

Методику бонитировки орошаемых почв Республики Узбекистан разработали:

1. Талипов Г.А.- Начальник Главного Управления землепользования и землеустройства МСХ Р.Уз., доктор сельхоз.наук.
2. Ли В.Н. - Зав. лаб. ХУИЦ "Эколог", канд.сельхоз наук.
3. Махсудов Д.М - Директор ФЗК "Узгипрозем".
4. Тинина Г.А. - Вед. спец. отдела экологического нормирования Госкомприроды Р.Уз.,канд. сельхоз наук.
5. Елюбаев С.М. - Вед.н.с. ИЛА АН РУ, канд.сельхоз наук.
6. Решетов Г.Г. - Зав.отделом ин-та "Узгипромелиоводхоз", доктор сельхоз наук.
7. Рифтина А.Р. - Гл.спец. Ин-та "Узгипромелиоводхоз", канд. сельхоз наук.
8. Хосилов У. - Зам. начальник управления землеустройства Андижанской области

"Методика..." рассмотрена и одобрена НТС МСХ Р.Уз.(секция растениеводства)

"4 " января 1994г.

## Содержание

|                                                                                 | Стр. |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|
| Введение                                                                        |      |
| I. Область применения.....                                                      | 4    |
| 2. Шкала бонитирования орошаемых почв.....                                      | 5    |
| 2.1. Гранулометрический состав.....                                             | 5    |
| 3. Бонитировочные коэффициенты.....                                             | 7    |
| 3.1. Мощность мелкоземлистого слоя.....                                         | 7    |
| 3.2. Степень скелетности.....                                                   | 8    |
| 3.3. Глубина залегания гипсоносного горизонта и степень<br>загипсованности..... | 8    |
| 3.4. Содержание гумуса.....                                                     | 9    |
| 3.5. Степень засоления.....                                                     | 10   |
| 3.6. Гидроморфность.....                                                        | 11   |
| 3.7. Солонцеватость.....                                                        | 12   |
| 3.8. Плотность сложения.....                                                    | 13   |
| 3.9. Степень эродированности и дефлированности.....                             | 13   |
| 4. Пример оценки бонитета почв.....                                             | 14   |
| 5. Приложения:                                                                  |      |
| Приложение I - Бонитировочные коэффициенты.....                                 | 16   |
| Приложение 2 - Ведомость бонитировки почв.....                                  | 19   |

## **Введение**

Проблема оценки качества почв, их бонитировка и экономическая оценка земель в настоящее время всё больше и больше привлекает внимание почвоведов, агрономов, экономистов, землеустроителей и других специалистов, которые в своей деятельности соприкасаются с почвой как всенародным незаменимым богатством.

В нашей республике в целях организации эффективного использования земель, охраны от порчи и загрязнения различными химикатами, промышленными отходами, повышения их плодородия ведёт Государственный земельный кадастр, содержащий совокупность достоверных и необходимых сведений о природном и правовом положении земель. Государственный земельный кадастр включает данные регистрации землепользователей, учёта количества и качества земель, бонитировки почв и экономической оценки земель.

Бонитировка почв в составе земельного кадастра призвана дать объективную оценку уровня плодородия почв различных территорий, участков в сопоставимых математических единицах.

Данные бонитировки почв предназначены для научного обоснования с учетом плодородия почв следующих мероприятий:

- планирование урожайности и валового сбора;
- размещения и районирования сельскохозяйственных культур;
- проектов внутрихозяйственного и межхозяйственного землеустройства;
- отвода земель под сады, пастбища и сенокосы и отчуждения на строительство дорог, линий электропередач, промышленных и других объектов;
- обоснования проектов освоения новых земель;
- анализа хозяйственной деятельности и эффективности использования земель сельскохозяйственными предприятиями;
- внедрения принципов равной оплаты за равный труд в системе Госагропрома.

Роль и необходимость материалов бонитировки почв неизмерно возрастает в условиях перехода к бригадному подряду пользования земель, где результаты труда оцениваются по количеству произведенной продукции на единицу посевной площади и размерами затрат на их производство.

В Узбекистане бонитировка орошаемых земель производится применительно к основной сельскохозяйственной культуре-хлопчатнику.

До н.в. в республике имеется три методики оценки орошаемых почв: "Методическое пособие по бонитировке орошаемых почв и комплексной оценке агроэкологических условий земель колхозов и совхозов Р.Уз." - 1989г.(институт

почвоведения и агрохимии АН Р.Уз.) "Методические указания по проведению бонитировки орошаемых почв в колхозах и совхозах Р.Уз. -1989г.(институт "Узгипрозем"; "Методическое руководство по оценке плодородия почв аридной зоны для целей орошения"- 1989г.(институт "Средазгипроводхлопок")

Целью настоящей работы служит создание единой "Методики бонитировки орошаемых почв Республики Узбекистан", за основу которой взяты все три перечисленные выше документа.

"Методика...." рассчитана на агрономов, экономистов, работников подразделений Госкомитетов по охране природы, научных работников.

Вводится в действие с момента её утверждения.

## **2. Шкала бонитировки орошаемых почв**

В условиях орошаемого земледелия все почвенные процессы становятся динамичными к соответственно многие свойства орошаемых почв неустойчивыми и изменяются за сравнительно короткий промежуток времени. Поэтому при выборе критериев их оценки необходимо отдавать предпочтение наиболее консервативным из них и в то же время наиболее тесно коррелирующим с урожаем сельхозкультур. В условиях орошаемого земледелия к таким свойствам относится гранулометрический состав.

### ***2.1. Гранулометрический состав***

Гранулометрический состав относится к коренным свойствам почвы, унаследованным от материнской породы. Вместе с тем это свойство в наибольшей мере определяет плодородие почвы. Характеризуя агрономическую роль этих свойств, З.Митчерлих писал:"Однако все же ценность почвы в основном определяется её физическими свойствами. По чисто материальным причинам физические свойства почвы почти никогда не изменяются".

Гранулометрический состав является одним из важнейших показателей при характеристике плодородия почв. В.Р.Вильямс отмечал, что он "обладает всеми нужными свойствами, но в высокой степени константен... он проливает самый полный свет на физические свойства почв, указывает также на химические свойства". Зная гранулометрический состав почвы можно с большой вероятностью предсказать отношение его к факторам жизни растений".

Н.А.Качинский в своей книге "физика почв" писал, что при бонитировке почв большое значение имеет гранулометрический состав, "так как он в значительной мере предопределяет химические и особенно физические и физико-механические свойства

почвы". Многочисленными исследованиями установлено, что почвы, тяжёлые по гранулометрическому составу, содержат относительно больше питательных элементов воды, а самое главное обладает большой удерживающей способностью. Вместе с тем такие почвы плохо водо- и воздухопроницаемы. И, наоборот, лёгкие почвы характеризуются меньшим запасом питательных элементов и воды, высокой фильтрационной способностью и аэрацией.

Графический анализ этих материалов показал, что связь между урожаем хлопчатника и гранулометрическим составом носит криволинейный характер. У автоморфных почв вершина кривой приходится на средний суглинок, у гидроморфных - на лёгкий суглинок. Корреляционные отношения между этими показателями составили: у автоморфных почв 0,72, у гидроморфных - 0,67.

На основании вышеизложенного шкала бонитировки орошаемых почв составлена по гранулометрическому составу.

#### Шкала бонитировки орошаемых почв

| Гранулометрический<br>состав     | Физич. глина<br>%<br>(по классиф. Качинского) | Баллы бонитета    |                    |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------|--------------------|
|                                  |                                               | пустынная<br>зона | сероземный<br>пояс |
| А. Автоморфные и полуавтоморфные |                                               |                   |                    |
| Песчаный                         | 10                                            | 50                | -                  |
| Супесчаный                       | 10-20                                         | 80                | -                  |
| Легкосуглинистый                 | 20-30                                         | 90                | 80                 |
| Среднесуглинистый                | 30-45                                         | 100               | 100                |
| Тяжёлосуглинистый                | 45-60                                         | 80                | 90                 |
| Глинистый                        | 60                                            | 65                | 70                 |
| Б. Гидроморфные                  |                                               |                   |                    |
| Песчаный                         | 10                                            | 70                | -                  |
| Супесчаный                       | 10-20                                         | 95                | -                  |
| Легкосуглинистый                 | 20-30                                         | 100               | 100                |
| Среднесуглинистый                | 30-45                                         | 90                | 95                 |
| Тяжёлосуглинистый                | 45-60                                         | 70                | 70                 |
| Глинистый                        | 60                                            | 60                | 50                 |

### **3. Бонитировочные коэффициенты**

Качественная оценка почвенных разностей зависит от многих факторов. Поэтому для её определения используются понижающие коэффициенты: по мощности мелкоземистого слоя (Приложение 1.1), по скелетности почв (Приложение 1.2), по гипсоносности (Приложение 1.3), по запасам гумуса (Приложение 1.4), по степени засоления почв (Приложение 1.5), по гидроморфности почв (Приложение 1.6), по солонцеватости (Приложение 1.7), по плотности сложения (Приложение 1.8), по степени эродированности и дефлированности (Приложение 1.9).

#### ***3.1. Мощность мелкоземистого слоя***

При незначительном естественном плодородии почв аридной зоны, где получение нормального урожая культурных растений не возможно без полива и удобрений, большое значение приобретает косность мелкоземистого слоя, определяющая общую ёмкость воды и питательных элементов. Исследованиями Н.Н.Фелицианта установлено, что по мере уменьшения мелкоземистого слоя соответственно уменьшается капиллярная влажность, общие запасы влаги, увеличиваются потери поливной воды на фильтрацию, ускоряется расход продуктивной влаги на испарение, уменьшается запас питательных веществ за счёт уменьшения ёмкости и больших отчуждений их с фильтрационными водами и меньшего возврата их в почву с капиллярной влагой. Э.Рассел в своей книге "Почвенные условия и рост растений" отметил: "Нередко случается, что максимальный урожай...получают, давая отдельным растениям больше площадь питания, так как при этом условии корневая система каждого растения может пронизать значительно большей объём почвы" и, следовательно, добыть более количество питательных элементов.

В условиях автоморфного режима увлажнения предпочтительными являются тяжёлые почвенные разновидности, в гидроморфных - лёгкие.

Коэффициент корреляции между мощностью мелкоземистого слоя того или иного гранулометрического состава и урожайностью хлопчатника составляет 0,59.

В Приложении 1.1. представлены бонитировочные коэффициенты по мощности мелкоземистого слоя, подстилаемого песчано галечниковым горизонтом.

#### ***3.2. Степень скелетности***

В орошаемой зоне Узбекистана, скелетные почвы встречаются в основном на предгорных пролювиальных равнинах и аллювиальных долинах.

Скелетные почвы характеризуются малой гумусностью, бесструктурностью, бедностью питательными элементами растений, низкой влагоёмкостью и относительно меньшим запасом доступней влаги. Вместе с тем они обладают очень высокой

водопроницаемостью за счёт контактных пространств между скелетом и мелкоземом. В связи с этим в них происходит усиленное отчуждение воднорастворимых соединений и тонкодисперсных минеральных и органических частиц в глубокие грунтовые толщи или же в грунтовые воды. Кроме того, скелетные почвы относительно быстрее подвергаются почвенной засухе за счёт большего нагрева поверхности и приземного слоя атмосферы.

Всё это обуславливает низкую производительную способность скелетных почв. Так, по данным И.С.Алиева, увеличение степени скелетности с 33 до 53 % снижало урожай хлопчатника более чем в 2 раза. По материалам производственных опытов влияние скелета сказывается на урожае культурных растений, начиная с 10-процентного их содержания в почве. В дальнейшем возрастание количества скелета в почве на 1 % снижало урожай в 0,3-0,5 ц/га.

Изложенное выше показывает наличие коррелятивной связи между урожаем растений и степенью скелетности почв. Это позволило вычислить бонитировочные коэффициенты по этому показателю (Приложение 1.2).

### ***3.3. Глубина залегания гипсоносного горизонта и степень загипсованности***

Гипсоносные почвы получили широкое развитие в выположенных подгорных равнинах пустынной зоны и пояса светлых серозёмов.

Опыт возделывания на них культурных растений показал низкое их плодородие в следствии питательными элементами, плохих водно-физических свойств и засоления. Различие в плодородии гипсоносных почв в основном определяется глубиной залегания гипсированных горизонтов их мощностью и степенью загипсованности.

Являясь инертным материалом, он уменьшает полезную ёмкость почв. Поэтому при одинаковых мощностях мелкоземистых слоев гипсоносные почвы содержат меньше питательных элементов, в количествах равных степени загипсованности. Гипсоносные горизонты обладают плохими фильтрационными и капиллярными свойствами. Так, высота капиллярного поднятия в гипсовых толщах обычно равна 20-80 см.

К.Г.Минашина, В.В.Егоров и другие считают, что при высокой влажности и надгипсовых слоях создаются восстановительные условия с последующим образованием сероводорода и сульфидов, очень токсичных для культурных растений. Высокая гигроскопичность и водоудерживающая способность гипса создают условия физиологической засухи, уменьшает диапазон доступной влаги.

Для бонитировки гипсоносных почв предлагаются бонитировочные коэффициенты по степени загипсованности и глубине залегания гипсового горизонтов (Приложение 1.3).

### ***3.4. Содержание гумуса***

Несмотря на относительно небольшое количество гумуса в составе орошаемых почв пустынной и полупустынной зон влияние его на процесс почвообразования и плодородие очень велико. Общеизвестно значение гумуса в формировании элементарных почвенных процессов, режимов и свойств почв. Обладая большой поглотительной способностью и ёмкостью, почвенные органические вещества способны накапливать и удерживать большое количество питательных веществ растений и влаги.

В Узбекистане, в условиях малогумусных почв, применение минеральных удобрений привело к значительному увеличению урожайности хлопчатника и других сельскохозяйственных культур. Этот факт дал основание некоторым работникам принижать, а порой и игнорировать роль гумуса в плодородии орошаемых почв, что отразилось на системах земледелия, в которых мероприятиям по сохранению и увеличению почвенного органического вещества не придавалось должного значения

Только в последнее время в республике падение плодородия земель и приостановление роста урожайности сельскохозяйственных культур стали связывать с уменьшением количества гумуса. Ежегодно из одного гектара хлопкового поля выносятся около 300-400 кг гумуса. Поэтому при монокультуре хлопчатника без внесения в почву органических удобрений плодородие орошаемых почв постепенно снижается. Уменьшение запаса органического вещества в почвах отмечено во всех климатических зонах, особенно оно сильно проявляется в орошаемых южных чернозёмах. В связи с этим появилась даже теория воспроизводства плодородия почв путём увеличения запасов гумуса (В.А.Ковда, 1981).

Большое значение гумусу, как фактору, определявшему плодородие почвы, придавал основатель почвенной науки. В.В.Докучаев, который шкалу оценки почв степной зоны составил по запасам гумуса.

Такого же мнения о роли гумуса в почвенном плодородии придерживались Г.М.Тумин, Ф.А.Гаврялюк, Н.Ф.Тюменцев, С.Н.Тайчинов и многие другие, положившие в основу бонитировки почв запасы гумуса и мощность гумусового слоя.

Исследованиями была установлена прямолинейная связь между содержанием гумуса и урожайностью хлопчатника. Она для полуметрового слоя почв равна 0,86. Бонитировочные коэффициенты по обеспеченности почв гумусом приведены в Приложении 1.4.

### ***3.5. Степень засоления почв***

Более 50 % орошаемых земель республики подвержены засолению. По этой причине республика ежегодно теряет около 20-25% урожая хлопка сырца от общего



валового сбора.

По данным М.А.Панкова, на слабозасолённых почвах по сравнению с незасолёнными урожай хлопка уменьшается на 20-30 %, на средnezасолённых на 40-60 % и на сильнозасолённых на 80 % и более.

Исследований по вопросу влияния количественного и качественного состава солей на рост и развитие культурных растений и, в частности, на хлопчатник очень много. Однако результаты самые различные и это затрудняет использование их в проработках по бонитировке почв.

Механизм проявления токсического действия солей на растения очень разнообразен. В.А.Ковда, Л.А.Камаева, В.Б.Кабаев, Б.А.Бурыгин и другие считают, что на засолённых почвах, при определённых концентрациях солей, у растений наступает физиологическая засуха. При этом, из-за высокого осмотического давления почвенного раствора растения не могут высасывать воду из почвы даже при влажности выше полевой влагоёмкости. Другое вредное действие солей связано с отравлением растений чрезмерной концентрацией их в вегетативных органах, которое сопровождается рядом деструктивных изменений: разрушаются хлорофилловые зерна, следовательно, уменьшается энергия фотосинтеза, дыхания, нарушается нормальное течение углеводного обмена, часто приводящие к гибели растений.

Связь между количеством и качеством солей в почве и культурными растениями очень сложна и, возможно, ещё недостаточно изучена. Одной из причин такого положения связана с различной солеустойчивостью растений по фазам их развития. Вредное действие солей на хлопчатник наиболее сильно сказывается в ранней стадии его развития, до фазы 3-4 листьев. В конце вегетации хлопчатник очень слабо реагирует на очень высокую концентрацию солей в почве.

При оценке засоленности почв следует использовать классификацию Почвенного института им.В.В.Докучаева по сумме токсичных солей или по содержанию в водной вытяжке ионов натрия. Коэффициент корреляции между засолением почв и урожаем составляет 0,8. Вычисленные на этой основе бонитировочные коэффициенты различных засоленных почв приведены в Приложении 1.5.

### ***3.6. Гидроморфность почв***

Плодородие гидроморфных почв в значительной мере зависит от глубины залегания глеевых горизонтов и степени выраженности оглеения. Гидроморфные почвы в республике занимают более 50 % всей орошаемой пашни.

Глеевые и оглеенные горизонты обычно бесструктурные, уплотнены и обладают тяжёлым механическим составом, чем смежные. Это в целом значительно ухудшает

водно-физические свойства гидроморфных почв. Исследованиями Н.Зухурова, Г.Г.Бикбулатовой и других установлен, что в пустынной и полупустынной зонах глееобразование сопровождается образованием закисных соединений железа, алюминия, фосфора, которые при определённых количествах оказывают токсическое действие на хлопчатник и другие культуры на орошаемых землях, С.П.Ярков считает, что повышенное содержание растворимого алюминия в зоне распространения корней растений служит одной из причин их отмирания и, в конечном счёте, гибели растений. Кроме того, в глеевых горизонтах образуется газы-сероводород, метан, аммиак и углекислый газ, которые в определённых дозах более токсичны, чем закисные минеральные соединения. Например, 1 % сероводорода в составе почвенного воздуха уже губительно для большинства культурных растений. Н.Зухуров и А.Раджабов доказали, что причиной болезни хлопчатника "осеннее увядание листьев" является недостаток кислорода при избыточном количестве газов-продуктов анаэробного разложения органических веществ при глееобразовании.

В пустынной и полупустынной зонах глееобразование происходит менее интенсивно, чем в других природных зонах из-за малого количества растительных остатков в почвах при сильной их минерализации. В связи с этим, в гидроморфных почвах аридной зоны при недостатке энергетического материала, процесс глееобразования проявляется не повсеместно и не всюду возможно их визуальное определение. Отмеченное особенно касается лёгких почв, по природе малогумусных и сильно аэрируемых.

Это дало основание при диагностике гидроморфных почв ориентироваться на уровень залегания грунтовых вод, с которым коррелирует и глубина залегания оглеенных горизонтов.

Зависимость урожая хлопчатника от этих показателей выражается коэффициентом корреляции 0,67. Вычисленные на этой основе бонитировочные коэффициенты приведены в Приложении 1.6.

### ***3.7. Солонцеватость***

Солонцеватые почвы являются интерзональными - не имеющими своей самостоятельной зоны, а встречаются отдельными участками среди зональных почв.

Характеризуются эти почвы повышенным содержанием натрия в поглощающем комплексе - более 3 % от суммы поглощённых оснований.

Повышенное содержание поглощённого натрия сообщает каллоидной части почвы большую подвижность и неустойчивость против размыва водой. В связи с этим солонцеватые почвы приобретают ряд отрицательных физических свойств и это сказывается на их производительной способности и тем сильнее, чем выше степень

солонцеватости. На основании опытных данных установлены бонитировочные коэффициенты, снижающие почвенное плодородие. По солонцеватости почвы они представлены в Приложении 1.7.

### **3.8. Плотность сложения**

Плотность сложения одна из самых важных: агрофизических свойств почвы. В связи с этим в мероприятиях по повышению плодородия большое значение придают вопросам создания и поддержания в течение всего вегетационного периода оптимальной плотности сложения почв.

Роль плотности сложений почв, как фактора определяющего её производительную способность, ещё выше в условиях орошаемого земледелия. Известно, что специфика орошаемого земледелия, особенно хлопководства и овощеводства, состоит в необходимости постоянной обработки верхнего слоя почвы после каждого полива. В хлопководстве за период вегетации 3-5 раз обрабатывает почву. Если к этому добавить ещё пахоту, малование, боронование, машинную уборку хлопка-сырца, курака, дефолиацию и обработку растений ядохимикатами наземным способом, то за сезон трактор с различными агрегатами проходит по одному полю по 8—10 раз, а в овощеводстве и того больше. По исследованиям А.К.Кашкарова и А.Джураева после однократного прохода трактора по увлажнённому полю (орошаемый типичный серозём) верхний слой уплотняется до 1,52-1,60 г/см<sup>3</sup>, против 1,34 г/см<sup>3</sup> в исходном состоянии. Кроме того большое уплотняющее действие на почву оказывают вегетационные и особенно промывные поливы, способствующие дезагрегации - разрушению нор, ходов почвенных насекомых и их агрегированных новообразований. Всё это в сочетании с давлением самой массы воды приводит к усадке и уплотнению почвогрунтовой толщи. Особенно сильно уплотняется подпахотный горизонт, на который не распространяется разрыхляющее действие пахоты и другой обработки почв.

Ежегодная вспашка на одну и ту же глубину привела к образованию на больших площадях так называемой "плужной подошвы". Очень плотные слои с объемными массами выше 1,6 г/см<sup>3</sup> часто образуются на тяжёлых по механическому составу почвах. "Плужная подошва" нередко служит водоупором, и на её поверхности: нередко во время полива образуется верховодка и создаются восстановительные условия со всеми отсюда вытекающими отрицательными последствиями для культурных растений. Кроме того, такие плотные слои являются непреодолимым препятствием для корней культурных растений. Н.А.Качинский считает, что корневые волоски растений не могут проникать в поры, диаметром меньше 0,01 мм, в поры, диаметром меньше 0,003 мм, недоступна даже для микроорганизмов.

Ограничение распространения корней в почвенной толще уменьшает площадь питания растений, что отрицательно сказывается на их развитии и, в конечном счете, приводит к снижению урожайности.

Поэтому в орошаемом земледелии созданию оптимальной плотности сложения почв придаётся большое значение. Хороший эффект в этом отношении даёт глубокая вспашка на 45-60 см или рыхление на глубину до 60-100 см (М.В.Мухамеджанов,1973), которые способствуют улучшению водного, воздушного режимов, усилению биологической активности и мобильности питательных элементов.

Критериями оценки плотности сложения почв служат данные по порозности аэрации, либо для суглинисто-глинистых почв - объёмная масса.

Корреляционный анализ исследовательского материала показал удовлетворительную связь между степенью уплотнения почв и урожайностью - коэффициент корреляции для автоморфных почв равен 0,83, для гидроморфных -0,76. Бонитировочные коэффициенты, вычисленные на этой основе приведены в Приложении 1.8.

### ***3.9. Степень эродированности и дефлированности***

Значительная площадь орошаемых земель расположена на волнистых равнинах. Орошаемые пашни здесь занимают склоны и выположенные вершины увалов, что способствует развитию ирригационной эрозии. Вместе с тем многие исследователи (М.А.Панков, Б.Б.Гуссак и другие) считают, что развитию эрозионных процессов в пустынной и полупустынной зонах способствует низкая сопротивляемость почв размывающему действию воды, обусловленная малой гумусностью, плохой агрегированностью их и незначительным содержанием водопрочных агрегатов.

В процессе эрозии почва теряет плодородный слой, гумус и питательные элементы. В следствие этого почва становится мало плодородной. По мнению С.С.Соболева, на сильносмытых почвах урожай зерновых колосовых уменьшается до 40-60 %. По данным Х.М.Максудова, в многолетних опытах на несмытых категориях почв в среднем получали 32,4 ц/га хлопка-сырца, на слабосмытых 27,5 ц/га, на среднесмытых 24,7 ц/га, на сильносмытых - 16,1 ц/га. То есть, в условиях орошения на сильносмытых почвах получают всего лишь около 50 % урожая по сравнению с несмытыми. Поэтому совершенно очевидно, что одним из обязательных компонентов бонитировки орошаемых почв предгорных и подгорных наклонных равнин должен быть учёт их степеней эродированности.

На открытых равнинных пространствах республики, особенно в пустынной зоне, не редки сильные ветры со скоростью более 15 м/с, вызывающие пыльные бури и

дефляцию почв, сопровождающиеся выносом большого количества мелкозема, иссушением почв и снижением плодородия. Коэффициент корреляции, при этом, равен 0,79. Бонитировочные коэффициенты по смывости и дефлированности представлены в Приложении 1.9.

#### **4. Пример оценки бонитета почв**

Основой для бонитировки почв хозяйств, районов, областей и республики служат почвенные карты, а объектом оценки – почвенные разности, выделенные на них. Эта почвенно-географическая единица достаточно полно отражает пестроту почвенного покрова орошаемых территорий.

Практически бонитировка почв проводится следующим образом. Сначала из экспликации к почвенной карте выписывают полное название всех почвенных разностей. Затем по базовой шкале с учётом мощности мелкозёмистого слоя и механического состава определяют баллы бонитета каждой почвенной разности, а по остальным свойствам и их параметрам - бонитировочные коэффициенты. Окончательный бал бонитета конкретной почвенной разности находят путём последовательного умножения балла, найденного по шкале, на бонитировочные коэффициенты:  $B = b \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \dots K_n$  /Приложение 2/.

Опыт первого тура землеоценочных работ в республике показал, что в каждом отдельном случае для бонитировки почв целесообразно использовать строго ограниченное количество бонитировочных коэффициентов - не более 2-3. Применение большого числа коэффициентов, особенно свойств, соподчинённых и опосредованных, неправомерно снижает балльную оценку почв. По коэффициентам частных детерминации в многофакторных моделях плодородия установлено, что в условиях подгорных и предгорных равнин, например, достаточно коэффициентов по степеням смывости или же в их отсутствии - коэффициентов по запасам гумуса. На низких террасах в поясе серозёмов достаточно коэффициентов по запасам гумуса и глубине залегания глеевых горизонтов. В пустынной зоне к ним необходимо добавить ещё коэффициент по степени засоления. Это региональные бонитировочные коэффициенты. В различных почвенных зонах, провинциях, округах, в зависимости от свойств почв при их бонитировке дополнительно могут быть привлечены коэффициенты по степени скелеткости, гипсированности и плотности сложения. Принципиальное положение при этом состоит в том, что баллы по шкале и применяемые бонитировочные коэффициенты вместе должны составлять основные агрономические свойства оцениваемых почв и обеспечивать более 80 % урожая хлопчатника.

Ниже приводятся примеры вычисления баллов бонитета почв с применением

шкалы и бонитировочных коэффициентов.

Пример 1. Орошаемые типичные сероземы, среднесуглинистые, несмытые, незасолённые на лессовидных суглинках.

$$Б = 100 \times 1,0 = 100$$

Пример 2. Комплекс: 1. Орошаемые типичные сероземы, средне-суглинистые, незаселённые, слабоэродированные 10 %;

2. тоже самые, среднеэродированные 20 %;

3. тоже самые, сильноэродированные 70 %.

$$Б = \frac{(85 \times 10) + (75 \times 20) + (60 \times 70)}{100} = 65,5$$

Пример 3. Орошаемые серозёмно-луговые почвы, тяжелосуглинистые, несмытые, сильнозасолённые.

$$Б = 90 \times 1,0 \times 0,30 = 27$$

Пример 4. Орошаемые лугово-болотные почвы, среднесуглинистые, глеевой горизонт с глубины 51 см.

$$Б = 90 \times 0,60 \times 0,60 = 32$$

Пример 5. Орошаемая луговая (пустынной зоны), легкосуглинистая, средnezасолённая, среднегипсированная с 45 см.

$$Б = 100 \times 0,60 \times 0,90 = 54$$

## Бонитировочные коэффициенты

## 1.1. По мощности мелкоземистого слоя

| Степень мощности  | Толщина,<br>м | Бонитировочные коэффициенты |            |                   |                    |                    |           |
|-------------------|---------------|-----------------------------|------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------|
|                   |               | песчаный                    | супесчаный | легко-суглинистый | средне-суглинистый | тяжело-суглинистый | глинистый |
| Сверхмощные       | > 1,0         | 0,6                         | 0,7        | 0,8               | 0,1                | 0,9                | 0,6       |
| Мощные            | 0,71-1,0      | 0,5                         | 0,6        | 0,7               | 0,8                | 0,75               | 0,7       |
| Среднемощные      | 0,51-0,7      | 0,4                         | 0,5        | 0,6               | 0,65               | 0,65               | 0,7       |
| Нижнесреднемощные | 0,30-0,50     | 0,3                         | 0,4        | 0,5               | 0,5                | 0,55               | 0,6       |
| Маломощные        | < 0,30        | 0,1                         | 0,2        | 0,3               | 0,4                | 0,45               | 0,5       |

## 1.2. По скелетности почв

| Степень скелетности   | % от веса сухой почвы | Бонитировочные коэффициенты |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Нескелетные           | -                     | 1,0                         |
| Слабоскелетные        | < 10                  | 0,9                         |
| Среднескелетные       | 10,0-20,0             | 0,8                         |
| Сильноскелетные       | 20,0-50,0             | 0,7                         |
| Очень сильноскелетные | > 50,0                | 0,5                         |

## 1.3. По гипсоносности

| Степень гипсоносности | % от веса сухой почвы | Глубина залегания, м | Бонитировочные коэффициенты |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|
| Слабогипсоносные      | < 25                  | 1,1-2,0              | 1,0                         |
|                       | < 25                  | 0,51-1,0             | 0,9                         |
|                       | < 25                  | 0,31-0,5             | 0,8                         |
|                       | < 25                  | с поверхности        | 0,7                         |
| Среднегипсоносные     | 25-50                 | 1,1-2,0              | 0,9                         |
|                       | 25-50                 | 0,51-1,0             | 0,8                         |
|                       | 25-50                 | 0,31-0,5             | 0,7                         |
|                       | 25-50                 | с поверхности        | 0,6                         |
| Сильногипсоносные     | > 50                  | 1,1-2,0              | 0,8                         |
|                       | > 50                  | 0,51-1,0             | 0,7                         |
|                       | > 50                  | 0,31-0,5             | 0,6                         |
|                       | > 50                  | с поверхности        | 0,3                         |

#### 1.4. По гумусности в слое 0,5 м

| Степень обеспеченности почв | % от абсол. сухой почвы | Запас, т/га | Бонитировочные коэффициенты |
|-----------------------------|-------------------------|-------------|-----------------------------|
| Низкообеспеченные           | < 0,3                   | < 30        | 0,4                         |
| Нижесреднеобеспеченные      | 0,31-0,5                | 31-45       | 0,5                         |
| Среднеобеспеченные          | 0,51-0,7                | 46-65       | 0,6                         |
| Вышесреднеобеспеченные      | 0,7-0,8                 | 66-85       | 0,7                         |
| Короткообеспеченные         | 0,8-1,0                 | 86-105      | 0,8                         |
| Высокообеспеченные          | 1,1-1,3                 | 106-125     | 0,9                         |
| Очень высокообеспеченные    | > 1,3                   | > 125       | 1,0                         |

#### 1.5. По засоленности при сульфатном и хлоридно-сульфатном типах засоления

| Степень засоления      | Na мг/экв. | Плотный остаток | Бонитировочные коэффициенты |
|------------------------|------------|-----------------|-----------------------------|
| Незасоленные           | < 1,0      | 0,3             | 1,0                         |
| Слабозасоленные        | 1,1-3,0    | 0,31-1,0        | 0,85                        |
| Среднезасоленные       | 3,1-6,0    | 1,1-2,0         | 0,60                        |
| Сильнозасоленные       | 6,1-12,0   | 2,1-3,0         | 0,40                        |
| Очень сильнозасоленные | > 12,0     | > 3,0           | 0,30                        |

#### 1.6. По гидроморфности

| Группы по глубине залегания глеевого горизонта | Глубина глеевого горизонта, м | Бонитировочные коэффициенты |
|------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Глубокоглеевые                                 | > 1,3                         | 1,0                         |
| Низкоглеевые                                   | 1,1-1,3                       | 0,8                         |
| Средневысокоглеевые                            | 0,71-1,0                      | 0,7                         |
| Высокоглеевые                                  | 0,41-0,7                      | 0,6                         |
| Поверхностноглеевые                            | < 0,4                         | 0,4                         |

#### 1.7. По солонцеватости

| Степень солонцеватости | Сумма поглощенных оснований, % | Бонитировочные коэффициенты |
|------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Несолонцеватые         | < 3,0                          | 1,0                         |
| Слабосолонцеватые      | 3,1-1,0                        | 0,9                         |
| Среднесолонцеватые     | 10,1-15                        | 0,8                         |
| Сильносолонцеватые     | 15,1-20                        | 0,7                         |
| Солонцы                | > 20                           | 0,5                         |



### 1.8. По плотности сложения подпахотного горизонта

| Степень уплотненности   | Порозность аэрации, % | Объемная масса, г/см <sup>3</sup> | Бонитировочные коэффициенты |                       |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
|                         |                       |                                   | для автоморфпочв            | для гидроморфных почв |
| Неуплотненные           | > 26                  | < 1,2                             | 1,0                         | 1,0                   |
| Слабоуплотненные        | 22,1-26,0             | 1,21-1,30                         | 0,9                         | 0,9                   |
| Среднеуплотненные       | 18,1-22,0             | 1,31-1,40                         | 0,8                         | 0,7                   |
| Сильноуплотненные       | 10,0-18,0             | 1,41-1,50                         | 0,7                         | 0,5                   |
| Очень сильноуплотненные | < 10                  | > 1,50                            | 0,6                         | 0,3                   |

### 1.9. По смытости и дефлированности

| Степень смытости или дефлированности       | Мощность слоя А + В, м | Бонитировочные коэффициенты |
|--------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Несмытые и недефлированные                 | > 0,7                  | 1,0                         |
| Слабосмытые и слабдефлированные            | 0,51-0,7               | 0,9                         |
| Среднесмытые и среднедефлированные         | 0,31-0,50              | 0,7                         |
| Сильносмытые и сильнодефлированные         | 0,10-0,30              | 0,5                         |
| Совершенносмытые и совершеннодефлированные | < 0,1                  | 0,3                         |
| Несмытые                                   | -                      | 0,9                         |