

МЕТОДЫ УЧЕТА ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ, ПОЧВЫ И УРОЖАЯ

1. Классификация методов учета засоренности
2. Качественные методы учета сорных растений
3. Количественные методы учета сорных растений
4. Методы учета засоренности посевов
5. Методы учета засоренности почвы
6. Методы учета засоренности урожая

1. Классификация методов учета засоренности

Разработка эффективных мероприятий по борьбе с сорными растениями основана на учете их численности, вредоносности и прогнозе появления. Все методы учета численности вредных организмов делятся на абсолютные и относительные. *Абсолютные* методы позволяют установить численность вредного объекта на единицу площади; *относительные* – основаны на условной учетной единице, связанной со спецификой выращиваемой культуры или биологией вредного объекта.

В зависимости от целей каждый из методов разделяется на 2 основные группы:

- 1 - классификация полей относительно выбранного критерия (экономического порога вредоносности в случае борьбы с сорняками);
- 2 - оценка плотности (численности) для задач управления и научных исследований.

Первый метод используется для интегрированной защиты растений в современной практике. В рамках этого метода существует два подхода в методике отбора проб: это метод фиксированного количества проб на каждом поле и метод последовательного учета. При фиксированном количестве проб все учеты проводятся в полном объеме независимо от результатов в каждой пробе; предыдущие образцы не влияют на последующие пробы. Последовательные отборы проб не имеют заранее установленного ограничения по количеству. Разница между учетами в точности и трудоемкости проведения работы.

Отборы проб следует делать равномерно по всему полю. Каждый раз необходимо использовать один и тот же метод отбора проб. Порядок отбора должен носить случайный характер. Основными методиками, в зависимости от объекта и цели проведения учета, являются: *маршрутные учеты, учеты с помощью рамки и почвенные раскопки.*

Для проведения мониторинга засоренности проводят два вида обследований: сплошное (основное) и оперативное. *Сплошное обследование* прово-

дят для получения полной информации о засоренности полей, многолетних насаждений и культурных сенокосов в сроки массового появления основных видов сорняков; **оперативное** – перед началом работ по борьбе с сорняками в хозяйстве.

2. Качественные (относительные) методы

Относительные методы используются при оперативном обследовании засоренности полей. Учеты засоренности обычно проводятся в следующие сроки:

на яровых зерновых - в фазе начала кущения;
 на озимых зерновых - в конце осенней вегетации и весной после отрастания;
 на кукурузе - в фазе двух-трех листьев при послевсходовом применении гербицидов;
 на зернобобовых - при высоте культурных растений до 8 см;
 на пропашных культурах - перед междурядными обработками;
 на многолетних травах - до фазы кущения злаковых, в фазе первого тройчатого листа или отрастания бобового компонента;
 на плодово-ягодных насаждениях - перед первой обработкой междурядий;
 на чистых парах и необрабатываемых землях — при массовом появлении сорняков.

К качественным методам относятся:

- оценка проективного покрытия;
- обилие сорных растений в целом и по видам.

Оценка проективного покрытия сорными растениями является приблизительным показателем оценки засоренности посевов, которая отражает конкурентоспособность каждого вида. Засоренность глазомерно оценивается по 5-балльной или другой более дробной шкале исходя из степени покрытия учетной площади надземными частями растений.

Шкала для оценки покрытия почвы сорняками

Баллы	Проективное покрытие
0	сорняков нет
1	до 10%
2	11-25%
3	26-50%
4	более 50%

На территории поля намечается трансекта (узкая прямоугольная площадка), на протяжении которой на равном расстоянии друг от друга намечаются учетные площадки в 1 м² и определяется проективное покрытие каждого, произрас-

тающего там вида сорного растения. Затем для каждого вида определяется среднее проективное покрытие на поле, а по отношению числа учетных площадок, на которых встретился данный вид к общему числу площадок (не менее 20), определяется встречаемость вида на данном поле в процентах.

На зерновых культурах часто пороговый уровень для принятия решения о проведении защитного мероприятия принимается как 10-12 % проективного покрытия. В то время как для других культур, например свеклы, проективное покрытие сорняков в фазе семядолей даже менее 1 % уже является руководством к действию.

Проективное покрытие - это очень изменчивый параметр у растений. Если в начале вегетации оно составляет лишь 1% и не вызывает тревоги, то через месяц может достигнуть 50 % и более. Это уже грозит большими потерями урожая.

Иногда сорные растения, имеющие большое проективное покрытие, мало вредоносны по причине короткого биологического цикла (например ярутка стеблеобъемлющая) или низкорослы и не выходят в верхний ярус (вероника плющелистная). Поэтому решение о проведении или отмене защитных мероприятий, принятое по этому показателю, не всегда верно.

Оценка обилия сорных растений проводится глазомерно при маршрутном обследовании полей на площадках в 10 м² (10 x 1 или 2 x 5 метра). На каждом участке осматривают 5-10 таких площадок по диагонали поля.

По результату обследования делается описание поля, в котором указывается тип засоренности и обилие сорняков в баллах по 5-балльной шкале, предложенной Мальцевым, в основе которой лежит сопоставление обилия сорного растения с обилием доминирующего в посеве культурного растения. Эта шкала включает четыре балла оценки:

1 – сорное растение встречается редко, единичными экземплярами (один экземпляр на 4-5 м²);

2 – сорное растение встречается довольно часто, однако в количестве значительно меньшем, чем культурное растение;

3 – сорное растение по количеству экземпляров на единицу площади приближается к культурному растению или равно ему;

4 – количество экземпляров сорняка на единице площади заметно больше числа экземпляров культурного растения.

Таблица для учета засоренности по видам

Балл	Виды									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										

3										
4										

Глазомерная оценка обилия сорных растений имеет как положительные так и отрицательные стороны. Она позволяет охватить все виды, входящие в состав агроценоза, и оценить их роль в его формировании, в тоже время эта оценка субъективна и поэтому приближительна.

Относительные методы учета позволяют определить ботанический состав сорных растений по отдельным сельскохозяйственным культурам, определить для каждой культуры наиболее вредоносные сорняки, выявить виды сорных растений, засоряющих посева на разных стадиях развития культуры, установить тип засорения.

3. Количественные учеты

Критерием для принятия решения о проведении защитных мероприятий является ЭПВ (экономический порог вредоносности) Поскольку пороги вредоносности выражаются в большинстве случаев в количестве экземпляров сорняков на единицу площади, то есть в абсолютных единицах, то для оценки их численности используются в основном абсолютные методы учета. Как правило, они достаточно трудоемки и затратны по времени.

Обычно на каждом поле рекомендуется отбирать по 16 и более проб 50x50 см и подсчитывать количество всех видов сорняков. Результаты учетов сравнивают с ЭПВ и принимают решение о целесообразности проведения защитных мероприятий.

4. Методы учета засоренности посевов

Обследование полей на засоренность проводится двумя методами: маршрутным и стационарным.

Маршрутным методом обследуются поля основных культур каждого административного района. Учет сорняков проводится глазомерным способом один раз за вегетационный период перед уборкой ведущей культуры.

Стационарным методом обследуются все поля севооборота хозяйства в ранней стадии развития культуры, до и после уборки урожая.

Для определения видового состава сорных растений на территории поля, на расстоянии не ближе 10 метров от края поля закладывают площадку размером 10x10м. Обходят площадку по периметру и, пройдя по территории площадки змейкой, составляют список всех видов сорных растений, встреченных на ней. Для каждого вида указывают ярус и фенологическую фазу развития.

В качестве масштаба для выделения ярусов сорных растений А.И.Мальцев предложил использовать высоту культурного растения. При исследовании агрофитоценозов выделяют следующие надземные ярусы:

1. *Культурный ярус (К)*, образованный культурными растениями. Как правило, культурный ярус играет решающую роль в создании внутренней среды агрофитоценоза и определяет условия существования сорных растений, живущих под пологом культурных. В состав культурного яруса входят и сорные растения, не отличающиеся по высоте от культурного растения.

2. *Верхний ярус (В)* поднимается над культурным ярусом и обычно представлен в агрофитоценозе небольшим количеством высокорослых растений. Эти растения обгоняют в росте культурное растение и в значительной степени ускользают от его отрицательного влияния.

3. *Средний ярус (С)* располагается свой полог ниже культурного яруса, в условиях значительного влияния на него доминирующего в агрофитоценозе культурного растения. По всем показателям фитолимата и, особенно по условиям освещения, средний ярус отличается от культурного. Во время уборки урожая растения среднего яруса срезаются вместе с культурными растениями, поскольку их высота превышает высоту среза культурного растения уборочными машинами (выше 25 см).

4. *Нижний ярус (Н)* включает в себя растения, поднимающие свои надземные части невысоко над почвой (ниже 25 см) и во время уборки урожая не срезаемые уборочными машинами.

Сорные растения культурного, среднего и, особенно, нижнего ярусов испытывают на себе средообразующую роль культурных растений. Поэтому среди них следует искать растения-детерминаторы агрофитоценозов, наиболее полно отражающие в своей организации приспособление к условиям жизни в посевах определенных культурных растений. Сорные растения культурного и среднего ярусов, кроме того, созревают почти одновременно с культурными растениями и обсеменяются частично на поле, частично при обмолоте, засоряя как почву поля, так и посевной материал культурного растения. Сорные растения нижнего яруса из числа однолетних эфемеров успевают отцвести и обсемениться раньше, чем культурное растение создаст сильно затеняющий их полог. Другие низкорослые сорняки нижнего яруса, отличающиеся значительной теневыносливостью, сильно затягивают свое развитие и до уборки культуры не переходят к плодоношению. Все сорняки нижнего яруса обсеменяются на поле и попадают в посев через почву.

Для каждого вида указывается *фенологическая фаза развития*, в которой находился данный вид в момент обследования поля. Некоторые виды могут быть представлены растениями, находящимися в нескольких феноло-

гических фазах развития, от всходов, до сформировавшихся цветущих растений. Для таких видов следует заполнять несколько строк и указывать ярус, высоту, обилие и встречаемость для каждой фенологической фазы отдельно. Эти данные необходимы для уточнения популяционного состава вида сорного растения.

Для определения абсолютных показателей засоренности полей каждое поле и участок проходят по наибольшей диагонали и примерно через равные расстояния накладывают рамку размером 50 x 50 см (0,25 м²). На полях и участках площадью до 50 га рамку накладывают в 10 точках, площадью от 50 до 100 га — в 15, площадью 100 га и более — в 20 точках. Внутри рамки подсчитывают количество сорных растений каждого вида, результаты подсчета заносят в учетный лист засоренности поля или участка (форма 1).

Форма 1

Учетный лист засоренности поля, участка

Хозяйство _____	Культура, сорт _____
Отделение (бригада) _____	Фаза развития _____
Севооборот _____	Густота (нормальная, изреженная) _____
Поле (участок) _____	Предшественник _____
Площадь, га _____	Удобрение (вид, норма внесения) _____
Почва (тип, гранулометрический состав, содержание гумуса) _____	Гербициды в год учета (препарат, норма, срок обработки) _____
Обработка почвы _____	Дата учета _____
Шифр сорняка _____	Вид сорняка _____
Численность, шт/0,25м ² _____	Среднее _____
Общая засоренность, шт\м ² _____	_____

Результаты засоренности каждого поля сводят в сводную форму по хозяйству и группируют обследованные площади по степени засоренности: до 5-15, 16-50, 51-100 и более 100 шт/м². Ведомости первичного учета хранятся не менее 10 лет и служат источником информации о динамике засоренности.

1. Методы учета засоренности почвы

Полная информация о степени засоренности почвы и видовом составе семян сорных растений позволяет заранее спланировать комплекс мероприятий по борьбе с сорными растениями и приобрести необходимое количество гербицидов. Согласно бонитировочной шкале степени засоренности почвы семенами сорняков, предложенной А. В. Фисюновым для южных районов, слабая засоренность составляет 10 млн. всхожих семян на 1 га, средняя — 10-50, сильная — более 50 млн. семян на 1 га. В настоящее время потенциальный запас семян на полях в десятки и сотни раз превышает показатели предложенной шкалы.

Учет запаса семян сорняков в почве состоит из трех последовательных этапов: отбор почвенных образцов, удаление из почвенного образца илистой фракции путем отмывания его в воде на сите с отверстиями диаметром 0,25 мм и выделение семян сорняков из оставшейся минеральной фракции.

Пробы почвы на засоренность берут осенью после основной обработки почвы и выравнивания поля. Отбирают слой верхний слой почвы не более 10 см. В идеале каждое поле условно разбивают на несколько секторов (12-16) с привязкой к карте поля. В каждом секторе отбирается 4-6 проб размером 20х20см и на глубину 10 см в отдельный пакет с номером сектора и поля. Отбор проб можно проводить буром или небольшой лопатой. Для анализа (желательно с каждого сектора) берется средний образец объемом 1 литр почвы. Пробы промывают через лавсановое сито диаметром 0,25 мм или используют метод флотации в солевых растворах, когда в насыщенном растворе семена сорняков всплывают. Отмытые семена после просушки подсчитывают и просматривают под бинокулярным микроскопом и определяют видовую принадлежность.

Пересчет количества семян на 1 м^2 проводят по формулам:

при использовании бура:

$$M = \frac{m \times 10000}{s \times n}$$

где: М - количество семян на 1 м^2 , шт.;

m - количество семян в пробе, шт.;

S - площадь сечения бура, которую определяют по формуле:

$S=3,14 \times R^2$; R - радиус стакана бура, см;

n - число точек отбора (проб) на поле.

Для определения **жизнеспособности** по 50-100 семян высевают в чашки Петри на 3 слоя фильтровальной бумаги, смоченной 10 мл воды, и помещают в термостат для проращивания при температуре 20-25⁰С на 30 дней. Подсчет

проросших семян проводят через каждые 3-5 дней нарастающим итогом. Для расчета всхожих семян на 1 га, результаты проращивания семян с двух чашек Петри сравнивают между собой. Если расхождения не превышают $\pm 5\%$, рассчитывают среднее количество всхожих семян в млн. штук на 1 га в слое 0-10 см.

После установления видового состава семян сорняков, их численности на 1 м^2 и жизнеспособности принимается решение о целесообразности применения почвенного гербицида весной или выбора того или иного препарата по вегетации исходя из наличия видов сорняков и спектра действия препарата.

При изучении многолетних сорняков численность и длину органов вегетативного размножения оценивают путем почвенных раскопок пахотного горизонта на площадках $0,5 \times 2$ метра. Для изучения биологии сорных растений раскопки делают послойно и глубже до нижнего горизонта расположения корней и органов вегетативного размножения.

5. Методы учета засоренности урожая

Учеты засоренности урожая проводятся при оценке качества урожая зерновых и зернобобовых культур согласно **ГОСТ 30483-97 «Зерно. Методы определения общего и фракционного содержания сорной и зерновой примесей»**.

Засоренностью зерна называется отношение веса содержащихся примесей к весу зерновой массы, выраженное в процентах. Содержание примесей в партии зерна является одним из важнейших показателей ее качества. Наличие сорной примеси в зерне крайне нежелательно, т.к. она снижает продовольственные качества зерна. Кроме того наличие в зерне семян ядовитых сорных растений (куколя, плевела опьяняющего) выше определенного предела делает зерно непригодным для употребления в пищу.

Согласно ГОСТ к сорным семенам относятся как семена дикорастущих растений, засоряющих посевы, попадающие в зерновую массу при обмолоте, так и семена культурных растений, которые не могут быть использованы вместе с основным зерном. Следует отметить, что каждая культура характеризуется специфическим составом сорной примесей.

Для определения засоренности из среднего образца на делителе или вручную методом квартования (крестообразного деления) выделяют навеску зерна установленной величины: для кукурузы, гороха, фасоли, чины, нута – 100 г; для пшеницы, ржи, ячменя, овса, гречихи, риса, чечевицы мелкосемянной - 50 г.

Затем навеску просеивают через набор сит, выделяют семена сорных растений, определяют отношение их массы к общей массе навески.

Также необходимо определить, какими видами сорняков и в каком количестве засорено зерно. Это важно знать при очистке зерна от сорных семян, а также для выявления сорных растений, характерных для данного района.

Если при внешнем осмотре партии или в пробах и навесках обнаружена вредная примесь, к которой относятся ядовитые семена сорных растений и семена с горьким вкусом такие как: плевел опьяняющий, вязель разноцветный, горчак ползучий, софора лисохвостная, гелиотроп опушенноплодный, триходесма седая, термопсис ланцетный, то ее содержание определяют в дополнительной навеске, которую разбирают вручную, выделяют и взвешивают вредную примесь отдельно по видам.