

Геоботанический учет засоренности посевов сельскохозяйственных культур.

Методические рекомендации по учету засоренности посевов сельскохозяйственных культур

Введение.

Учет засоренности территорий и связанные с этим обследования должны являться основой для проведения системы агротехнических мероприятий, обеспечивающих скорейшее очищение полей от сорняков.

Следует различать методы учета засоренности с одной стороны, для крупных территорий - областей, краев, а с другой, для отдельных хозяйств. В первом случае результаты обследования должны показать общую картину засоренности крупной территории и помочь наметить общую схему мероприятий. Во втором случае - наметить конкретный план мероприятий по борьбе с сорняками в конкретном хозяйстве (Мальцев, 1962).

Целью обследований на крупных территориях является установление общего характера засоренности, выявление видового состава сорняков, установление границы и степени распространения важнейших видов, выделение районов, отличающихся по засоренности, планирование агротехнических мероприятий.

Естественно, что обследованием должны быть охвачены все природно-хозяйственные районы.

Обследование должно проводиться двумя методами: маршрутным и стационарным.

Маршрутным методом обследуются поля основных культур каждого административного района. Учет сорняков проводится глазомерным способом один раз за лето, в период до уборки ведущей культуры.

Стационарным методом обследуется несколько хозяйств (по Мальцеву, не менее 8-10) в каждом природно-хозяйственном районе.

Учет проводится на всех полях севооборота, причем, желательно, не только в период до уборки культуры, но также и в то время, когда культурное растение находится в ранней стадии своего развития, а также и после уборки урожая.

Для получения наиболее полных и достоверных данных следует сочетать оба метода обследования и дополнять их другими данными: литературными

сведениями, гербарным материалом, фотографиями видов сорных растений, отчетами экспедиций и т.п.

Обследование поля

Данные обследования каждого поля заносятся в специальный бланк геоботанического описания поля.

Полевое описание условно подразделяется на две части: "Паспорт описания" и "Описание поля". Бланк описания представляет собой лист бумаги, формата А4, согнутый пополам. Две наружные страницы включают позиции "Паспорта описания", внутренний разворот - "Описание поля".

Паспорт описания. Эта часть описания включает показатели географо-экологических, почвенно-климатических и агротехнических факторов, детерминирующих формирование определенного типа засоренности на поле. Четкость заполнения этих позиций обеспечивает, в дальнейшем, точность отбора описаний для анализа типов засоренности в зависимости от каждого из факторов.

1 страница "Паспорта описания" включает следующие позиции:

№	полевого номер описания	Дата число, месяц, год
Область	Административная область	
Район	Административный район	
Ближайшая ж/д станция	(если имеется). Заполнение этой и следующей позиции необходимо для облегчения привязки места описания (и, следовательно, видового состава сорняков) к географической карте.	
Ближайший населенный пункт	Возможно указание двух сел (деревень), между которыми расположено поле.	
Хозяйство	Название сельскохозяйственного предприятия, на полях которого проводится обследование.	
Рельеф	Отмечается, расположено ли поле на склоне, в низине или на возвышенности, имеются ли различия в рельефе на самом поле. В таком случае желательно сделать Два отдельных описания: в понижениях на поле и на возвышенных местах.	
Почва	Информация получается в хозяйстве, либо путем сопоставления карты маршрутов обследования с почвенной картой региона.	
Условия увлажнения	Влажность почвы, связанная с рельефом или погодными условиями полевого сезона.	

Характер окраины поля	Заполняется в случае непосредственной близости поля к залежам, полям некорректной консервации, рудеральным местообитаниям, способствующим заносу в посевы видов сорных растений.
Отметки о сделанных фотографиях	Перечисляются сфотографированные виды сорняков (или снимки общей засоренности поля) с отметкой номеров кадров. Заполнение этой позиции облегчает поиск фотографий в фототеке для помощи в диагностике видов или при подборе иллюстраций для справочников.
Отметки о собранном гербарии	Перечисляются виды сорных растений, загербаризированные на данном поле. Заполнение этой позиции облегчает впоследствии регистрацию гербария, а также поиск демонстрационного материала для диагностики видов сорняков в разных фенологических фазах их развития.
Примечания	В этот пункт могут быть внесены сведения из истории поля, наблюдения агронома и т.п.
Автор описания	Фамилия автора описания поля

Заполнение этих позиций не требует контактов с работниками хозяйств и является обязательным при маршрутно-рекогносцировочном способе обследования, основной целью которого является охват обследованиями как можно более широкой территории. На основе данных первой страницы можно формировать выборки из всего массива описаний и, таким образом, составлять списки видов сорных растений для отдельных хозяйств, районов, областей, с привязкой к географической карте, с учетом особенностей рельефа и почвы, отдельно для влажного и засушливого года, выявляя тенденции засорения посевов рудеральными сорняками, сопровождая выводы иллюстрациями.

Однако, этих данных явно недостаточно для составления прогноза засоренности поля на следующий год и разработки рекомендаций по борьбе с сорными растениями. Для достижения этих целей необходимы дополнительные сведения, которые можно получить при содействии работников хозяйств, поля которых обследуются. Обследования такого рода можно считать стационарными. Они предполагают заполнение второй страницы "Паспорта описания", которая включает следующие позиции:

Культура	Название сельскохозяйственной культуры на поле
Высота культуры	Средняя высота культуры в см. При резко невыровненном посеве указать пределы колебания высоты культурных растений на поле

Проективное покрытие культуры	Указать, в процентном выражении, площадь поля, покрываемую культурными растениями.
Предшественник	Указать название сельскохозяйственной культуры, которая произрастала на данном поле в предшествующий полевой сезон.
Агротехника	Перечислить агротехнические мероприятия, проводившиеся на данном поле в связи с выращиванием на нем данной культуры в данный полевой сезон.
Внесенные удобрения	Перечислить удобрения (названия и дозы), внесенные под культуру, выращиваемую в данном полевом сезоне.
Внесенные гербициды	Перечислить гербициды (названия и дозы), примененные против сорняков на данном поле в данный полевой сезон.
Действие гербицидов	Отметить виды сорных растений, на которые подействовали и не подействовали гербициды. Если наблюдается неоднозначная реакция особей одного и того же вида на действие гербицидов, отметить морфологические и фенологические особенности растений, которые остались в живых на фоне погибших представителей этого же вида.
Тип и обилие засорения	Заполняется после анализа описания агроценоза и включает виды многолетних и однолетних сорняков
Многолетние сорняки (виды и баллы)	Перечислить доминирующие в обследуемом поле многолетние виды сорных растений с указанием балла обилия по шкале Мальцева
Однолетние сорняки (виды и баллы):	Перечислить доминирующие в обследуемом поле однолетние виды сорных растений с указанием балла обилия по шкале Мальцева

Заполнение позиций второй страницы "Паспорта описания" позволит в дальнейшем сформировать необходимые выборки из всего массива данных и составить списки видов сорных растений по отдельным сельскохозяйственным культурам (области, района, хозяйства). Можно выявить виды сорных растений, засоряющих посев на разных стадиях развития культуры. Возможно сопоставление характеристик засоренности посевов после различных предшественников, с применением различных способов обработки почвы, при условии внесения или отсутствия удобрений и гербицидов. Можно также выявить все типы засорения, отмечаемые на каждой сельскохозяйственной культуре и проследить тенденции их формирования в зависимости от различных факторов. Анализ полученных данных дает возможность сформировать представление о закономерностях изменчивости засоренности и дать прогноз ее развития на следующий год.

Одной из главных позиций второй страницы является "Тип и обилие засоренности", которая заполняется после анализа данных "Описания поля".

Это описание располагается на обратной стороне бланка во весь разворот листа и включает следующие позиции:

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений																	
Описание участка 10 x 10 метров						Описание учетных площадок											
Название вида	Ярус	Высота в см	Фенофаза	Обилие в баллах	Встречаемость на поле в %	В 1 квадратный метр											
						Проективное покрытие в %											
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	20	Средн.

Для того, чтобы заполнить позиции "Описания поля", на территории поля, на расстоянии не ближе 10 метров от края поля закладывают площадку размером 10x10 метров. Обойдя площадку по периметру и пройдя по территории площадки змейкой, составляют список всех видов сорных растений, встреченных на ней.

Названия растений указываются на латинском языке. Правильность названий выверяется по "Сводке исправлений и дополнений к "Флоре СССР" С.К. Черепанова.

Для каждого вида указываются ярус и высота в сантиметрах. На ярусную структуру посевов впервые обратил внимание А.И.Мальцев (1909), который и наметил распределение сорных растений в посевах по ярусам. В качестве масштаба для выделения ярусов сорных растений была использована высота культурного растения. Предложенный метод хорошо отражает биологию сорняков и отношения между ними и культурным растением. Поэтому при исследовании агрофитоценозов целесообразно выделять следующие надземные ярусы (Марков, 1972):

1. Культурный ярус (К), образованный высеянными культурными растениями, как правило, играющий решающую роль в создании внутренней среды агрофитоценоза и условий существования сорных растений, живущих под пологом культурного яруса. 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) располагает свой полог ниже культурного яруса, в условиях значительного влияния на него доминирующего в агрофитоценозе культурного растения. По всем показателям фитоклимата и, особенно по условиям освещения, средний ярус отличается от культурного яруса. 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.

Следует иметь в виду, что 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. Эта группа сорняков энергично разрастается после уборки зерновых культур и носит название однолетних пожнивных сорняков. Все сорняки нижнего яруса обсеменяются на поле и попадают в посев через почву. Особенности развития сорных растений разных ярусов отмечаются в графе "фенофаза". 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

фенологических 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.

В целом, заполнение и последующий анализ вышеназванных позиций, позволит выявить ярусность в пространстве, как один из элементов структуры агроценоза. Проведение нескольких последовательных описаний на одном поле позволит выявить ярусность во времени или сезонную изменчивость структуры агрофитоценоза.

Оценка обилия сорного растения в посеве производится глазомерно. При этом целесообразно пользоваться шкалой Мальцева, в основе которой лежит сопоставление обилия сорного растения с обилием доминирующего в посеве культурного растения (Марков, 1972). Эта шкала включает четыре балла оценки обилия:

- 1- сорное растение встречается редко, единичными экземплярами (один экземпляр на 4-5 кв.м);
- 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.

Глазомерная оценка обилия сорняков имеет как свои положительные, так и отрицательные стороны. С одной стороны она позволяет охватить все виды, входящие в состав агроценоза и оценить их роль в его формировании. С другой стороны, эта оценка субъективна, а потому приблизительна. Однако, при маршрутно-рекогносцировочном способе обследования полей эта оценка обилия является единственно возможной и очень важной, так как дает представление о взаимодействии культурного и сорного растений.

Для более точной оценки роли отдельных видов сорных растений в сложении агрофитоценозов необходимо использовать прием более точной оценки их обилия, например, определение площади проективного покрытия вида (проекции растений на поверхность почвы) в процентах от обследуемой

площади, которая принимается за 100 %. В ВИЗР принято для определения проективного покрытия видов применять метровые площадки. Следовательно, 1% площади будет равен 1 кв. дм (10x10 см). Проективное покрытие вида в агрофитоценозе отражает эдификаторную роль вида, иными словами, роль его в создании внутренней среды агрофитоценоза.

На территории поля намечается трансекта, на протяжении которой на равном расстоянии друг от друга намечаются учетные площадки в 1 кв м и определяется проективное покрытие каждого, произрастающего 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 (которых должно быть не менее 20), определяется встречаемость вида на данном поле (в %). Ясно, что подобное обследование возможно лишь при наличии достаточного количества времени и практически невозможно при маршрутно-рекогносцировочном обследовании засоренности полей.

Анализ данных

В лабораторных условиях определяются виды сорных растений, которые не были идентифицированы в поле, и их уточненные названия вписываются в бланк описания. Затем из перечня всех видов выбирают те, обилие и встречаемость которых на данном поле наибольшие и вписываются на первую страницу бланка в графу "Тип и обилие засорения".

На следующем этапе следует отобрать описания полей конкретных сельскохозяйственных культур и провести анализ этих описаний. Следует перечислить типы засоренности, характерные для данной культуры в условиях данной территории и отметить наиболее часто встречающиеся. Затем составляются списки видов сорных растений, встречающихся на данной культуре в данном конкретном регионе. Обилие каждого вида определяют, исходя из балла засорения, наиболее часто встречающегося в анализируемых описаниях. Показатели среднего проективного покрытия вида суммируются для всех полей, на которых вид встречен и определяется среднее проективное покрытие вида на полях анализируемой культуры. По показателям встречаемости и обилия (в баллах и по проективному покрытию) составляют списки наиболее вредоносных сорняков для каждой культуры.

Аналогичным образом проводится анализ описаний для отдельных районов, областей, для территорий с разными почвенно-климатическими условиями, для полей, обработанных гербицидами или нет, для посевов культур по различным предшественникам и т.п.

Создание компьютерной базы данных описаний полей и ее анализ.

Для того, чтобы выявить особенности засоренности посевов отдельных культур в зависимости от всех факторов, необходимо проанализировать достаточно большое количество данных. То есть, если необходимо выявить роль предшественника для конкретной культуры и оценить схему севооборота, следует иметь для анализа достаточно большое число полевых описаний данной культуры по каждому из предшественников, при условии, что остальные факторы (почвенно-климатические и географо-экологические) одинаковы.

Следовательно, появляется проблема анализа большого числа характеристик (полевых описаний) по значительному числу признаков (позиций). Разумной альтернативой многочисленным группировкам бумажных описаний является компьютерная база данных и созданная на ее основе информационно-поисковая система. База данных позволит накапливать и хранить данные полевых описаний за много лет исследований, а информационно-поисковая система позволит автоматически делать выборки по запросам.

С этой целью в лаборатории гербологии ВНИИЗР проводится работа по созданию БД и ИПС "Сорные растения во флоре России". Данная ИПС задумана как пользовательский инструмент, предназначенный для поиска информации по засоренности различных сельскохозяйственных культур различных регионов России в целях прогноза и осуществления защитных мероприятий против сорняков. Структура ИПС включает несколько взаимосвязанных блоков. Центральным является блок "Геоботанические описания", созданный средствами FOXPRO 2.6 MS-DOS. Информационные поля этого блока отражают позиции бланка геоботанического описания поля.

Данные каждого описания вводятся с помощью нескольких экранов:

1 - "Паспорт описания" (дата, география, экология, почва, условия увлажнения)
Заполнение этих позиций не требует контактов с работниками хозяйств и является обязательным при маршрутно-рекогносцировочном способе

обследования, основной целью которого является охват обследованиями как можно более широкой территории. На основе позиций первой страницы можно формировать выборки из всего массива описаний и, таким образом, составлять списки видов сорных растений для отдельных хозяйств, районов, областей, с привязкой к географической карте, с учетом особенностей рельефа и почвы, отдельно для влажного и засушливого года, выявляя тенденции засорения посевов рудеральными сорняками.

2- "Паспорт описания" (культура, предшественник, агротехника, удобрения, гербициды);

Заполнение позиций второй страницы "Паспорта описания" позволит в дальнейшем сформировать необходимые выборки из всего массива данных и составить списки видов сорных растений по отдельным сельскохозяйственным культурам (области, района, хозяйства). Можно выявить виды сорных растений, засоряющих посев на разных стадиях развития культуры. Возможно сопоставление характеристик засоренности посевов после различных предшественников, с применением различных способов обработки почвы, при условии внесения или отсутствия удобрений и гербицидов. Можно также выявить все типы засорения, отмечаемые на каждой сельскохозяйственной культуре и проследить тенденции их формирования в зависимости от различных факторов. Анализ полученных данных дает возможность сформировать представление о закономерностях изменчивости засоренности и дать прогноз ее развития на следующий год.

Одной из главных позиций второго экрана является "Тип и обилие засоренности", которая заполняется после анализа данных "Описания поля".

3 - "Описание поля" (для каждого вида - ботаническая номенклатура, ярус, высота, фенофаза, обилие, встречаемость, проективное покрытие, число особей на кв. метр, наличие фотографии растения, собранный гербарий).

В помощь пользователю создан десяток словарей, облегчающих ввод данных, исключающих грамматические ошибки при вводе и обеспечивающих возможность организации поиска по ключевым словам. Каждый словарь содержит набор терминов, необходимых для заполнения конкретной позиции. Кроме словарей, блок "Геоботанические описания" сопровождается списком видов сорных растений, структурированным по семействам и родам. Это также

необходимо для быстрого и безошибочного ввода наименований видов сорняков.

Дальнейшее развитие БД "Сорные растения России", разрабатываемой в ВИЗР, предполагает создание еще нескольких блоков. Блока "Гербарий сорных растений ВИЗР", "Фототека видов сорных растений", "Типы засоренности сельскохозяйственных культур", "Описания видов сорных растений". Накапливаемая в них информация будет использована также при создании региональных справочников по сорным растениям отдельных культур.

Список использованной литературы

Мальцев А.И. Элементы сорной растительности на полях Петербургской губернии. / Труды бюро по прикладной ботанике. Л. 1909.

Мальцев А.И. Сорная растительность СССР и меры борьбы с ней. / Сельхозиздат, Л.-М. 1962.

Марков М.В. Агрофитоценология. Наука о полевых растительных сообществах. Издательство Казанского университета. 1972. Казань.

Опубликовано:

1. Лунева Н.Н. Геоботанический учет засоренности посевов сельскохозяйственных культур. / Методы мониторинга и прогноза развития вредных организмов. Москва-Санкт-Петербург-2002. стр. 82-88.