

## **Агрофизические свойства горно-долинных светло-каштановых почв Иссык-Кульской котловины: результаты мониторингового исследования**

**С.А. Мамытканов**, ст. преподаватель, **Г.Ф. Эшимкулова**,  
к.с.-х.н., Кыргызский НАУ им. К.И. Скрябина

Значение агрофизических свойств почвы возрастает в современных условиях земледелия,

причём неблагоприятные водно-физические показатели часто выступают лимитирующими факторами плодородия и урожайности полевых культур. Улучшение агрофизических свойств, разработка мероприятий по их направленному

регулированию и оптимизации является необходимым условием для успешного решения проблемы повышения плодородия почвы, урожайности, эффективного проведения агротехнических и мелиоративных мероприятий.

В условиях интенсивного сельскохозяйственного производства неизбежно возникает вопрос оперативной и научно обоснованной оценки состояния почвенного покрова. Особый интерес как в научных исследованиях, так и в практике сельскохозяйственного производства приобретает в последние годы агрофизическое состояние почв. Агрофизические свойства почвы есть управляющий орган всей жизнедеятельности возделываемых растений.

**Цель исследования** – изучение динамики и причин качественного изменения агрофизических свойств горно-долинных светло-каштановых почв Кыргызстана.

**Материал и методы исследования.** Исследование проведено на пахотных почвах Иссык-Кульской котловины. Основу проведения исследования составляли результаты первого мониторинга состояния земель за 1996–2007 гг. в Иссык-Кульском и Жети-Огузском районах, проведённого в почвенной лаборатории института «Кыргызгипрозем». Применяли общепринятые в почвоведении методы исследования [1–5]. Результаты учётов и наблюдений были обработаны с использованием методов дисперсионного и корреляционного анализа.

**Результаты исследования.** В результате 10-летнего мониторинга накоплен достаточный материал по морфологическим, химическим и агрофизическим свойствам почв. Их анализ показал, что изменение признаков и свойств почв и природного процесса почвообразования обусловлено главным образом систематической их обработкой, заменой естественной дерново-злаковой растительности однолетними культурными растениями, а также применением или отсутствием удобрений.

Среди указанных мероприятий к наиболее существенной трансформации почвы приводит способ её обработки. Изменяются прежде всего морфогенетические показатели почвы. В результате ежегодных обработок верхние гумусовые горизонты «А» и «В» претерпевают значительные изменения, формируется пахотный горизонт с однородным строением по морфологическим признакам и основным свойствам [6–8].

Результаты первого мониторинга земель на рассматриваемой территории [9] показали, что пахотный горизонт светло-каштановых почв имеет различный характер гомогенного строения, обусловленный различным уровнем культуры земледелия, разными сроками введения почв в распашку и другими причинами. В одних случаях – это относительно глубокий

(25 см) пахотный горизонт, преимущественно с зернисто-мелкокомковатой структурой, в других, что составляет большинство, – это пахотный горизонт обычной мощности (20–22 см) с пороховато-комковатой или пылевато-комковатой структурой, в третьих – горизонт с утраченными неблагоприятными для культурных растений свойствами: маломощный (16–19 см), склонный быстро и сильно уплотняться, бесструктурный или с преобладанием пылеватых агрегатов, погашающих все свойства структурной почвы. Кроме того, в связи с неумеренным применением повсеместно отвальных плугов образовалась так называемая «плужная подошва», которая препятствует проникновению выпавших осадков в нижележащие слои и испарению излишков влаги из нижних горизонтов. Как известно, это способствует развитию водной эрозии. В самих же низких горизонтах ВС и С содержание всех гранулометрических фракций практически не отличается, т.е. не зависит от степени смытости. При развитии плоскостной водной эрозии на почвах пахотных угодий из верхней части почвенного профиля прежде всего теряются мелкие частицы почвы: ил (<0,001 мм) и глина (<0,01 мм). Эти фракции участвуют в структурообразовании. При разрушении структурных агрегатов они высвобождаются и выносятся из почвы потоками воды, образующимися при склонах.

Явление вымывания веществ с поверхности и вымывания их в грунт и, как следствие, формирование характерных и часто исключительно важных по существу горизонтов почв, теснейшим образом связано с их механическим составом.

По механическому составу горно-долинные светло-каштановые почвы относятся преимущественно к песчанно-пылеватым средним суглинкам.

В работах многих авторов [6, 10–12] неоднократно указывалось, что использование почв в земледелии в течение длительного периода влечёт за собой значительные, нередко негативные изменения, приводящие к снижению уровня их плодородия [8, 11, 12]. Большую тревогу вызывает установленное ухудшение физических свойств, что проявляется в неблагоприятных изменениях структурно-агрегатного состава почв, в заметном уплотнении почвенной массы, уменьшении в пахотном слое фракций физического глины и ила и др.

Гранулометрическим составом почвы определяются её физические, физико-химические и водные свойства, что до известной степени характеризует почвы и их плодородие [1–4].

По мере усиления смытости уменьшается в пахотном слое содержание мелкой пыли, особенно ила, а содержание фракций крупной и средней пыли относительно увеличивается, что подтверждается результатами мониторинга.

Потери из почвы глинистых, особенно илистых частиц, являются признаком потери в целом почвенного плодородия. Сопоставив данные гранулометрического состава почвенно-мониторинговых исследований за 10 лет, установили потери физической глины и ила. В графических материалах (рис. 1, 2) представлены показатели содержания фракций глины и ила в пахотном горизонте почв исследуемой территории за период с 1997 по 2007 гг. Под влиянием разрушительных процессов, к которым относятся водная эрозия, в сторону уменьшения изменилось содержание фракций физической глины и ила. Если норма содержания ила составляет 11,63 %, то в 1997 г. значение показателя составляло 10,70 %, в 1999 г. – 9,76 %, в 2001 г. – 9,61 %, в 2003 г. – 9,30 %, в 2005 г. – 9,09 %, в 2007 г. – 8,80 %, т.е. за 10 лет потери ила составили 1,9 %, а по сравнению с нормой – 2,83 %. Это свидетельствует о том, что сформировалась устойчивая тенденция снижения содержания фракции ила в горно-долинных светло-каштановых почвах Кыргызстана. По сравнению с базовыми мониторинговыми данными в 1997 г. содержание ила уменьшилось на 8 %, а по сравнению с 1997 г. данный показатель в 2007 г. понизился на 1,89 %. Аналогичная закономерность проявилась и по содержанию физической глины. Так, если базовые показатели составляют 36,37 %, то в 1997 г. содержание физической глины в исследуемых почвах составляло 32,99 %, а в 2007 г. – 30,11 %, т.е. на 6,26 % ниже нормы.

Вместе с тем установлено относительное увеличение содержания фракций крупной и средней

пыли в горно-долинных светло-каштановых почвах Иссык-Кульской котловины (рис. 3, 4). Так, содержание крупной пыли в 1997 г. составляло 21,18 %, в 2001 г. – 21,37 %, в 2007 г. – 22,58 %. Содержание средней пыли с 1997 по 2007 гг. увеличилось от 9,32 до 11,40 %.

**Выводы**

1. Определение механического состава почвы имеет большое значение, так как от него зависят направление и темпы химических, биологических и биохимических процессов, протекающих в почве, т.е. в целом весь ход почвообразовательного процесса.

2. Проведённые мониторинговые исследования показывают, что изменение мощности и агрофизических свойств горно-долинных светло-каштановых почв обусловлено главным образом систематической их обработкой и развитием плоскостной водной эрозии, где из верхней части почвенного профиля пахотных угодий прежде всего теряются мелкие частицы почвы: ил (<0,001 мм) и глина (<0,01 мм).

3. Уменьшение ила (<0,001 мм), физической глины (<0,01 мм) и наоборот увеличение крупной пыли (0,05–0,01 мм) и средней пыли (0,01–0,005 мм) свидетельствует о потере плодородия пашни, так как доступные для растений питательные элементы аккумулируются в иле и физической глине.

4. Почвы пахотных горизонтов стационарного участка и многих хозяйствующих субъектов Иссык-Кульской котловины, где распространены горно-долинные светло-каштановые почвы, имеют различный характер гомогенного строения в

Изменение содержание фракций ила

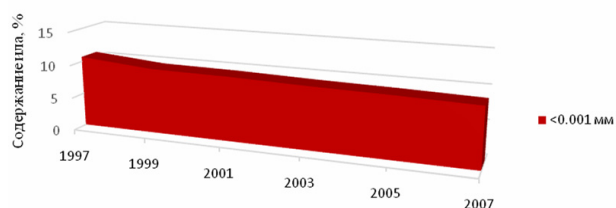


Рис. 1 – Динамика изменения содержания фракций ила в горно-долинных светло-каштановых почвах Иссык-Кульской котловины

Изменение содержание глины, %

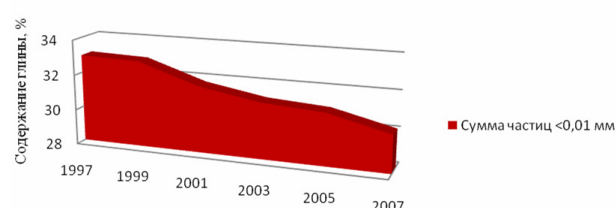


Рис. 2 – Динамика изменения содержания глины в горно-долинных светло-каштановых почвах Иссык-Кульской котловины

Изменение содержание крупной пыли, %

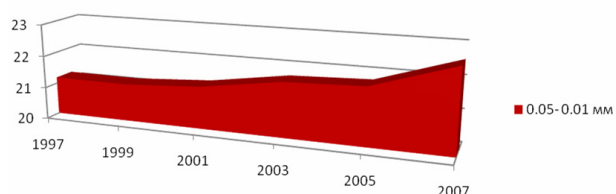


Рис. 3 – Динамика изменения содержания крупной пыли в горно-долинных светло-каштановых почвах Иссык-Кульской котловины

Изменение содержание средней пыли, %

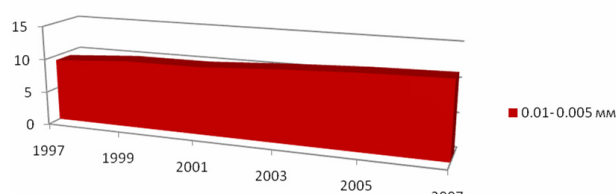


Рис. 4 – Динамика изменения содержания средней пыли в горно-долинных светло-каштановых почвах Иссык-Кульской котловины

связи с различным уровнем культуры земледелия, разным сроком введения почв в распашку и другими причинами.

### Литература

1. Почвоведение / под ред. И.С. Кауричева. М.: Колос, 1982. 496 с.
2. Качинский Н.А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. М.: Изд. АН СССР, 1958. 192 с.
3. Качинский Н.А. Природа механической прочности и водопропускности почвенной структуры в связи с её генезисом // Вестник Московского университета. 1958. № 1. С. 26–31.
4. Панфилов В.П. Агрегатный состав и противоэрозийная устойчивость почв Кулундинской степи // Физика почв Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1971. С. 35–59.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5-е. М.: Агропромиздат, 1985.
6. Адерехин П.Г. Изменение физических свойств почв чернозёмного типа под влиянием антропогенных факторов // Проблемы повышения продуктивности чернозёмных почв. Харьков, 1983. С. 53–54.
7. Фондовые архивные почвенные материалы ГПИ Кыргызгипрозем. Почвы Чонсаройского айылного аймака Иссык-Кульского района. Бишкек, 2002. С. 10–16.
8. Фондовые архивные почвенные материалы ГПИ Кыргызгипрозем. Почвы Ырдыкского айылного аймака Джеты-Отузского района. Бишкек, 1993. С. 8–22.
9. Методические указания по мониторингу земель сельскохозяйственного назначения Кыргызской Республики. Бишкек, 2004.
10. Абдыкалыков С.Д., Науменко А.А. Тёмно-каштановые почвы освоенной целины: экологическое состояние и проблемы воспроизводства плодородия // Актуальные проблемы почвоведения (к 50-летию освоения целинных и залежных земель). Алматы, 2004. С. 17–18.
11. Евдокимова Т.И., Тишкина А.В. Изменение свойств чернозёма типичного под влиянием сельскохозяйственного использования // Почвоведение. 1999. № 5. С. 652–660.
12. Королев В.А. Изменение физических свойств чернозёмов обыкновенных при длительном сельскохозяйственном использовании // Почвоведение. 2002. № 6. С. 697–704.