Таблица 6

Оптимальная густота стояния растений подсолнечника, тыс./га перед уборкой

Зона	Подзона	Группа спелости		
		скоро-спелые	ранне-спелые	средне-спелые
Лесостепная	Северо-Западная	50–55	45–50	–
	Центральная	50–55	45–50	–
	Восточная	45–50	40–45	–
	Юго-Восточная	45–50	40–45	35–40
Степная	Юго-Западная	45–50	40–45	35–40

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 стояния на чистых полях на 15–20 %, а на сильно засоренных она увеличивается до 25–30 %.

Для получения своевременных и дружных всходов подсолнечника семена необходимо равномерно заделывать во влажный слой почвы на глубину 6–8 см.

Требования к качеству сева подсолнечника

Отклонение от заданной нормы высева семян, %, не более	±10
Отклонение от заданной глубины заделки семян, см, не более	±(1–2)
Отклонение ширины междурядий, см, не более	
– основных	±2
– стыковых	±5

УХОД ЗА ПОСЕВАМИ

Уход за посевами подсолнечника включает работы, связанные с уничтожением сорняков и рыхлением почвы (табл. 7).

Таблица 7

Приемы ухода за посевами подсолнечника

Мероприятия	Варианты технологий	
	с использованием гербицидов	без использования гербицидов
прикатывание посевов	при севе в сухую почву, чрезмерно рыхлом посевном слое	
довсходное боронование	глубина 4–5 см, не позднее 5–6 дней после сева, скорость агрегата 5–6 км/ч	
боронование по всходам	–	в фазе 2–3 пар листьев, глубина не более 4–5 см, скорость агрегата 4–5 км/ч, в дневное время (после 10–11 часов)
культивация междурядий на глубину 6–8 см	ширина обрабатываемой полосы до 50 см, пропашные 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	

Безгербицидный и гербицидный варианты технологии возделывания подсолнечника различаются между собой по количеству механических обработок почвы в период по уходу за посевами.

Первые послепосевные операции – прикатывание, боронование или шлейфование.

П р и к а т ы в а н и е. Когда посевной слой чрезмерно рыхлый, его следует прикатывать кольчатыми или кольчато-шпоровыми катками. 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. Прикатывание применяют и в засушливых условиях, когда в ветреную погоду посевной слой быстро иссушается.

На выровненной, 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 необходимый контакт. На почвах тяжелого гранулометрического состава послепосевное прикатывание, уплотняя верхний слой, часто ухудшает качество последующего боронования и усиливает образование трещин почвы в летний период.

Д о в с х о д о в о е б о р о н о в а н и е проводят средними зубовыми боронами со шлейфами поперек направления посева или по диагонали поля. Этот прием проводят в период массового прорастания сорняков. Предельный срок довсходного боронования ограничен 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 5–6-й день после сева, в более прохладную погоду – 6–7-й день.

Б о р о н о в а н и е п о в с х о д а м проводят для уничтожения поздних и среднеранних яровых сорняков. При использовании почвенных гербицидов этот прием обычно не применяют. Подсолнечник наиболее устойчив к действию бороны в фазе 2–3 пар листьев при скорости движения агрегата 4–5 км/ч в дневные часы (после 10–11 часов). Боронование проводят поперек посева или по диагоналям поля.

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

М е ж д у р я д н ы е к у л ь т и в а ц и и необходимы при засоренности полей устойчивыми к гербицидам сорняками и для улучшения агрофизических свойств почв тяжелого гранулометрического состава.

ЗАЩИТА ОТ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ

При тщательном уничтожении сорняков предпосевной культивацией, до- и повсходовым боронованием можно ограничиться двумя междурядными обработками для уничтожения поздних яровых и многолетних сорняков. Для культивации междурядий культиваторы оборудуют плоскорезными бритвенными и стрелчатými лапами.

При первой культивации ширину прореза устанавливают 45–50 см, глубина обработки 6–8 см, культиваторы оборудуют прополочными боронами для уничтожения сорняков в рядах. При второй (третьей) обработке междурядий ширина прореза 40–45 см, глубина обработки 8–10 см, на культиваторы устанавливают приспособления для присыпания сорняков в рядах.

Более глубокое рыхление (до 14–16 см), как правило, не даст положительных результатов, но может сильно повредить корневую систему растений подсолнечника, привести к иссушению почвы.

Требования к качеству работ по уходу за посевами

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

ПЧЕЛООПЫЛЕНИЕ

Подсолнечник – типичное энтомофильное растение. При недостаточном количестве опылителей много цветков в корзинке подсолнечника не оплодотворяется, увеличивается количество самоопыленных цветков, пустозерность, что ведет к снижению урожайности семян до 0,3 т/га и более.

Поэтому перед началом цветения подсолнечника на поля надо вывозить пасеки из расчета не менее 1–2 пчелосемьи на каждый гектар посева.

Одной из причин снижения урожайности подсолнечника является широкое распространение и интенсивное развитие болезней: белой, серой и сухой гнилей, фузариоза, ложной мучнистой росы, фомоза, эмбеллизии, ржавчины, септориоза и др.

Основными вредителями в период всходов подсолнечника являются проволочники, медляки, долгоносики, степной сверчок; позднее, в годы массового размножения – подгрызающие совки, луговой мотылек; при образовании соцветий – клопы, тли. Нарастает численность подсолнечниковой шипоноски.

Для предупреждения накопления заразного начала на посевах подсолнечника необходимо строгое соблюдение принципа возврата его в севообороте, подбор лучших предшественников, систем обработки почвы, внесение удобрений, уничтожение сорняков как резерватов инфекционного начала патогенов, уход за посевами, своевременная уборка и доработка урожая.

Для оздоровления семенного материала необходимо проводить тщательную очистку его от склероциев белой и серой гнилей, щуплых, неполноценных семян, протравливание фунгицидами.

Для инкрустации семян можно использовать следующие пестициды (табл. 8).

Таблица 8

Протравление для инкрустации семян подсолнечника от болезней и вредителей

Препарат	Норма расхода, л/т; кг/т	Болезни, вредители
Апрон XL, ВЭ (350 г/л)	3,0	ложная мучнистая роса
Ровраль, СП (500 г/кг)	4,0	белая и серая гнили всходов, фомосис
Витацит, КС (25+25 г/л)	2,0	фомосис, белая гниль (прикорневая форма), серая гниль, плесневение семян
Винцит, СК (25+25 г/л)	2,0	белая гниль, фомосис
ТМТД, ВСК (400 г/л)	4,0–5,0	белая и серая гнили, плесневение семян, пероноспороз
Максим, КС (25 г/л)	5,0	фомосис, ложная мучнистая роса, белая, серая гнили, фузариоз, альтернариоз

Вермикулен, ПС	0,2	фомопсис, белая гниль
Семафор, ТПС (200 г/л)	2,0	проволочники
Круйзер КС, (350 г/л)	8–10	

При инкрустации расходуется 10 литров рабочей жидкости на 1 тонну семян подсолнечника. Срок обработки семян – за 15–20 дней до сева или перед севом в протравочных машинах.

Для получения более дружных всходов к протравителям можно добавлять стимуляторы роста (Агат-25К, Энергия М, Альбит) и микроудобрения (Рексолин, Реаком).

Для снижения повреждения растений подсолнечника в период вегетации вредителями, как правило, применяют инсектициды:

- против клопов, тлей – Кемифос при образовании соцветий авиаобработкой;
- против долгоносиков, медяков, подгрызающих совок, сверчков – Каратэ Зеон, Децис Профи по всходам наземным способом;
- против лугового мотылька – Децис профи, Шарпей, Битиплекс, Лепидоцид, Битоксибациллин в период вегетации авиаобработкой.

Опрыскивание растений проводят в зависимости от численности вредителей в начальные периоды заселения растений (гусеницы лугового мотылька, степной сверчок, виды долгоносиков) или распространения их до или в период всходов подсолнечника (песчаный, кукурузный медяки, проволочники, ложнопроволочники).

Обработку растений не проводят в жаркое время дня, в ветреную погоду, по обильной росе, во время дождя или перед выпадением осадков.

ПРЕДУБОРОЧНАЯ ДЕСИКАЦИЯ ПОСЕВОВ

Созревание подсолнечника часто совпадает с наступлением неблагоприятных погодных условий. Для ускорения процесса созревания подсолнечника, сокращения сроков уборки урожая, получения более сухих семян и сохранения их качества, предотвращения развития на корзинках наиболее вредоносных болезней применяют предуборочное подсушивание (десикацию) растений.

Посевы подсолнечника обрабатывают десикантами с помощью авиации. Десикацию следует проводить на посевах поздних сроков сева, пораженных корзиночными формами гнилей, засоренных высокородными широколистными сорняками (табл. 9).

Таблица 9

Десиканты, применяемые на посевах подсолнечника

Название десиканта	Норма расхода препарата, л/га, кг/га	Сроки начала уборки (дней после обработки)
Реглон Супер, ВР (150 г/л)	1,5–2	5–6
Баста, ВР (150 г/л)	1,5–2	7–10
Торнадо, ВР (360 г/л)	2–3	10–12

При использовании десикации крайне важно правильно определить срок ее проведения. Преждевременное опрыскивание посевов десикантами может существенно снизить урожай, а запаздывание снимает эффект этого приема. Срок проведения десикации устанавливают прежде всего исходя из состояния спелости семян (их влажность) с учетом условий погоды, степени развития болезней, хозяйственных возможностей, особенностей действия десикантов.

Интенсивность подсушивания зависит не только от условий погоды, но и от той влажности семян, при которой проведена эта операция. При влажности 30–35 % семена подсыхают медленнее, чем при 20–25 %.

Десикацию посевов подсолнечника рекомендуется проводить при влажности семян 30–35 %, когда налив практически завершен (физиологическая спелость). В Воронежской области снижение влажности семян естественным путем протекает нормально до 22–25 %, а в дальнейшем замедляется из-за высокой влажности воздуха и понижения температуры.

Резко снижаются урожайность и качество семян при поражении корзинок подсолнечника белой и серой гнилями. Развитие болезней проявляется рано, обычно в фазе налива, и быстро нарастает. В этом случае десикацию проводят несколько раньше обычного, когда влажность семян составляет 36–38 %, а развитие болезней на корзинках достигает 10–12 %. При сильном развитии гнилей, более 15 % растений, десикацию следует проводить при влажности семян 40–45 % Регоном Супер с увеличенной дозировкой (2,5–3 л/га).

Эффективность десикантов зависит от температуры воздуха. Наиболее активно подсушивание идет при среднесуточной температуре воздуха не ниже 12–14 °С, что необходимо учитывать при определении сроков десикации посевов подсолнечника, наряду с другими условиями, определяющими интенсивность подсушивания.

В зависимости от применяемых десикантов снижение влажности семян до уровня хозяйственной спелости (12–14 %) наступает через 6–12 дней. После этого обработанные десикантами посевы подсолнечника должны быть убраны в течение 5–7 дней. Запаздывание с уборкой таких посевов может привести к большим потерям урожая из-за осыпания семян на корню при перестое сухих растений и сильного дробления при обмолоте, так как влажность их быстро снижается до 8–10 % и менее. Чтобы избежать этого, обрабатывать десикантами нужно не все посевы сразу, а в два срока с интервалом 3–5 дней в зависимости от имеющейся уборочной техники.

УБОРКА УРОЖАЯ

До начала уборки подсолнечника необходимо тщательно отрегулировать комбайны, определить необходимое количество транспортных средств, отладить технику для очистки, сушки и погрузки семян, подготовить поля к уборке.

Наиболее качественная уборка проводится при десикации посевов подсолнечника. Если десикация не проводилась, к уборке приступают в период, когда в массиве остается 10–15 % растений с желтыми корзинками, а остальные растения имеют желто-бурые, бурые и сухие корзинки. Влажность семян при этом обычно составляет 12–14 %. При сухой и солнечной погоде за 2–3 дня влажность семян снижается до 8–10 %. Комбайновая уборка в такие сроки обеспечивает наименьшие потери урожая.

Однако в Воронежской области в период созревания подсолнечника часто бывает неустойчивая погода, поэтому уборку урожая начинают при влажности семян 16–18 %. В этом случае необходима их немедленная очистка и сушка в потоке с уборкой. Надежное хранение семян в складе обеспечивается при их влажности 7–8 %.

Убирают подсолнечник зерноуборочными комбайнами, оборудованными приспособлениями для уборки подсолнечника ПСП-1,5М, ПСП-8 и ПСП-10. Необходимо строго соблюдать прямолинейность движения комбайна при уборке и убирать один и те же рядки по всей длине его прохода. Переезд из одних рядков в другие на одном проходе приводит к поломке растений подсолнечника и потерям корзинок в два раза. К таким же результатам приводит работа комбайнов на повышенных скоростях. Высокое качество уборки обеспечивается при скорости его движения 7–8 км/ч.

Серьезная проблема при уборке подсолнечника – травмирование семян, сопровождаемое их обрушиванием и дроблением. Нередко со-

держание в ворохе таких семян достигает 10–15 % и более, что приводит к порче больших партий масличного сырья. Для предотвращения травмирования семян необходимо установить правильный режим работы молотильного аппарата комбайна, частота вращения барабана должна быть в пределах 300–350 мин⁻¹.

Качество обмолота зависит от величины зазора в молотильном аппарате. От величины зазоров зависит не только полнота вымолота корзинок, но и уровень обрушивания и дробления семян. Этот уровень может меняться даже в течение рабочего дня по мере изменения влажности семян на корню. На это следует постоянно обращать внимание, чтобы не допустить травмирования семян.

<i>Требования к качеству уборки</i>	
Чистота семян, %, не более	95,0
Потери семян, %, не более:	
– срезанными и несрезанными корзинками	2,0
– свободными семенами	1,5
– от недомолота и невытряса	1,0
Дробление семян, %, не более	2,0

Причиной их травмирования могут быть и транспортирующие рабочие органы комбайнов. Поэтому все эти причины повреждения семян необходимо устранять при подготовке комбайна и его регулировке в процессе работы.

ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ДОРАБОТКА СЕМЯН

Послеуборочная доработка семян – важный этап в системе приемов по сохранению качества урожая. Ворох семян, получаемый после обмолота подсолнечника комбайном, обычно непригоден для хранения и последующего использования, так как он, кроме семян основной культуры, содержит различные примеси и имеет повышенную влажность, особенно после уборки посевов, не обработанных десикантами. В связи с этим ворох необходимо дополнительно очищать и сушить, чтобы довести до нужной кондиции.

Воздушную очистку лучше проводить на сухом ворохе, хуже – на влажном. Чтобы получить из сырого вороха кондиционный материал, его следует сначала просушить, а затем уже очистить.

Семена с влажностью выше 12 % надо сушить с применением специального сушильного оборудования. Перед сушкой семена под-



Богучар

