

КАРТИРОВАНИЕ ПОЛЕЙ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАСОРЕННОСТИ

1. Картирование полей
2. Прогнозирование появления сорных растений

1. Картирование полей

Ежегодно для получения полной информации о засоренности **всех** земель хозяйства проводят основное сплошное обследование. Основному обследованию подлежит вся территория хозяйства: как сельскохозяйственные угодья, так и земли несельскохозяйственного пользования (межи, обочины дорог, лесополосы, территории у животноводческих ферм, хозяйственных и жилых построек, берега водоемов и т. д.), которые обычно являются основными очагами распространения многих видов злостных сорняков.

Обследование обрабатываемых площадей и посевов ведут отдельно по каждому участку или полю севооборота. Если подлежащее обследованию поле занято несколькими культурами, различается по условиям плодородия, посев одной культуры размещен по разным предшественникам или по разным способам основной обработки и т. д., то это поле подразделяют на несколько сравнительно однородных участков. По каждому из них обследование проводят отдельно.

Время основного обследования должно быть выбрано таким образом, чтобы охватить возможно более полно весь видовой состав сорных растений. В посевах зерновых максимальная видовая насыщенность отмечена за 2-3 недели до уборки культуры, многолетних трав - за несколько дней до укоса, на пропашных культурах - в фазу окончания цветения. При необходимости эти сроки уточняются агрономической службой районного или областного управления сельского хозяйства.

Маршрут обследования выбирают таким образом, чтобы он возможно полнее охватывал подлежащую наблюдению площадь и характерные для нее элементы рельефа. На узком и длинном поле он должен состоять из одного-двух зигзагообразных проходов в общем направлении вдоль длинных сторон поля, а на поле прямоугольной или близкой к ней конфигурацией - из не менее 2-3 прямых или ломаных проходов. На каждом проходе маршрута через равные интервалы пути намечают места остановок (станций), на которых потом учитывают сорные растения. При этом на очередном проходе станции размещают примерно напротив середины интервалов предыдущего прохода,

т.е. используют шахматный способ распределения станций по обследуемой площади.

На полях или отдельных участках площадью до 50 га выделяют не менее 9-10 станций, на полях от 50 до 100 га – 15-16, а на полях свыше 100 га на каждые последующие 50 га добавляют еще по 1-2 станции. Выбранного маршрута, принятого в нем количества проходов, очередности движения по ним и количества намеченных на них станций следует придерживаться и в последующие годы. Соблюдение этих условий особенно важно при мониторинговых наблюдениях сорной растительности. Сорные растения учитывают прямым подсчетом их количества на учетной площадке размером 50x50 см (0,25 м²).

Если во время учета отмечены карантинные и сильно вредоносные сорные растения, которые не попали на учетные площадки, но произрастают, их записывают отдельной строкой.

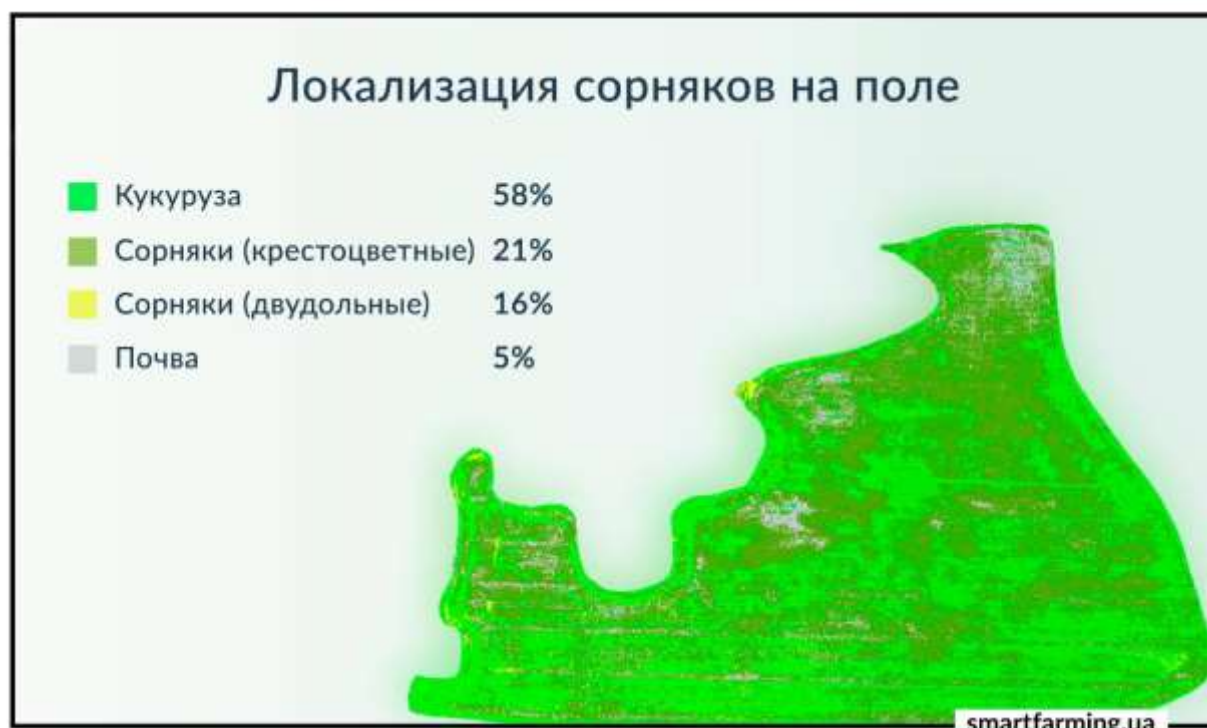
Для составления карты засоренности все виды растений, выявленные при обследовании, распределяют по биологическим группам: малолетние и многолетние. Из последних выделяют корнеотпрысковые, корневищные, клубневые и луковичные, ползучие, мочковато-корневые, стержнекорневые. На оборотной стороне учетного листа засоренности поля отмечают итоговые результаты обследования данного поля (участка) с указанием степени засоренности по каждой биогруппе и численности основных видов сорных растений. Затем на карте в границах поля вычерчивают круги диаметром 3-4 см, в которых записывают год обследования и наименование культуры. Внутри фигуры для каждой биогруппы сорняков отводят сектор площадью, пропорциональной числу видов сорных растений.

Карту засоренности можно успешно использовать в течение 7-10-летней ротации севооборота. В дальнейшем на краю карты под соответствующим номером поля (участка) по результатам сплошного обследования в год благоприятный для развития сорняков вычерчивают новую диаграмму.

В последние годы активно развивается дистанционный мониторинг засоренности, основанный на использовании летающих объектов: спутников, самолетов, дронов. Возможности аэрофотосъемки для определения засоренности полей начали изучаться за рубежом во второй половине 1990-х годов. Тогда же было установлено, что съемка в инфракрасной и красной областях спектра позволяет получить информацию для составления карты распространения сорняков на поле. Зеленые растения в процессе фотосинтеза поглощают основную часть видимого светового спектра и отражают волны ближнего инфракрасного. Таким образом рассчитывается индекс NDVI (**Нормализованный Относительный Индекс Растительности**)– разница

значений красного и ближнего инфракрасного спектра, разделенная на их сумму. Исследования, проводимые в Институте биофизики СО РАН, показали, что по космическим снимкам, полученным со сканера Modis/Terra, в период созревания зерновых культур с помощью индекса NDVI можно легко выявить поля, сильно засоренные осотом полевым. Они имеют коричнево-зеленый оттенок, поскольку данный вид формирует большой объем фитомассы и продолжает активную вегетацию в указанный период. Существуют также и программы, позволяющие Сервис позволяет самостоятельно производить обработку снимков с расчётом NDVI индекса ([DroneDeploy](#)).

В Канаде в дистанционном картировании засоренности полей изучали использование мультиспектральных камер, установленных на самолетной платформе. Выделение сорняков на снимках поля в данном случае основано на различной отражательной способности их листовой поверхности при различных длинах волн по сравнению с выращиваемой культурой и почвой, что позволило ученым определить наиболее полезные спектральные полосы для дистанционного картирования распределения сорняков при обработке полей с кукурузой и соей.



2. Прогнозирование появления сорных растений

Анализ видового состава сорных растений на пахотных землях показал, что за последние 60-70 лет произошла смена доминирующих сорняков, т. е. вместо одних видов, вытесненных хозяйственной деятельностью человека, нарушением биоэкологической совместимости, действием факторов

интенсификации, освоением более совершенных технологий обработки почвы, пришли другие. Раньше, когда выращивали в основном яровые зерновые культуры, а вспашка почвы была сравнительно мелкой и нередко проводилась весной, одними из самых распространенных сорняков были яровые ранние и многолетники. В связи с расширением посевов озимой пшеницы и пропашных культур, которые по циклу развития значительно отличаются по биологии от яровых зерновых культур, повышением энерговооруженности сельского хозяйства, позволяющим проводить вспашку почвы осенью на большую глубину, многие сорняки перестали представлять опасность. На смену пришли зимующие, яровые поздние, многолетние сорняки, которые биоэкологически совместимы с озимыми и пропашными культурами.

По мере интенсификации земледелия роль фитосанитарного состояния почвы как фактора, отрицательно влияющего на ее плодородие, повышается. Факторы интенсификации - специализация, химизация, мелиорация, почвозащитные технологии обработки почвы - не устраняют отрицательного влияния сорняков, а наоборот, усиливают его и тем самым снижают эффективное плодородие почвы. Это вызвано тем, что современные знания о биологии даже широко распространенных сорняков недостаточны, слабо изучены особенности их роста и развития, размножения и адаптации к экологическим условиям.

Способность некоторых видов сорняков давать массовые всходы в отдельных культурах называется **эффектом компенсации**. Это связано с широкой химизацией, в том числе с применением одних и тех же гербицидов в течение длительного времени.

Для того чтобы составить надежный прогноз появления сорных растений, необходимо знать потенциальную засоренность почвы, учитывать реакцию сорных растений на факторы жизни, экологический режим и погодные условия. В увлажненные годы в посевах пропашных культур появляется много влаголюбивых сорных растений — щетинники, просо куриное, марь белая, звездчатка средняя, галинсога мелкоцветковая и др. Эти сорняки в обилии появляются на орошаемых землях. На овощных и пропашных культур сорные растения в большом количестве появляются в конце весны - начале лета при выпадении осадков.

На всхожесть семян сорняков влияет и влажность почвы. Кроме отношения к влаге исходными данными для прогнозирования появления сорных растений является наличие или отсутствие периода биологического покоя в зависимости от степени зрелости семян, их жизнеспособности, отношения к температуре и плотности почвы, кислотности и солевому режиму,

гранулометрическому составу и аэрации, концентрации минеральных удобрений, пестицидов и других факторов. Знание этих закономерностей позволяет заранее определять появление сорняков на полях в летне-осенний период в зависимости от складывающихся погодных условий.

Жизнеспособность семян сорных растений зависит также от плотности сложения почвы. Семена амброзии полыннолистной, щетинника сизого, щирицы белой и запрокинутой в течение 3-5 дней после прогревания почвы лучше прорастают в рыхлой почве, позднее их всхожесть возрастает одновременно с увеличением плотности почвы. При оптимальной влажности почвы (21 %) всходы мари белой, щетинника зеленого и ярутки полевой более дружно появляются при рыхлом сложении. Уплотнение слабоувлажненной почвы (16%) положительно влияет на всхожесть семян ромашки непахучей, метлицы полевой.

Кислотность почвенного раствора оказывает существенное влияние на всхожесть семян некоторых видов сорняков. Например, у щирицы жминдовидной, гулявника Лезеля и мари белой она увеличивается по мере снижения pH.

Интенсивность прорастания семян тесно связаны с гранулометрическим составом, структурой почвы и содержанием гумуса. Семена большинства сорных растений в супесчаной почве трогаются в рост раньше и обладают в 2-3 раза более высокой энергией прорастания, чем в глинистой почве. Это объясняется различной водоудерживающей способностью данных почв, температурным и световым режимами.

Интенсивное применение минеральных удобрений на засоренных почвах значительно изменяет видовой состав сорных растений. Это обусловлено тем, что семена большинства сорняков при внесении удобрений по-разному реагируют на изменение концентрации почвенного раствора. Например, гречишка вьюнковая отзывается на внесение суперфосфата: в увлажненные годы количество этого сорняка в посевах увеличивается, а в обычные годы - уменьшается. В засушливые годы при внесении азотно-фосфорно-калийных удобрений снижается засоренность посевов кукурузы марью белой, а при выпадении обильных осадков во время массового прорастания семян сорняка численность ее под влиянием удобрений возрастает. Засоренность посевов кукурузы щетинником сизым под влиянием удобрений несколько уменьшается как во влажные, так и в засушливые годы. Особенно хорошо отзывается на внесение аммиачной селитры и полного минерального удобрения в неблагоприятные и благоприятные по увлажненности годы щирица белая. Установлено, что азотные, фосфорные и полное минеральное удобрение стимулируют прорастание семян амброзии полыннолистной, чистеца однолет-

него, а калийные — щирцы белой. Семена гречишки вьюнковой лучше прорастают при внесении аммиачной селитры, суперфосфата и калийной соли. Прорастание семян мари белой и ярутки полевой стимулируется внесением азотного, а проса куриного - полного минерального удобрения. Индифферентное отношение к калийному удобрению наблюдается у прорастающих семян амброзии полыннолистной, фосфорному - у горчицы полевой и мари белой, азотному - у проса куриного и резеды желтой.

При внесении навоза в дозе 45 т/га в почву поступает около 5 млн. семян сорных растений на 1 га; из них до 40% жизнеспособны. Наиболее часто в навозе обнаруживаются семена мари белой, горцев и пикульника зябра.

Существенное значение в прогнозировании появления и накопления отдельных видов сорных растений имеют систематическое применение гербицидов избирательного действия, их сочетание с почвозащитными технологиями обработки почвы, специализированными севооборотами, которые существенно изменяют условия существования сорняков.

Результаты 25-летних исследований по изучению почвозащитных технологий, проведенных в Московской сельскохозяйственной академии им. К.А.Тимирязева, показали, что фактическая засоренность посевов коррелирует с запасом всхожих семян сорняков, содержащихся в пахотном слое. Однако степень корреляции сильно варьирует. Коэффициент корреляции изменяется от 0,32 до 0,96, что, вероятно, объясняется влиянием факторов интенсификации, условиями выращивания культур, складывающимися метеорологическими условиями.

Технология обработки почвы определяет характер размещения семян сорняков в пахотном слое. Использование почвозащитных технологий без дополнительных средств борьбы с сорняками приводит к существенному повышению запаса семян в почве и его перераспределению по слоям почвы. Применение нулевой, поверхностной и плоскорезной обработок почвы, особенно в севообороте зерновой специализации, способствует распространению пырея ползучего.

Установлено, многолетнее возделывание сельскохозяйственных культур без вспашки приводит к значительным изменениям состава и структуры агрофитоценоза. Уменьшение глубины механического воздействия на почву, изменения температурного, водного и пищевого режимов способствуют более раннему отрастанию малолетних и многолетних сорняков, более сильному их росту и развитию. опережая в росте культурные растения, сорняки быстро занимают доминирующее положение.