

Тема 2.

Вопросы плодородия



В современном земледелии под **плодородием** **ПОЧВЫ** следует понимать способность почвы служить культурным растениям средой обитания, источником и посредником в обеспечении земными факторами жизни и выполнять экологическую функцию.

- **Агрофизические** показатели плодородия почвы представлены гранулометрическим и минералогическим составом, структурой, плотностью, порозностью, воздухоёмкостью и мощностью пахотного слоя.
- К **биологическим** показателям относятся содержание, запасы и состав органического вещества почвы, активность почвенной биоты, фитосанитарное состояние почвы.
- Группу **агрохимических** показателей плодородия составляют содержание питательных веществ, реакция почвенной среды и поглотительные свойства почвы.

Возвращение почвенного плодородия к исходному первоначальному состоянию означает **простое воспроизводство**.

Создание почвенного плодородия выше исходного уровня – это **расширенное воспроизводство** плодородия

Показатели плодородия и их параметры

Агрофизические

1. Плотность – 1,1 – 1,2 г/ см³ , порозность- 50-55%, Воздухоемкость – 25-30%.
2. Структура – Мелкокомковатая, водопрочность макроструктуры – более 40%.
3. Мощность пахотного слоя – 25-30 см. Подзолистый горизонт отсутствует

Биологические

1. Содержание в пахотном слое гумуса 2,5-3%, запас – 75-90 т/га.
2. Активность почвенной биоты высокая.
3. Фитосанитарное состояние – численность сорняков поддерживается на уровне экономического порога вредоносности, возбудители болезней и вредители отсутствуют.

Агрохимические

1. Состояние ППК и кислотности:

pH_{kci} -6,0 – 6,5, $S=7-12$ мг/экв

$V=80-90\%$

2. Содержание НРК, мг/кг почвы:

минеральный азот – 30-50,

подвижные формы калия – 200-250.

Содержание микроэлементов, мг/кг почвы:

медь – 0,8-1,2,

молибден – 0,2-0,4,

бор – 0,5-0,6,

цинк – 5-7.

Воспроизводство агрофизических показателей плодородия почвы

- Относительное содержание в почве механических элементов (фракций) называется **гранулометрическим составом**.
- Механические частицы почвы больше 1 мм в диаметре именуются скелетом почвы, частицы меньше 1 мм – мелкозем. Мелкозем подразделяют на физический песок (частицы больше 0,01 мм) и физическую глину (частицы меньше 0,01 мм).

Структура почвы

- Способность почвы распадаться на агрегаты называют **структурностью**, а различные по величине и форме агрегаты – **структурой**. По классификации С.А. Захарова, по форме различают следующие типы структуры: глыбистую, комковатую, ореховатую, зернистую, столбчатую, призматическую, плитчатую, пластинчатую, листоватую, чешуйчатую.
- В земледелии принята следующая классификация структурных агрегатов по величине: **глыбистая структура** – комки более 10 мм, **макроструктура** - от 0,25 до 10 мм, **микроструктура** – менее 0,25 мм.

Биологические показатели плодородия почвы и их воспроизводство

- Органическое вещество почвы образуется из отмерших остатков растений, микроорганизмов, Почвенных животных и продуктов жизнедеятельности.

- По количеству органического вещества, оставляемого после уборки, основные полевые культуры можно разделить на три группы.
- **Первую группу** составляют многолетние бобовые и мятликовые травы, оставляющие в почве наибольшее количество органического вещества.
- **Вторую группу** составляют однолетние зерновые и зерновые бобовые культуры сплошного посева.
- **В третью группу** входят пропашные культуры, которые оставляют в почве после уборки наименьшее количество органического вещества.

- Превращение первичного органического вещества в почве проходит в несколько этапов.
- **На первом этапе** происходит химическое взаимодействие между отдельными химическими веществами отмершего растения.
- **На втором этапе** происходит механическое перемешивание почвенной фауной растительных остатков с почвой.
- **На третьем этапе** превращение свежего органического вещества в почве происходит минерализация его с помощью микроорганизмов.

- Весь сложный комплекс органических веществ в почве можно разделить на две группы: соединения индивидуальной природы, или неспецифические органические соединения, и специфические гумусовые вещества.
- Неспецифические соединения составляют 10-15% общего количества органического вещества почвы. Эта группа представлена такими веществами, как лигнин, целлюлоза, протеины, аминокислоты, моносахариды, воска, жирные кислоты.
- Основную часть органического вещества почвы (85-90%) составляют специфические гумусовые вещества.
- Они представлены гумусовыми кислотами (гуминовые и фульвокислоты), прогуминовыми веществами – типа «молодых» гуминоподобных продуктов и гуминами.

- **Гуминовые кислоты (ГК)** – фракция темноокрашенных, азотсодержащих, высокомолекулярных соединений, извлекаемая из почвы щелочными растворами.
- **Фульвокислоты (ФК)** – высокомолекулярные азотсодержащие органические кислоты.
- **Гумины** – наиболее инертная часть гумусовых веществ, не извлекаемая из почвы растворами кислот, щелочей или органическими растворителями.

- Один из важнейших показателей гумусового состояния пахотного слоя почвы – **запас гумуса**.
- Запас гумуса в пахотном 0-20 сантиметровом слое почвы оценивается, по Л.А. Гришиной и Д.С. Орлову, следующими показателями:
 - очень низкий* – менее 50 т/га,
 - низкий* – 50-100,
 - средний* – 100-150,
 - высокий* – 150-200,
 - очень высокий* – более 200 т/га.

Моделирование баланса органического вещества почвы в севообороте

- **Расходная часть** гумусового баланса состоит из минерализации органического вещества почвы под различными культурами в условиях принятой технологии производства продукции и выноса продуктов разложения из корнеобитаемого слоя растениями, а также за счет вертикального и поверхностного стоков.
- **Приходная часть** гумусового баланса складывается из поступления органического вещества с корневыми и пожнивными остатками полевых культур, с навозом и другими органическими удобрениями, семенами и посадочным материалом; связывания некоторого количества диоксида углерода атмосферы синезелёными водорослями.

- На основании исследований кафедры земледелия и методике опытного дела УрГСХА и обобщения данных литературных источников приняты следующие значения коэффициентов гумификации: для растительных остатков зерновых культур, зерновых бобовых, многолетних трав и льна – 0,20 – 0,25, кукурузы и других силосных – 0,1 – 0,15, картофеля, корнеплодов, овощей – 0,05 – 0,08; для органических удобрений: навоза – 0,22 – 0,30, торфа – 0,30 – 0,35, соломы – 0,20 – 0,25, зелёных удобрений – 0,04 – 0,06.

Почвенная биота и её активность

- **Почвенная биота** – комплекс разнообразных почвенных организмов, различающихся по экологическим функциям и таксономическому положению. Они являются обязательным компонентом почвы. Основная их часть – микроорганизмы. Доминирующее значение принадлежит растительным микроорганизмам (бактерии, грибы, водоросли, актиномицеты). Животные организмы представлены простейшими (жгутиковые, корненожки, инфузории), а также червями. Довольно широко в почве распространены моллюски и членистоногие (паукообразные, насекомые).