

Лекция 2

РОСТ, РАЗВИТИЕ И РАЗМНОЖЕНИЕ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

1. Рост и развитие сорных растений.
2. Эволюционно-экологические стратегии жизненных циклов сорных растений
3. Генеративное размножение сорных растений
4. Вегетативное размножение сорных растений

1. Рост и развитие сорных растений

Сорняки относятся к различным таксономическим группам, вследствие чего они значительно отличаются по росту и развитию. Знание морфологических признаков сорных растений в процессе их роста и развития важно не только для их идентификации, но и для определения сроков проведения мер борьбы. На сегодняшний день существует унифицированная расширенная шкала для установления стадий развития сорных растений, в основе которой лежат микроскопически видимые фенологические признаки образования органов. Согласно этой классификации годовой цикл развития сорных растений делится на следующие микростадии:

О - Прорастание

1 - Развитие листьев

2 - Образование боковых побегов/кущение

3 - Рост в длину или образование розетки, развитие побега, выход в трубку

4 - Вегетативное размножение/набухание колосьев или метелок

5 - Появление закладок цветков (главный побег), колосьев или метелок

6 - Цветение

7 - Развитие плодов

8 - Созревание плодов и семян

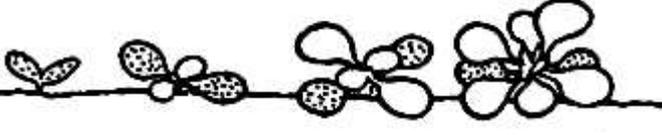
9 - Отмирание или вегетативный покой

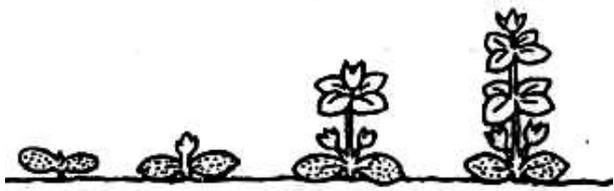
Следует учитывать, что у двудольных и однодольных растений процесс прорастания семян и строение проростков различаются. У двудольных растений развиваются два семядольных листа, а у однодольных – один. У **двудольных** растений вслед за корешком наружу выходит **гипокотиль** (Гипокотиль, или подсемядольное колено, - это часть стебля между корневой шейкой и семядолями). Гипокотиль растет и проталкивает кончик корешка в почву. У большинства растений он первоначально петлеобразно изогнут и верхушкой своего изгиба пробивается через слой почвы, поэтому верхушечная почка зародышевого стебелька не повреждается. Семядоли могут быть

вынесены растущим стебельком на поверхность почвы, и стать первыми ассимилирующими органами. Такой тип прорастания называется **надземным**. При подземном прорастании семядоли могут выполнять «гаусториальную» (помогают проростку всасывать питательные вещества из эндосперма) функцию или служат пищей для развивающегося растения. У злаков пробивается через слой почвы не гипокотиль, а **колеоптиль** – бесцветный влагалищный наружный лист почечки, не имеющий листовой пластинки. Когда колеоптиль выходит на поверхность почвы, он прекращает расти и первый настоящий лист прорывает его и выносится наружу.

Кроме того, у двудольных сорняков выделены разные группы с оптимум роста растений: 8 групп со сходными типами роста (слайд), 15 – по формам семядолей (плюс одна группы бобовых сорняков, у которых семядоли не выносятся на поверхность почвы) и 15 – по форме первого настоящего листа.

Типы роста сходных сорняков

Типы	1	2	3	4
1. С прямым или восходящим стеблем, положение листьев очередное				
2. С прямым или восходящим стеблем, положение листьев супротивное				
3. Со стелющимся или лежащим стеблем, положение листьев очередное или супротивное				
4. С розетками, листья цельнокрайние				
5. С розетками, листья лопастные, отдельные или рассеченные				

6. С мутовчатым положением листьев	
7. С очень тонкими листьями, пучкообразное положение	
8. Без видных семядолей, листья перистые	

Комбинацией этих признаков можно достаточно достоверно идентифицировать сорняки.

Для определения сорняков в ранней фазе развития лучше выбирать период, когда у растения кроме семядолей виден первый лист или пара листьев.

Наиболее сложной является идентификация однодольных растений в начальный период роста. В фазе 1-2 настоящих листа разные виды сорных растений практически не различаются, поэтому их видовая принадлежность возможна только после появления побегов с развитыми листьями. Основными признаками для различия сорняков являются:

- форма поверхности листовой пластинки и ее края (гладкая, шероховатая, волосистая);
- выражение параллельных жилок (борозды, степень выражения средней жилки);
- форма основы листовой пластинки или перехода листового влагалища к пластинке листа (язычок или трубочка).

Сегетальные сорняки различаются по особенностям роста и развития.

К основным критериям относятся: глубина проникновения корней и высота растений, способ размножения, форма и продолжительность жизни.

По глубине роста корней сорные растения подразделяются на пять групп:

- корни сконцентрированы в поверхностном слое почвы не глубже 10 см и лишь отдельные корни внедряются в почву глубже (подорожник большой, звездчатка средняя);
- большинство корней сосредоточено на глубине до 20 см (яснотка пурпурная);
- корни в среднем достигают глубины 30 см, отдельные корни достигают глубины 50 см (ромашка аптечная, мак самосейка);
- корни сконцентрированы в слое 30-50 см, иногда достигают глубины 100-110 см (хвощ полевой, одуванчик лекарственный);
- корни достигают глубины более 100 см (вьюнок полевой, бодяк полевой).

По *высоте* растения можно разделить на четыре группы:

- высота растения менее 15 см (подорожник средний);
- растения до 30 см высоты (молочай-солнцегляд, щавелек);
- высота растения до 60 см (ярутка полевая, горчица полевая);
- высота растений более 60 см (марь белая, подмаренник цепкий).

По *продолжительности жизни* различают малолетние и многолетние сорняки.

2. Эволюционно-экологические стратегии жизненных циклов сорных растений

Для проведения мониторинга сорных растений в агроэкосистемах культурных растений важно знать эволюционно-экологические признаки стратегий их жизненного цикла и механизм воздействия природных и антропогенных факторов, которые значительно различаются по регионам. Различают 2 типа стратегий r- и K-.

Жизненные циклы r-видов сформировались в процессе эволюции под давлением направленного естественного отбора, который поддерживает в фенотипе признаки, адаптированные к изменяющимся условиям внешней среды. Поэтому жизненные стратегии r-видов формируются в изменчивых и непредсказуемых условиях окружающей среды, где постоянно действуют стресс-факторы. В этих условиях происходит массовая гибель особей в молодом возрасте, плотность популяции часто снижается до низкого уровня. Поэтому конкуренция за ресурсы здесь сильно ослаблена, естественный отбор благоприятствует максимальному вкладу веществ и энергии в размножение с целью продуцирования как можно большего количества потомков в самые короткие сроки при наступлении благоприятных условий. К r-

стратегам относятся малолетние сорные растения. Поле до посева - пространство, в котором свободны все экологические ниши и г- стратеги получают значительные преимущества

Жизненные циклы К-видов формируются в относительно стабильной среде, где плотность популяций колеблется меньше, организмы живут в скученных условиях, а поэтому возникает интенсивная конкуренция за ресурсы. В такой среде отбор благоприятствует максимальному вкладу веществ и энергии на преодоление конкуренции и выживание потомков. Популяция прочно удерживает экологическую нишу. Новой особи в этих условиях выжить труднее, потомки формируются более конкурентоспособные. Такими признаками в большей степени обладают многолетние сорняки. Воспроизводство от семян для них имеет вторичное значение.

Следует учитывать, что указанные стратегии в чистом виде существуют очень редко, популяции сорных растений подвержены как г-, так и К- отбору, поэтому в процессе эволюции у видов формируются промежуточные стратегии.

3. Генеративное размножение сорных растений

Генеративное размножение большинства сорных растений происходит семенами, у хвоща полевого спорами. Семена сохраняют всхожесть в течение длительного периода, они также устойчивы к действию неблагоприятных факторов. До созревания семена покрыты плодовыми оболочками.

Семена сорных растений распространяются как самостоятельно, так и с помощью ветра, воды, животных и человека (аллохорно).

Самостоятельное, или ***автохорное распространение*** основано или на специальных швыряющих механизмах (пелюшка), или на силе тяжести (***барохорное распространение***). Барохорное распространение отмечено у горчицы полевой, редьки дикой, василька синего, ромашки непахучей, у которых семена падают вокруг материнского растения.

Аллохорное распространение у сеgetальных растений встречается чаще, чем автохорное. В зависимости от агентов распространения оно подразделяется на:

Анемохорий (распространение ветром). Семена, распространяемые ветром, как правило, имеют небольшие размеры и малый вес (повилика, мак) или специальные приспособления: крыловидные придатки (льнянка обыкновенная), перистые летучки (астровые), волосистые ости (овсюг). Солянка русская, дескурация Софии, клоповник мусорный сильно ветвятся, к концу

вегетации приобретают форму шаровидного куста, который при сильном ветре обламывается у основания и легко перекатывается на дальние расстояния, рассеивая при этом семена («перекати-поле»).

Зоохорий (распространение животными) может происходить как эндо-зоохорным и эпизоохорным путем. В первом случае плоды и семена используются животными, особенно птицами, в качестве корма, проходят через кишечник, не теряя всхожести (паслен черный). Для переноса эпизоохорным путем плоды и семена имеют специальные выросты, с помощью которых они цепляются в шерсти животных, одежде человека, перьям птиц и переносятся на новое местообитание (подмаренник цепкий, дурнишник обыкновенный, морковь дикая).

Гидрохорий (распространение водой) отмечено у семян щавеля курчавого, костра полевого, василька синего, живокости полевой, мари белой. Сильные дождевые потоки воды могут переносить семена этих растений из верхних в более низкие элементы поля.

Антропохорий (распространение человеком) происходит при недостаточной очистке посевного материала. На короткие расстояния семена сорняков переносятся сельскохозяйственными машинами и орудиями.

Лишь у немногих сорных растений семена могут прорасти сразу после созревания (куколь посевной). Большинство семян сорных растений после созревания находятся в фазе покоя. Различают эндогенный (первичный, естественный, глубокий или физиологический) и экзогенный (вторичный, вынужденный или экологический) покой.

Эндогенный покой имеет разные причины, сущность которых окончательно не выяснена. Он может быть основан на:

- физиологических и биохимических механизмах ингибирования прорастания в зародыше, когда в покровных тканях семян содержатся ингибиторы прорастания (горчица полевая, овсюг, мелколепестник канадский);
- разрыве между физиологической спелостью семян и физиологической спелостью зародыша (подмаренник цепкий, пастушья сумка);
- физических причинах, например, непроницаемость семенной оболочки для воды и воздуха (пикульник обыкновенный, редька дикая).

Если нет экзогенного ингибирования, после эндогенного периода покоя семена прорастают.

Экзогенный покой обычно вызывается отсутствием благоприятных внешних факторов: недостатка влаги, избытка тепла, наличие ингибиторов прорастания, индуцированных другими растениями.

У мари белой, овсюга, вики узколистной отмечена *гетероспермия* – образование морфологически разных семян. Морфологические особенности (величина форма, окраска) сопровождаются различиями и в прорастании. Так, на одном и том же растении мари белой встречаются семена трех видов: крупные, плоские и коричневые – прорастают в год созревания; более мелкие, с толстой оболочкой, черные – прорастают на второй год после обсеменения; очень мелкие, круглые, черные – прорастают лишь на третий год. Гетероспермия значительно увеличивает способность вида закрепляться на осваиваемой территории и внедряться в новые агрофитоценозы.

На прорастание семян сорных растений в значительной степени влияют абиотические факторы: вода, температура, содержание питательных веществ в почве.

Вода является необходимой предпосылкой для прорастания, причем потребность в воде значительно варьирует у разных видов. Для большинства сорных растений оптимум прорастания отмечен при 50-60% НВ. При недостатке влаги в поверхностном слое почвы у семян многих видов сорных растений начинается вторичный период покоя.

По требованиям к **температуре** при прорастании семян сорные растения разделяют на 6 групп:

I. Виды с низкими требованиями к температуре прорастания: минимум 2-7⁰С, оптимум 2-13⁰, максимум 20-25⁰ (живокость полевая, подмаренник цепкий).

II. Виды с широкой амплитудой температур прорастания при низком оптимуме: минимум 2-7⁰, оптимум 2-13⁰, максимум 30-35⁰ (овсюг, мак самосейка, звездчатка средняя).

III. Виды с широкой амплитудой температур прорастания при среднем оптимуме 10-20⁰ (марь белая, торица полевая).

IV. Виды с широкой амплитудой температур прорастания при низком оптимуме 25-40⁰ (просо куриное).

V. Виды с высокими требованиями к температуре прорастания: минимум 15 - 20⁰, оптимум 25-40⁰ (щирицы).

VI. Виды без специфических требований к температуре прорастания: семена прорастают в диапазоне температур от 2 до 35⁰ без оптимума (куколь посевной, горец птичий).

Большинство семян сорных растений прорастают на глубине 2-3 см, некоторые на поверхности почвы, другие на глубине 10-20 см

4. Вегетативное размножение сорных растений

Многолетние сорные растения, кроме генеративного размножения могут размножаться и вегетативно. Органами вегетативного размножения служат корневища, корнеотпрыски, стеблевые стелющиеся побеги, стержневые корни, клубни и луковицы.

Корневища (ризомы) представляют собой подземные, обычно горизонтально растущие, утолщенные побеги, которые образуют почки и чешуевидные листочки. На их узлах прорастают корни и новые вертикально растущие побеги. С помощью корневищ размножаются пырей ползучий, свинорой пальчатый.

Корнеотпрыски образуются вертикально и горизонтально растущими корнями, на которых расположены многочисленные спящие почки. Из пробуждающихся почек образуются в разном направлении и на неодинаковом расстоянии от материнского растения корневые отпрыски, которые переходят в полноценные надземные побеги. Эти дочерние растения формируют свою корневую систему и растут независимо от материнского растения. Корнеотпрысковое размножение отмечено у бодяка полевого, вьюнка полевого, осота полевого.

Стелющиеся побеги имеют растянутые междоузлия, листья на побегах не развиты. После определенного времени рост междоузлий тормозится и начинают образовываться листья и корни. После отмирания междоузлий новое растение отделяется от материнского. Стелющимися побегами размножаются лютик ползучий, мятлик обыкновенный.

Стержневые корни представляют собой утолщенные главные корни. В них накапливаются запасные питательные вещества. Подрезанный корень образует вертикальные корни и новые побеги. У некоторых видов сорных растений корень может расщепляться и давать начало новым растениям. Растения, размножающиеся с помощью стержневых корней, в нижней части стебля имеют придаточные почки. При укорачивании корня почки оказываются втянуты в почву и на следующий год дают новые побеги. К стержневым сорнякам относится одуванчик лекарственный.

Клубни образуются на корнях растений в результате редукции роста в длину и интенсивного роста в толщину. Клубни образуют чина клубневая и чистец болотный.