

ТЕМА ВЕБИНАРА: Основные виды сорных растений в агроценозах и химические меры борьбы с ними

Председатель Правления КазНИИЗиКР им. Ж.Жиембаева,
к.б.н., профессор, академик НААН РК

Дуйсембеков Б.А.

Лектор:

Болтаев М.Д.

дата

19.11.2025 г.

Вредоносность сорных растений

- Сорные растения как структурные элементы агрофитоценоза являются одним из сильнодействующих факторов, оказывающих негативное влияние на качество и количество урожая культурных растений.
- Сорняки - особая группа растений, не культивируемых человеком, но в процессе роста и развития, приспособившихся к условиям возделываемых культур.
- Произрастая среди культурных растений, сорняки ведут с ними непрерывную борьбу за использование основных факторов жизни. Они опережают в росте культурные растения и затеняют их, служат рассадниками болезней и вредителей, заглушают посевы, затрудняют обработку почвы и уборку урожая, снижают производительность труда и повышают себестоимость продукции.
- На посевах сельскохозяйственных культур республике встречаются более 300 видов сорных растений, из которых 15-30 видов засоряют посевы постоянно. Конкуренция между культурными и сорными растениями за существование приводит до 35% потерям урожая. Некоторые виды вызывают смерть домашнего скота.

Вредоносность сорных растений

потребляют до 50% питательных элементов

Снижают запасы влаги

Снижают урожайность и качество урожая

Замедляют сушку и способствуют образованию плесени

Вызывают порчу семян культур при перевозке и хранении

Вызывают отравления животных

Ухудшают качество молока и других продуктов животноводства

Рассады для вредителей и болезней



Вредоносность сорняков

Культура	Число сорняков, шт/м ²							
	5	10	15	25	50	75	100	200
	Потери урожая, %							
Озимая пшеница	1,9	3,6	5,3	8,6	15,8	22,0	27,1	41,0
Яровая пшеница	1,8	3,4	5,1	8,3	15,7	22,0	27,6	43,9
Ячмень	1,5	3,1	4,7	7,4	13,5	18,8	23,2	34,9
Кукуруза на силос	2,9	5,7	8,4	13,6	25,2	34,9	43,1	65,3
Картофель	2,4	4,7	6,8	10,9	19,4	26,1	31,2	43,0
Сахарная свекла	3,0	5,9	8,7	14,0	25,8	35,7	44,1	66,2
Подсолнечник	2,6	5,1	7,4	11,8	21,4	29,1	35,1	49,7

Бодяк полевой на формирование массы растения на 1 га, выносит 5,6 т питательных веществ, которых достаточно для получения 32 ц озимой пшеницы или 200 ц корнеплодов сахарной свеклы.

Потери урожайности от сорняков

➤ **Общий уровень потерь**

Средние потери урожая сельскохозяйственных культур составляют **10–30%**.

При сильной засорённости возможны потери до **50–70%**.

➤ **Факторы, влияющие на величину потерь**

Вид и биологические особенности сорняков (корнеотпрысковые, корневищные, двудольные и др.).

Вид и конкурентоспособность возделываемой культуры.

Фаза развития и густота посевов.

Уровень агротехнических и защитных мероприятий.

➤ **По культурам**

Зерновые культуры: снижение урожайности в среднем на **15–25%**.

Кукуруза, подсолнечник: до **40–50%**.

Овощные культуры и картофель: до **60–70%**.

➤ **Экономический ущерб**

Сорные растения ежегодно приводят к потерям миллионов тонн зерна и другой продукции.

По данным ФАО, мировой ущерб от сорняков составляет миллиарды долларов в год, сопоставим с ущербом от болезней и вредителей.



Веgetативные малолетники - размножаются, распространяются и возобновляются семенами и вегетативно. Продолжительность жизни каждого растения обычно не превышает двух лет. Включают группы: клубневых (чина клубневая, чистец болотный) и луковичных (многолетние фиалки, гулявник изменчивый) сорняков, подразделяемые на подгруппы озимых, зимующих, яровых и двулетников.



Многолетние - подземные органы живут долго, ежегодно образуя побеги, которые отмирают после плодоношения. Подразделяются на 4 группы: стержнекорневые (полынь горькая, щавель конский), дерновые (некоторые осоки и злаки), корнеотпрысковые (бодяк полевой, вьюнок полевой, осот полевой) и корневищные (мелкокорневищные — пырей ползучий, острец и глубококорневищные — хвощ, солодка, софора). К корневищным близка самостоятельная группа сорных растений со стелющимися и укореняющимися надземными побегами и усами (клевер ползучий, лютик ползучий). Сорные растения очень плодовиты. Знание особенностей их размножения, распространения и возобновления позволяет дифференцированно подходить к построению системы мер для искоренения каждого биологического типа и группы.



Основные группы сорных растений в агроценозах

1. По продолжительности жизни

- **Однолетние** – завершают жизненный цикл за один вегетационный сезон, размножаются только семенами.

Примеры: щирица, марь белая, пастушья сумка.

- **Многолетние** – живут несколько лет, возобновляются семенами и/или вегетативно (корневищами, корнеотпрысками).

Примеры: осот полевой, пырей ползучий, вьюнок полевой.

2. По ботанической принадлежности

- **Злаковые (однодольные)** – узкие листья, стебель соломина, образуют густые дернины.

Примеры: овсюг, просо куриное, щетинники.

- **Двудольные** – широкий листовой аппарат, разнообразие форм и семян.

Примеры: ромашка непахучая, сурепка, горчица полевая.

3. По хозяйственному значению

- **Карантинные виды** – особо опасные, ограниченные в распространении, подлежат обязательному контролю.

Примеры: амброзия полыннолистная, повилка полевая, горчак ползучий.



Планирование и проведение гербицидных обработок

- Гербициды применять только рекомендованные «Справочником...»
- Приобретать только качественную продукцию у фирм, которые хорошо зарекомендовали себя на рынке.
- Строго соблюдать регламенты применения гербицидов.
- Большинство сорняков чувствительны к гербицидам на ранних стадиях развития.
- Сорняки необходимо уничтожить до цветения, пока не наступила фаза наибольшей устойчивости к воздействию гербицидов, а также для предотвращения появления семян и дальнейшего их распространения.
- Для истребления многолетних сорняков следует подбирать препараты, эффективно действующие на корневую систему (системного и контактно-системного действия).
- Если на поле преобладали несколько видов сорняков и произрастали в разные сроки, то лучше использовать почвенные гербициды

Расчет гектарной нормы расхода для штангового опрыскивателя

Распылители выбирают по таблицам норм расхода, прилагаемых к опрыскивателю или определяемых способом, описанным выше. Расчет гектарной нормы расхода рабочей жидкости, исходя из вылива жидкости через один наконечник, производится по формуле:

$$Q_{га} = \frac{10000 \times q}{C \times Ш}$$

где: q – расход жидкости через один распылитель;

C – скорость движения агрегата, метр/мин ($1 \text{ км/ч} = 1000/60 \text{ метр/мин}$);

$Ш$ – расстояние между распылителями (шаг установки), м.

Калибровка распылителей

Для проведения калибровки распылителей необходимо:

1. Установить опрыскиватель на ровной площадке, развернуть штангу, проверить угол установки распылителей 100° относительно штанги (для щелевых распылителей), а затем произвести следующие действия:

2. Заполнить бак опрыскивателя 200 л воды;

3. Выставить регулятором давления давление 3 атмосферы;

4. Проверить работу распылителей визуальнo (факел распыла должен быть равномерным, сплошным, без отдельных струй и подтеканий);

5. С помощью мерного цилиндра и секундомера произвести замер расхода жидкости через каждый распылитель за 1 минуту, записывая результат. В распылителях с расходом жидкости более 1 л/мин можно производить замер расхода жидкости за 0,5 мин.

6. Сложить полученные расходы и разделить на число распылителей. Сравнить полученный результат с расходом через каждый распылитель. Допускается отклонение не более 5% в любую сторону. Распылители, имеющие плохой факел или расход с отклонением более 5 %, подлежат выбраковке и к использованию не допускаются.

Основные требования при проведении защитных мероприятий

Соблюдение требований к воде для приготовления маточного и рабочего растворов. Вода используется теплая (22-25°C), мягкая (не более 3,5-4 моль) – речная или озерная.

Соблюдение дозировки препарата. Дозировка регламентируется действующим «Каталогом» и оговаривается в инструкции к конкретному препарату. Нарушение дозировки не допускается.

Соблюдение требований к приготовлению маточного и рабочего растворов пестицида. Заправочные площадки выбирают с учетом расположения полей и культур, подлежащих обработке, при условии соблюдения санитарных разрывов от питьевого водоснабжения.

На площадках должны быть:

- а) аппаратура для приготовления маточных и рабочих растворов;
- б) резервуары с водой;
- в) баки с герметичными крышками и приспособления для заполнения резервуаров опрыскивателя (насос, шланги);
- г) весы с разновесами;
- д) мелкий вспомогательный инвентарь;
- е) метеорологические приборы;
- ж) аптечка, мыло.

Гербициды

Механизм действия

Почвенные.

Послевсходовые.

Селективные.

Сплошного действия.

A – ингибиторы фермента ацетил-СоА-карбоксилазы (ACC-азы);
B – ингибиторы фермента ацетолактатсинтетазы (ALS);
C1, C2, C3 – ингибиторы фотосистемы II; D – ингибиторы фотосистемы I;
E – ингибиторы фермента протопорфириноген-оксидазы (APP);
F1, F2, F3 – ингибиторы синтеза пигментов;
G – ингибиторы фермента енолпируват-шикимат-3-фосфатсинтазы (EPSP);
H – ингибиторы фермента глутамин-синтетазы;
I – ингибиторы фермента дигидроптероатсинтетазы (DHP);
K1, K2 – ингибиторы митоза (образования и функционирования микротубул);
K3 – ингибиторы биосинтеза длинноцепочечных жирных кислот (ингибиторы клеточного деления);
N – ингибиторы синтеза липидов (иной чем у группы A);
O – синтетические ауксины - регуляторы роста;
Z – неизвестный механизм действия.

Список основных действующих веществ гербицидов

Действующее вещество	Механизм действия	Действующее вещество	Механизм действия	Действующее вещество	Механизм действия
2,4-Д	О	Мезотрион	F2	Тербутилазин	С1
Амидосульфурон	В	Мекопроп	О	Тиенкарбазон-метил	В
Аминопиралид	О	Метазахлор	К3	Тифенсульфурон-метил	В
Асулам	I	Металахлор-С	К3	Топрамезон	F2
Ацетохлор	К3	Метамитрон	С1	Тралкоксидим	А
Бентазон	С3	Метосулам	В	Триасульфурон	В
Бефлубутамид	F1	Метрибузин	С1	Трибенурон-метил	В
Бифенокс	Е	Метсульфурон-метил	В	Триклопир	О
Бромоксинил (октаноат эфира)	С3	МЦПА	О	Тритосульфурон	В
Глифосат	G	МЦПБ	О	Трифлусульфурон-метил	В
Глюфосинат	Н	Напропамид	К3	Фенмедифам	С1
Десмедифам	С1	Никосульфурон	В	Феноксапроп-П-этил	А
Дикамба	О	Оксифлуорфен	Е	Флазасульфурон	В
Дикват	D	Пендиметалин	К1	Флорасулам	В
Диметанамид-П	К3	Петоксамид	К3	Флуазифоп-П-бутил	А
Диметахлор	К3	Пиклорам	О	Флуороксипир	О
Дифлюфеникан	F1	Пиноксаден	А	Флуорохлоридон	F1
Дихлоропроп-П	О	Пиридат	С3	Флуфенацет	К3
Изоксафлютол	F2	Пироксисулам	В	Форамсульфурон	В
Изопротурон	С2	Пропаквизафоп	А	Хизалофоп-П-этил	А
йодосульфурон-метил-натрий	В	Пропизамид	К1	Хизалофоп-П-тефурил	А
Карфентразон-этил	G	Пропоксикарбазон-натрия	В	Хинохламин	Z
Квинмерак	О	Просульфокарб	N	Хлоридазон	С1
Клетодим	А	Римсульфурон	В	Хлоропрофам	К2
Кломазон	F4	Сулкотрион	F2	Хлоротолурон	С2
Клопиралид	О	Сульфид железа	Z	Хлорсульфурон	В
Ленацил	С1	Сульфосульфурон	В	Циклоксидим	А
Линурон	С2	Темботрион	F2	Эгаметсульфурон-метил	В
Мезосульфурон-метил	В	Тепралоксидим	А	Этофумезат	N

Сводная таблица по основным действующим веществам, разрешённым для применения в посевах по группам культур: злаковые (пшеница, ячмень, овёс, рожь, тритикале) и двудольные (soя, подсолнечник, свёкла сахарная, рапс, горох, лен и др.).

Культура	Однолетние сорняки — действующие вещества	Многолетние сорняки — действующие вещества
Злаковые культуры (пшеница, ячмень, овёс, рожь, тритикале)	<ul style="list-style-type: none"> • Против злаков: феноксапроп-П-этил; пиноксаДЕН; клодинафоп-пропаргил. • Против двудольных: трибенурон-метил; тифенсульфурон-метил; метсульфурон-метил; мезосульфурон-метил + иодосульфурон-метил-натрий; пироксулам; флорасулам; МЦПА; 2,4-Д; дикамба; флуороксибир. 	<ul style="list-style-type: none"> • Двудольные корнеотпрысковые (осот и др.): клопиралид; аминопиралид; дикамба; метсульфурон-метил; флуороксибир. • Важно: селективного контроля многолетних злаков в злаковых посевах почти нет — как правило, требуется агротехника/севооборот.
Двудольные культуры (soя, подсолнечник, свёкла, рапс, горох, лен и др.)	<ul style="list-style-type: none"> • Против злаков: квизалофоп-П-этил; флуазифоп-П-бутил; клетодим; циклоксидим. • Почвенные и раннепослевсходовые (широкий спектр): пендиметалин; С-метолахлор; флумиоксазин; метрибузин; бентазон; фомесафен; имазетапир (soя); имазамокс (только гибриды Clearfield® — подсолнечник, горох и др.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Двудольные многолетние (избирательно): клопиралид (свёкла сахарная и др.). • Примечание: аминопиралид на двудольных культурах НЕ применяется (фитотоксичен).

Баковые смеси

Аддитивный эффект

действие компонентов на одни и те же вредные виды складывается из суммы воздействий индивидуальных соединений

Синергетический эффект

имеет наибольшее значение для повышения эффективности химических средств защиты растений), при котором применение смесей дает больший эффект, чем ожидаемый результат от суммы воздействия компонентов

Потенцирующий эффект

возникает тогда, когда соединение, не имеющее токсического воздействия на определенные виды вредных объектов, усиливает действие другого соединения при их совместном применении

Антагонизм

совместное применение двух или более активных веществ демонстрирует менее значительный эффект, чем ожидалось при суммировании их индивидуальных действий

Приготовление баковых смесей гербицидов

Индивидуальная чувствительность сорняков к гербицидам

Разница чувствительности к одному гербициду может быть даже у близких видов.

Усиление действия гербицидов и расширение спектра на сорняки

Если на поле несколько и более доминантных видов сорняков разных видов.

Синергетический эффект

Подбор двух гербицидов каждый из которых действует непосредственно, а в смеси они уничтожают сорняки эффективно.

Формула Колби:

$$E=(X+Y)-(X \times Y)/100$$

где, E - ожидаемая эффективность гербицидов А и Б в смеси, %;

X – эффективность гербицида в дозе Д1,%;

Y – эффективность гербицидов Б в дозе Д2,%.

В «Справочнике...» S – эффективность свыше 90%; MS – средняя эффективность, на уроне 75-90%.

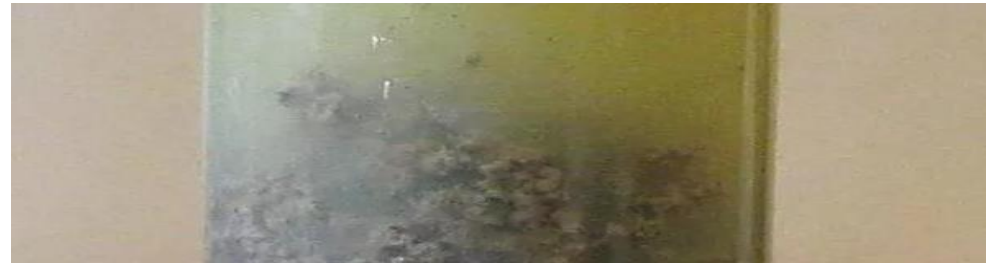
- **Обязательное условие при приготовлении баковых смесей – совместимость гербицидов.**

Физико-химическая совместимость

выпадение осадка на дне



формирование хлопьев



разделение жидкости на
слои



большое количество пены



Чтобы в процессе приготовления рабочей смеси пестициды не изменили своих физико-химических свойств, все компоненты рекомендуется добавлять в строгой очередности:



Помните! При приготовлении баковых смесей, смешивании различных препаратов, удобрений – каждый случай уникален! Реакция в баковой смеси каждый раз может быть разной и непредсказуемой!

Борьба с сорняками зерновых, технических и кормовых культур

Предупредительные меры борьбы

- Как основное мероприятие — введение правильных севооборотов, построенных на основе плановых заданий, с правильным размещением культур по полям севооборота; при этом, как правило, главную, ведущую культуру нужно помещать на наиболее чистые поля, наиболее же засоренные участки отводить под чистые пары или под культуры, наиболее обеспечивающие истребление сорняков;
- Тщательная машинная очистка посевных семян, с использованием безвредных примесей на корм скоту в размолотом или запаренном виде; соблюдение чистоты машин, тары и помещений для зерна; обязательный контроль, особенно привозного семенного материала, на засоренность;
- Своевременное производство посева в установленные для района сроки, при недопущении снижения принятых норм высева;
- Применение рядовых посевов, а для пропашных культур преимущественно квадратных посевов, с строгим соблюдением ровности рядков и правильности расстояний между ними, при совершенном недопущении огрехов;
- Отведение под яровизированные посевы наиболее чистых полей;
- Своевременность уборки всех посевов в установленные для района сроки;
- Устранение разброса и рассеивания сорняков во время перевозки, скирдования, причем на постоянных токах все непригодные остатки соломы и мякины нужно уничтожать сжиганием, а при молотье в поле, на временных местах, такие места выжигать и запахивать осенью или ранней весной;
- Правильное удобрение полей навозом, выдержанным в навозохранилищах.

Истребительные меры борьбы

- Проведение засорённых участков через чистые (чёрные и ранние) пары, с тщательной и своевременной их обработкой, или под культуры, обеспечивающие уничтожение сорняков (пропашные, посеы многолетних трав, занятые пары);
- Сжигание и лушение стерни сразу же после уборки;
- Ранняя зяблевая вспашка, которая должна полностью выполняться в каждом хозяйстве;
- Глубокая пахота при взлёте паров и зяблевой вспашке (при засорении корневищными сорняками – на глубину залегания их корневищ, а при засорении корнеотпрысковыми сорняками – не менее чем на глубину 18–20 см и более);
- Уничтожение всходов сорняков своевременными предпосевными обработками;
- Правильное проведение прополки посевов;
- Уничтожение сорняков на всех не возделываемых местах скашиванием, лушением и химическими средствами, не допуская их до обсеменения;
- Применение гербицидов: использование химических средств защиты растений с учётом биологических особенностей сорных видов и культурных растений. Подбор действующих веществ (например, 2,4-Д, МЦПА, сульфонилмочевины, флуазифоп-П-бутил, трибенурон-метил, ацетохлор и др.) должен проводиться исходя из видового состава сорняков (злаковые или двудольные), стадии их развития и технологии возделывания культур.

Благодарю за внимание!