

## ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ

1. Понятие о почвенном плодородии и его виды.
2. Воспроизводство плодородия почвы.

### 1. Понятие о почвенном плодородии и его виды

Плодородие – основное специфическое свойство почвы, отличающее ее от материнской породы. Понятия «почва» и «плодородие» неразрывны. Плодородие формируется в результате длительного развития природного почвообразовательного процесса, на который при сельскохозяйственном использовании налагается процесс окультуривания.

Понятие о плодородии формировалось с первых шагов земледельца древности, который умел различать почвы с низким, и высоким уровнем плодородия. Об этом много знали в античной Греции и Риме, о чем сообщают в своих трудах Аристотель, Лукреций, Плиний, Колумелла и другие. Анализируя наблюдения над природными явлениями, ученые древности создавали мифы о «жире земли», о «жизненной силе растений». Со временем стали появляться догадки о минеральном питании растений, о наличии в почве перегнойных веществ, а в конце XIX в. некоторые исследователи обратили внимание на роль физических свойств почвы в плодородии и стали выяснять ее.

Основоположники учения о почвах – В.В. Докучаев и П.А. Костычев, отмечая зависимость урожайности растений от климатических, геоморфологических и почвенных условий, предлагали оценивать плодородие по сумме свойств почвы и урожайности. Большой вклад в развитие учения о плодородии внесли В.Р. Вильямс, С.П. Кравков, А.Н. Соколовский.

По современным представлениям *плодородие* — способность почвы удовлетворять потребности растений в элементах питания, воде, обеспечивать их корневые системы достаточным количеством воздуха и тепла и благоприятной физико-химической средой для нормального роста и развития, т.е. способность почвы обеспечивать рост и воспроизводство растений всеми необходимыми им условиями.

### Виды почвенного плодородия

В настоящее время выделяют естественное, искусственное, эффективное, потенциальное, эффективное, относительное, экономическое виды плодородия.

*Естественное плодородие* формируется в процессе развития почв под влиянием природных факторов почвообразования, и поэтому, например, природное плодородие дерново-подзолистых почв сильно уступает природному плодородию черноземов.

*Искусственное плодородие* – это плодородие, которым обладает почва в результате целенаправленной деятельности человека (применение удобрений, мелиорация, способы обработки и др.). Оно зависит от уровня

развития науки и техники, размера материальных затрат, от возможности мобилизации природного плодородия для получения урожая культур.

*Потенциальное плодородие* – суммарное плодородие почвы, определяемое как ее природными свойствами, так и свойствами, созданными или измененными человеком. Благодаря этому виду плодородия имеется много примеров, когда урожайность ряда культур на дерново-подзолистых почвах уже может превосходить урожайность, получаемую на черноземах.

*Эффективное плодородие* – та часть потенциального плодородия, которая реализуется в виде урожая растений при конкретных условиях. Оно зависит от степени мобилизации с помощью агротехнических приемов элементов потенциального плодородия и от эффективности дополнительно привнесенных факторов роста и развития растений.

*Экономическое плодородие* – экономическая оценка земли в связи с ее потенциальным плодородием и экономическими характеристиками участка: расстояние от дорог, центров энергоснабжения, водоемов, размер и конфигурация поля, трудность механической обработки и т.д. Важнейшими показателями экономической оценки земель являются общая стоимость продукции, затраты на ее получение и чистый доход. Эти показатели сильно варьируют как в пределах одного хозяйства, так и того природно-экономического района, где это хозяйство расположено.

Кроме того, плодородие почвы носит *относительный характер* к определенной группе или виду растений, т.е. почва может быть плодородной для одних и бесплодной для других растений. Поэтому осуществляется агропроизводственная группировка почв, на основе которой и составляется структура посевных площадей и проектируются эколого-контурные севообороты.

### **Факторы и условия плодородия**

Плодородие почвы заключается в возможности обеспечивать растения факторами жизни. Различают факторы и показатели (условия) почвенного плодородия.

*Факторам плодородия* – это необходимые факторы жизни и роста растений: элементы азотного и зольного питания растений, вода, воздух и тепло и др.

*Условия плодородия* – это совокупность свойств и режимов, сложное взаимодействие которых определяет возможность обеспечения растений земными факторами, т. е. конкретные показатели почвенных режимов: температурного, водно-воздушного, питательного, физико-химического, биохимического, солевого, окислительно-восстановительного.

Различают агрофизические, биологические и агрохимические факторы плодородия.

*Гранулометрический состав* почвы среди **агрофизических факторов** – главный, определяющий ряд подчиненных факторов. Легкие песчаные и супесчаные почвы являются «теплыми», они имеют высокую водопроницаемость и хорошую аэрацию. Для них характерны малая влагоемкость, низкая поглотительная способность и буферность. Лучшими

для большинства растений являются суглинистые почвы. Гранулометрический состав во многом определяет производительную способность почв, так как от него зависят физические свойства и водный, воздушный, тепловой и пищевой режимы почвы.

*Структурность* почвы обеспечивает одновременное существование в ней аэробных микрочастиц, соотношение между которыми колеблется в зависимости от размера структурных агрегатов и их порозности. Это может усиливать или замедлять процессы мобилизации элементов питания микроорганизмами.

**Биологические факторы** определяются активностью почвенных микроорганизмов, состав которых зависит от генетических свойств почв и их сельскохозяйственного использования. К биологическим факторам относятся также содержание и состав органического вещества почвы, чистота почвы от сорняков, вредителей и возбудителей болезней. Важным биологическим фактором плодородия является *ферментативная активность почв*.

**К агрохимическим факторам** плодородия относятся содержание гумуса, подвижных соединений макро- и микроэлементов, реакция почвенной среды, емкость катионного обмена и степень насыщенности основаниями.

По комплексу агрофизических, агрохимических и биологических свойств почвы можно оценить ее буферную способность, которая, как правило, высока для почв, богатых гумусом, насыщенных основаниями, при общей высокой поглотительной способности.

Среди факторов, определяющих эффективное плодородие, ведущую роль играет **антропогенный фактор**. Его определяют, учитывая:

- питательный, водный, воздушный и тепловой режимы, реакцию почвы, наличие в ней фитотоксичных соединений, физиологически активных веществ, гормонов и др.;
- погодные-климатические условия — солнечную радиацию, количество осадков, сумму активных температур, длительность вегетационного периода, относительную влажность воздуха и ее динамику, количество CO<sub>2</sub>;
- сорт, репродукцию растений; качество посевного материала и др.;
- фитосанитарные условия — наличие сорняков, болезней и вредителей культурных растений;
- способы обработки почвы, севообороты, агротехнику, внесение органических и минеральных удобрений и извести, пестицидов, регуляторов роста, химическую мелиорацию, гидромелиорацию, противоэрозионные мероприятия, организацию территории.

По характеру воздействия на организмы факторы плодородия могут быть разделены на:

- 1) необходимые для жизни;
- 2) косвенные;
- 3) токсические;
- 4) случайные.

К *необходимым* относятся световая энергия, питательные вещества, тепло и другие факторы жизни.

*Косвенные* факторы плодородия влияют на интенсивность, характер и действия необходимых факторов жизни. Их набор и особенности определяются средой обитания.

*Токсические* факторы нарушают физиологические функции растений. С нарастанием их содержания в среде снижается продуктивность и растения гибнут (химические соединения, фитонциды).

*Случайные* факторы в почвах возникают, как правило, под влиянием резких изменений погодных условий. Это снижение температуры весной или летом, затопление, засыпка пылью и т. д.

Плодородие почвы формируется в процессе образования самой почвы и определяется всей совокупностью свойств почвы, поэтому показатели, или условия плодородия, также делятся на биологические, химические и агрофизические.

В целом плодородная почва должна обладать мощным, оструктуренным, биологически активным, богатым гумусом слоем с большими запасами элементов питания, благоприятным водно-воздушным, тепловым и пищевым режимом.

Преобразование почв в соответствии с требованиями культурных растений называется окультуриванием, а степень соответствия почв требованиям культурных растений – окультуренностью. В плодородных почвах идет своеобразный, отличный от природного культурный почвообразовательный процесс.

## **2. Воспроизводство плодородия почвы**

Плодородие почвы представляет собой такое ее свойство, которое способно к воспроизводству как в природных условиях, так и в условиях сельскохозяйственного использования. Оно может быть простым, расширенным и неполным.

Понятие простого, неполного и расширенного воспроизводства применимо больше к потенциальному плодородию, изменяющемуся относительно медленно.

*Простое воспроизводство* – это отсутствие заметных изменений в совокупности свойств почвы, влияющих на ее плодородие. Ведение земледелия происходит на фоне уравновешенной интенсивности баланса питательных веществ.

*Неполное воспроизводство* – это ухудшение свойств почвы, влияющих на ее плодородие, снижение способности почвы обеспечивать растения факторами, необходимыми для их роста и развития в многолетнем цикле. К сожалению, оно представляет собой широко распространенные явления на земном шаре, имеющие место и в Беларуси.

В итоге для поддержания эффективного плодородия требуется все более массивное и дорогостоящее воздействие человека на почву, которое нередко приводит к дальнейшему снижению ее потенциального плодородия.

*Расширенное воспроизводство* плодородия – это улучшение совокупности свойств почвы, повышение способности почвы обеспечивать растения факторами, необходимыми для их роста и развития в многолетнем цикле.

Оно может осуществляться как постоянно на фоне высокой агротехники, ведения земледелия с интенсивностью баланса питательных веществ выше 100% и оптимизации агрофизических, агрохимических и биологических свойств почвы, так и в короткие сроки при коренном изменении свойств почвы за счет мелиорации.

Обеспечение расширенного воспроизводства почвенного плодородия – важнейшая задача рационального использования земли в условиях интенсивного земледелия.

Воспроизводство плодородия определяется конкретными почвообразовательными процессами, которые развиваются в зависимости от конкретных условий. В природных фитоценозах растительное сообщество находится в состоянии динамического равновесия, приспособленного к условиям местности и почве. При сельскохозяйственном использовании почв воспроизводство плодородия определяется сочетанием природных факторов и методов воздействия человека на почву. При этом на почву начинают действовать новые факторы, сочетание которых со временем преобразует природные почвы в культурные, в которых свойства и режимы соответствуют требованиям культурных растений. Этот процесс называется *процессом окультуривания*, а совокупность процессов, протекающих под влиянием человека, – *культурным почвообразовательным процессом*. Его развитие предполагает обязательное повышение почвенного плодородия. В итоге можно оценить *степень окультуренности почв*, т.е. соответствие свойств и режимов почв требованиям культурных растений.

Под влиянием удобрений, различных видов мелиорации, способов обработки и других факторов в почве изменяются агрофизические, агрохимические и биологические свойства, структурное состояние, интенсивность биологического круговорота веществ, возрастает количество и изменяется качество гумуса, улучшаются водный, тепловой и воздушный режимы. В результате почва характеризуется мощным корнеобитаемым слоем с высоким запасом гумуса и питательных элементов, высокой емкостью поглощения и благоприятной реакцией среды для растений и микроорганизмов.