



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

проект "ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В  
ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЕ"

# Руководство для фермеров



**Плодородие почвы и пути его повышения**



ТАШКЕНТ - 2010

Настоящие рекомендации подготовлены консультантом-агрономом С.А. Нерозиным.

В брошюре использованы материалы официальных источников информации, а также результаты исследований, проведенных по деятельности «Повышение продуктивности воды и земли на уровне фермерских хозяйств» в рамках проекта «ИУВР-Фергана».

Данная брошюра предназначена для широкого круга пользователей в сельском хозяйстве и, в частности, для фермеров, заинтересованных в консультациях и практических рекомендациях.

**Научно-информационный центр МКВК**

**Республика Узбекистан, 100 187, г. Ташкент, м-в Карасу-4, д. 11**

**Телефон: (998 71) 265 16 54**

**Факс: (998 71) 265 25 55, 265 16 54**

**e-mail: [imwr@icwc-aral.uz](mailto:imwr@icwc-aral.uz)**

**[www.iwrm.icwc-aral.uz](http://www.iwrm.icwc-aral.uz)**

## РУКОВОДСТВО ДЛЯ ФЕРМЕРОВ

### ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ И ПУТИ ЕГО ПОВЫШЕНИЯ

**Плодородие** – это совокупность свойств почвы, обеспечивающая урожайность сельскохозяйственных культур. Различают естественное (потенциальное) плодородие, которое определяется валовыми запасами питательных веществ в почве и эффективное, которое характеризуется повышенным (от внесения удобрений) содержанием подвижных элементов питания и наличием улучшенных (за счёт мелиорации и агротехники) условий для роста и развития растений.

**Бонитировка** – сравнительная оценка почв по их производительности, которая позволяет установить в количественных показателях (баллах) почвенное плодородие и соответствующую его уровню урожайность сельхозкультур. При такой оценке учитываются основные свойства почв и природных условий: генетическая принадлежность, давность орошения, окультуренность, обеспеченность термическими ресурсами, механический состав, генезис почвообразующих пород, дренированность почвенно-грунтовой толщи, степень засоления, эрозии каменистость и гипсированности. Оценка проводят по 100-балльной шкале, где 100 баллами оцениваются почвы с лучшими свойствами, обладающими наивысшей продуктивностью при среднем уровне агротехники и интенсификации земледелия.

#### Бал бонитета для оценки качества почв по областям Республики Узбекистан (данные "Узерлойха")

| №№<br>п/п | Области            | Орошаемые<br>земли, га | Неоцененные<br>земли | Средний бал бонитета |           |
|-----------|--------------------|------------------------|----------------------|----------------------|-----------|
|           |                    |                        |                      | 1991-1997 г.г.       | 2005 г.   |
| 1         | Р. Каракалпакистан | 463164                 | 43821                | 44                   | 41        |
| 2         | Андижанская        | 228324                 | *                    | 67                   | 60        |
| 3         | Бухарская          | 229253                 | 18744                | 58                   | 53        |
| 4         | Джизакская         | 275770                 | *                    | 53                   | 50        |
| 5         | Кашкадарьинская    | 452288                 | 8250                 | 54                   | 51        |
| 6         | Навоийская         | 108130                 | 10381                | 59                   | 52        |
| 7         | Наманганская       | 236091                 | 7392                 | 66                   | 59        |
| 8         | Самаркандская      | 309564                 | 3136                 | 67                   | 57        |
| 9         | Сурхандарьинская   | 279346                 | 10112                | 68                   | 60        |
| 10        | Сырдарьинская      | 273884                 | 4793                 | 53                   | 49        |
| 11        | Тошкентская        | 337497                 | 9005                 | 66                   | 59        |
| 12        | Ферганская         | 296026                 | 6287                 | 66                   | 56        |
| 13        | Хорезмская         | 240161                 | 34659                | 70                   | 54        |
|           | <b>Всего</b>       | <b>3729498</b>         | <b>156580</b>        | <b>58</b>            | <b>55</b> |

| Классы         | Индекс   | 10     | 9             | 8       | 7            | 6       | 5            | 4              | 3      | 2            | 1           |
|----------------|----------|--------|---------------|---------|--------------|---------|--------------|----------------|--------|--------------|-------------|
|                | Название | Лучшие | Очень хорошие | Хорошие | Выше средние | Средние | Ниже средние | Посредственные | Плохие | Очень плохие | Непригодные |
| Баллы бонитета |          | 91-100 | 81-90         | 71-80   | 61-70        | 51-60   | 41-50        | 31-40          | 21-30  | ноя.20       | меньше 10   |

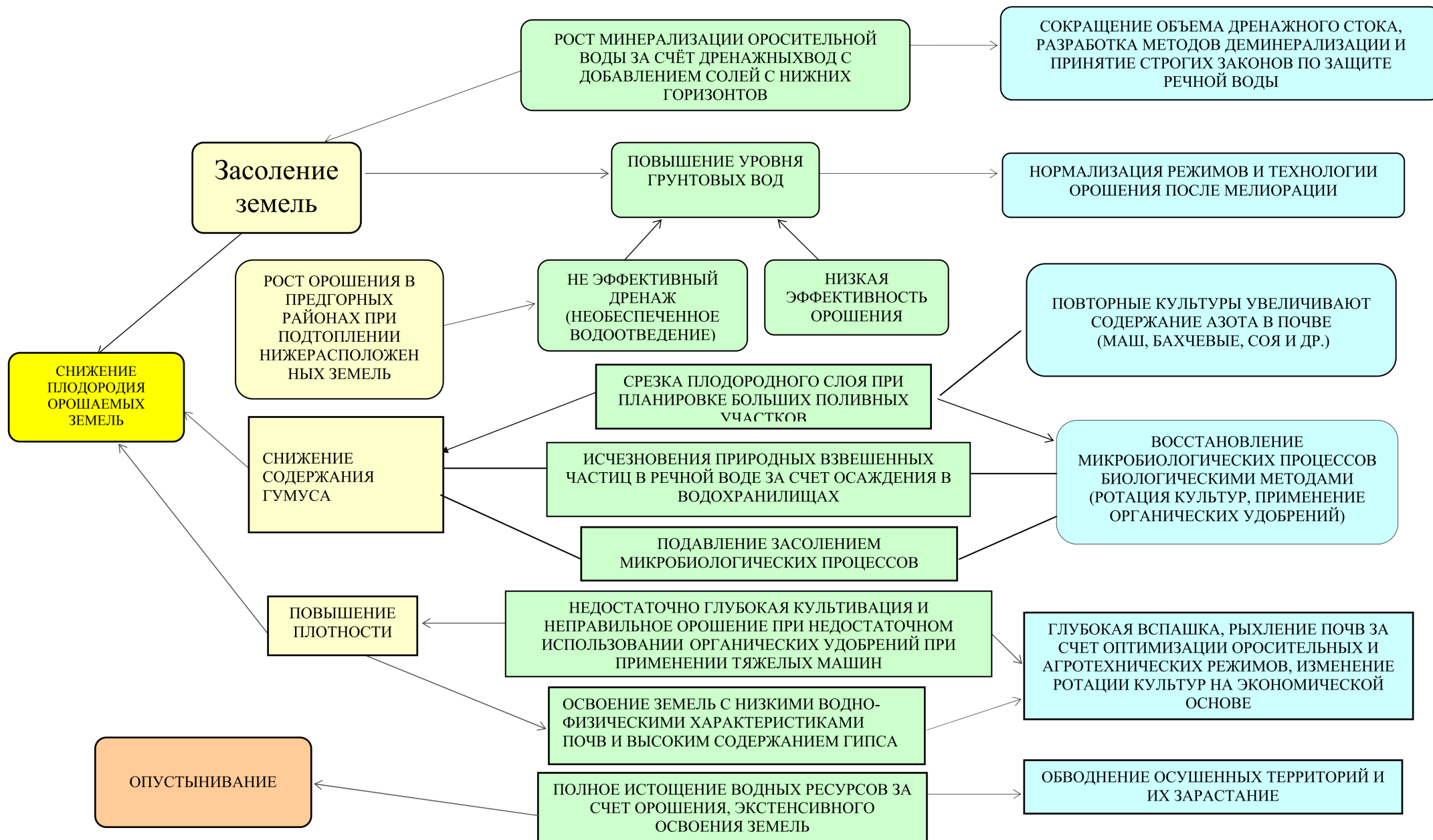
### ***Основные причины снижения плодородия почв***

- недостаточное применение органических веществ, в том числе навоза, что снижает содержание гумуса в почве и ухудшает её структуру
- высокая минерализация грунтовых вод
- неудовлетворительное состояние ирригационных дренажных сетей
- искусственное орошение способствует поднятию уровня грунтовых вод выше критической глубины, что приводит к засолению почвогрунтов.
- засоление - в настоящее время в различной степени засоленные земли составляют в Республике 65,9 % от общей площади сельхозугодий, из них - слабозасоленных земель - 33,9% - 1258,7 тыс. га, средnezасоленных земель - 19,4 %, или 702,2 тыс. га
- размещение посевов орошаемых влагоемких культур (при бороздковом поливе) на предгорных территориях (адырах), при котором происходят большие потери оросительной воды и подтопление нижерасположенных территорий.
- нерациональное орошение при необеспеченном водоотведении, приводит к деградации земель, которое в основном проявляется в их засолении и заболачивании.
- в зонах подверженных засолению, при сложившейся ситуации, деградация орошаемых земель влияет и на прилегающие территории, которые также подтапливаются, засоляются, выполняя роль «сухого дренажа».
- отсутствие посевов повторных культур (после уборки озимых зерновых) также способствует усилению процессов засоления из-за возрастания интенсивности испарения с поверхности почв.

В орошаемом земледелии деградация орошаемых земель, вызвана в значительной степени нерациональным использованием воды и, в основном, проявляется в их засолении и заболачивании. Из общей площади орошения в Центральном азиатском регионе (8072,9 тыс.га) более 55-60 % в той или иной мере засолены и переувлажнены, либо подвержены засолению из-за близкого залегания уровня грунтовых вод.

Общие причины ухудшения качества почв Узбекистана, связанные с их использованием (включая водный фактор) и предложения по повышению плодородия почв показаны на схеме.

## ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ И НЕОБХОДИМЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СИТУАЦИИ



### ***Пути повышения плодородия почв***

Увеличение урожайности возделываемых сельхозкультур напрямую связано с повышением плодородия почв. Основными приёмами для достижения этой цели является регулирование биологических процессов проходящих в почве, питательного, водного, воздушного и теплового режима. Это осуществляется путём разработки комплекса агротехнических и мелиоративных мероприятий включающих в себя:

- правильный подбор культур, сортов и их чередование
- использование рациональных приёмов обработки почв исходя из почвенных свойств и особенностей
- применение минеральных удобрений с учётом запасов питательных веществ в почве, их динамики во времени и требований к питанию сельхозкультур
- применение органических удобрений (навоз, компосты, лигнин, ил пресных вод, зола, гуминовые удобрения) с целью повышения содержания гумуса в почве
- регулирование режима влажности почв, улучшение влагопроницаемости, влагоёмкости, уменьшение потерь воды на испарение и сбросы
- охрана почв от ирригационной и ветровой эрозии
- борьба с засолением почв, включая промывки, дренаж, специальную агротехнику и химическую мелиорацию
- полное введение севооборота с использованием посевов люцерны и других трав.

### ***Люцерна – основная культура хлопкового севооборота***

Почвы зоны орошаемого хлопководства Средней Азии характеризуются ускоренным циклом накопления и разложения органического вещества.

Среди многих культур кормового клина хлопкового севооборота первостепенное значение имеет люцерна, которая в силу своих биологических особенностей за период пребывания в севообороте при высоком уровне агротехники способна значительно повысить содержание гумуса в верхних горизонтах почвы, что соответствует 10 -12 т перегноя на 1 га. Такое количество гумуса в почве образуется примерно из 20 -25 т корневой массы.

Густая сеть корней люцерны пронизывает почву во всех направлениях, и при отмирании их почва приобретает благоприятные водно-физические свойства, способствующие лучшей водопроницаемости и рассолению верхних слоев почвы при поливах.

Клубеньковые бактерии на корнях люцерны усваивают азот из воздуха, благодаря чему в почве, корнях и стеблях растений значительно повышается содержание азота.

В корневой массе люцерны содержится более 2 % азота, а за счет корней и запахиваемых пожнивных остатков двух- и трехлетней люцерны содержание азота в почве возрастает до 400 кг/га. С учетом же ежегодно отмирающих и минерализующихся клубеньков, мелких и частично крупных корней люцерны при хорошем уходе способна за два-три года жизни накапливать в слое почвы 0—40 см до 600—800 кг/га азота.

Еще большее значение имеет люцерны для земель, подверженных засолению. Здесь густая хорошо облиственная надземная масса люцерны затеняет поверхность почвы и значительно уменьшает испарение почвы, а также вынос солей из нижних в верхние слои почвы.

Вегетационные поливы люцерны одновременно служат и промывными. Получается исключительно хорошее сочетание: зеленый покров люцерны препятствует испарению воды с поверхности поля и подтяжке солей вверх, а при поливах находящиеся в верхних горизонтах соли вымываются в глубокие слои почвы. Люцерны потребляет воды в 1,2 -1,5 раза больше, чем хлопчатник, и на 0,7 - 1,0 м понижает уровень грунтовых вод, что препятствует засолению и в сочетании с искусственным дренажем играет важную роль в улучшении мелиоративного состояния засоленных и подверженных засолению земель, а также в повышении урожайности сельхозкультур на таких землях.

Климатические условия хлопкосеющих хозяйств республик Центральной Азии позволяют получать высокий урожай сена и семян люцерны, так в отдельных ФХ урожай сена достигают 150-200 ц/га, семян люцерны 6-12 ц/га.

#### **Урожайность хлопчатника по полям севооборота в условиях засоленных почв**

| Фон                             | Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га | Внесено азота, кг/га | Урожай, ц/га | Затраты воды на 1 ц хлопка, м <sup>3</sup> | Затраты азота на 1 ц хлопка, кг |
|---------------------------------|----------------------------------------|----------------------|--------------|--------------------------------------------|---------------------------------|
| По пласту трехлетней травосмеси | 3670                                   | 33,0                 | 45,5         | 80,6                                       | 0,7                             |
| По обороту пласта               | 3718                                   | 70,0                 | 45,7         | 81,2                                       | 1,5                             |
| на 3-й год                      | 3861                                   | 110,0                | 40,1         | 96,3                                       | 2,7                             |
| на 4-й год                      | 4885                                   | 119,0                | 35,6         | 123,1                                      | 3,3                             |
| на 5-й год                      | 4533                                   | 149,5                | 34,2         | 182,5                                      | 4,4                             |

**Экономическая эффективность мероприятий по повышению  
плодородия почв**

Реализация рекомендуемых мероприятий, при правильном их выполнении, позволяет значительно улучшить водно-физические свойства почвы, общую мелиоративную ситуацию, способствует сохранению и повышению плодородия почв и существенно увеличивает урожайность сельскохозяйственных культур.

**Эффективность отдельных мероприятий  
направленных на повышение плодородия почв**

| Мероприятия                                     | Затраты на 1 га<br>(сум/га) | Агромелиоративный<br>эффект                                                                                       | Повышение<br>урожайности<br>сельхозкультур<br>(%) |
|-------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Внесение навоза в течение 2-х лет по 25 т/га    | 115000                      | Увеличение содержания гумуса в слое 0-30 см с 0,96% до 1,70 %                                                     | 28%                                               |
| Внесение лигнина 20 т/га                        | 65000                       | Улучшение водно-физических свойств почвы                                                                          | 11%                                               |
| Промывка засоленных земель на фоне дренажа      | 137000                      | Снижение концентрации солей по плотному остатку с 0,278 % до 0,072%                                               | 46%                                               |
| Глубокое рыхление почвы                         | 81000                       | Улучшение водно-физических свойств почвы, разрушение плужной подошвы и гипсовых прослоек                          | 18%                                               |
| Планировка поля                                 | 118000                      | Достигается равномерное увлажнение поля                                                                           | 23%                                               |
| Внесение гипса на солонцеватых почвах (10 т/га) | 60000                       | Замещение в поглощающем комплексе катиона Na на катион кальция, улучшение водно-физических свойств почвы          | 16%                                               |
| Возделывание люцерны (3 года)                   | 370000                      | Увеличение валовых форм азота, гумуса, повышение водно-физических свойств почвы при среднем урожае 150 ц/га в год | 35%                                               |
| Пескование тяжёлых по мехсоставу почв (40 т/га) | 60000                       | Улучшение водно-физических свойств почвы                                                                          | 20%                                               |