

## ВЛИЯНИЕ ПАХОТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ГЕНЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТЕПНЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

**В зависимости от длительности освоения и уровня культуры земледелия черноземы, как и любой другой тип почвы, претерпевают значительные изменения. Изучение направленности изменений важнейших агрофизических, агрохимических, физико-химических свойств черноземов при разном уровне использования является одной из ключевых задач для восстановления и стабилизации почвенного плодородия. Результатом многочисленных нарушений принципов экологического землепользования стали развитие процессов эрозии и дегумификации черноземов, ухудшение физических свойств почв, в том числе структурного состояния, водопроницаемости и переуплотнение.**

**Ключевые слова:** пахотное использование, гумусное состояние почв, гранулометрический состав, коэффициент структурности.

Антропогенное воздействие является мощным фактором почвообразовательного процесса и динамики почвенного плодородия. Характер и интенсивность изменения плодородия почвы связаны с условиями использования и почвенно-климатическими особенностями. Вопросы оптимизации свойств почв и режимов становятся в настоящее время все более актуальными, в связи с постоянно возрастающей интенсивностью их использования.

Затрагивая вопрос о современном состоянии экосистем, непременно останавливаемся на состоянии почвенного покрова, поскольку он служит предпосылкой и следствием развития всех компонентов этой экосистемы, т. е. является зеркалом экологической ситуации в регионе.

Производственная деятельность человека существенно изменяет экологические условия, переводит почву в стадию антропогенной эволюции с изменением ее свойств и уровня естественного плодородия. Выявление общих закономерностей и зональных особенностей свойств почв необходимо для определения путей направленного регулирования почвообразовательного процесса и повышения почвенного плодородия, которые находятся в тесной связи с биологической продуктивностью почв, погодными условиями и антропогенными факторами.

При длительном использовании на некоторых участках сельскохозяйственных земель происходит формирование нарушенных почв. Преимущественно в верхних горизонтах профиля таких почв наблюдается межтиповая конвергенция некоторых свойств, вызванная

сходством применяемых технологий использования, с одновременной их дивергенцией в границах, занимаемых одной таксономической единицей. В результате почвы соседних типов приобретают близкие показатели мощности верхних горизонтов, структуры, водопроницаемости или, например, гумусного состояния; одновременно в пределах распространения одного типа, подтипа или рода из-за развития процессов эрозии, дефляции и (или) вторичного засоления возрастает степень контрастности почвенного покрова. Кроме того, в таких почвах изменяются некоторые экологические их функции, такие как гидрологическая, энергетическая и др. [1].

Со временем негативные процессы в нарушенных почвах нарастают. Начинается этап их деградации с выраженными ухудшениями важнейших генетических свойств и экологических функций вплоть до полной их утраты. В результате образуются деградированные почвы сельскохозяйственных земель [2].

Однако образование нарушенных и деградированных почв и агроландшафтов не является обязательным следствием их сельскохозяйственного использования. Этого можно избежать, если правильно определить вид сельскохозяйственного использования конкретного участка с учетом свойств сформированных на нем почв. В этом состоит едва ли не важнейшая задача рационального землепользования. Особенно важно правильно определить участки земель и почв, пригодных к пахотному использованию. В этой связи опыт Оренбургской области по оптимизации землепользования может

стать полезным не только для Уральского региона, но и для всех сельскохозяйственных территорий России [3].

Оренбургская область расположена в пределах двух физико-географических стран: восточной части Русской равнины (с ее Предуральским прогибом и Прикаспийской синеклизой) и Уральских гор (с Зауральским плато), а также в границах двух природных зон – лесостепной и степной в подзоне сухих степей. Естественная неоднородность территории стала причиной ее дифференцирования на различные, иногда контрастные ландшафтные комплексы. Черноземы покрывают 67,2% территории региона, на его севере сформировались островки темно-серых лесных почв, а юг и восток покрыты темно-каштановыми почвами. Недостаточный и неустойчивый режим увлажнения, неглубокое промачивание верхних горизонтов почв из-за высокой плотности почвообразующих пород, перераспределение осадков по элементам рельефа, короткая весна с интенсивным снеготаянием, высокие летние температуры вместе с повышенной ветровой активностью определили наличие периодов летнего, а в отдельные годы и позднеосеннего иссушения верхней части почвенного профиля и создали условия для формирования главной генетической особенности Уральских черноземов – относительно небольшой мощности гумусового профиля в сочетании с повышенной гумусированностью [4].

Известно, что образование наиболее экологически значимых свойств степных почв происходит в условиях наследования ими состава и свойств почвообразующих пород. На территории области последние отличаются большим разнообразием и часто меняются как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях. Они различны по генезису, возрасту, химическому и минералогическому составу. В основном это осадочные породы: глинистые и песчано-глинистые карбонатные пермско-юрские отложения. Существенный вклад в формирование общей схемы почвообразующих пород региона внесли морские отложения разного химизма засоления, связанные с трансгрессивно-регрессивными фазами развития кайнозойских морей. Различия химических и физических свойств почвообразующих пород обусловили широкое распространение почвенных комбинаций и сочетаний, развитие процессов засоления и осо-

лонцевания, образование почв легкого механического состава.

Н.Ф. Ганжара отмечал, что снижение количества источников гумуса приводит к снижению его содержания и запасов в пахотных черноземах. При этом ухудшаются санитарно-защитные свойства, снижается биологическая активность почвы. Потери и недостаток легкоразлагаемых органических веществ неизбежно приводят к усилению процессов выпахивания: к ухудшению структуры, физических и водно-физических свойств, ухудшению питательного режима почв.

При сельскохозяйственном использовании на свойства черноземов влияют также приемы обработки почвы, минеральные и органические удобрения, сельскохозяйственная техника, режим орошения.

По мнению Г.Ф. Манторовой, почва является саморегулирующейся системой, обеспечивающей в известных границах в течение многих лет естественное воспроизводство плодородия. Это свойство почвы не гарантирует сохранения постоянного уровня продуктивности пашни, тем более – ее повышения. В естественных условиях на целинных и залежных землях плодородие почвы увеличивается за счет использования энергии солнца зелеными растениями, оставляющими в почве энергетического материала больше, чем потребляют его для жизни.

При распашке целинных черноземов происходит снижение гумуса и азота в пахотном слое, а также ухудшение других свойств почвы как под влиянием механических обработок и усиления минерализации гумуса, так и под воздействием эрозии.

Тяжелая техника отрицательно влияет на почву. Так, в результате воздействия колес и гусениц тракторов в слое 0–10 см плотность сложения почвы может превысить 1,3 г/см<sup>3</sup>, содержание воздуха опуститься ниже критического (15%), твердость достигнуть 20 кг/см<sup>2</sup>, а водопроницаемость уменьшиться до 10–15 мм/час. Отрицательные изменения прослеживаются до глубины 50–60 см, отмечал И.С. Кауричев [5].

Обработка уплотненной почвы снижает ее плотность до 0,9–1,0 г/см<sup>3</sup>, но сопровождается образованием глыб даже в состоянии физической спелости. Способность такой почвы уменьшать плотность под действием переменного увлажнения и высушивания прослежи-

вается до плотности – 1,25 г/см<sup>3</sup>. Уплотненная весной почва наиболее разуплотняется к весне будущего года (но только в слое 0–10 см), менее всего – в течение лета. При более высокой исходной плотности способность почвы к разуплотнению заметна [6].

Поиск путей оптимизации плодородия черноземных почв, представляющих основной фонд пахотных земель Оренбургской области, продолжает оставаться одной из актуальных задач, которая предполагает учитывать положительные и отрицательные тенденции в изменении почв и их плодородия [7].

Целью данной работы является изучение физических свойств и гумусного состояния степных черноземов Оренбургского Предуралья.

### **Объекты и методы исследования**

Объектом исследования являются пахотные участки чернозема южного Беляевского района и обыкновенного Саракташского района Оренбургской области. Выбор объектов исследования осуществлялся с учетом необходимости максимального сходства природных условий, в том числе почвообразующих пород.

Работы по изучению почвенных объектов включали заложение 10 почвенных разрезов в каждой почвенной подзоне, описание морфологии почвенного профиля, отбор образцов и определение показателей структурного и гумусного состояния почв.

Структурное состояние и показатели гумусного состояния почв изучались по общепринятым методикам:

1) Содержание общего гумуса определялось по методу И.В. Тюрина в модификации ЦИНАО по ГОСТ 26213-91 (1993).

2) Фракционно-групповой состав гумуса по методике И.В. Тюрина в модификации В.В. Пономаревой – Т.А. Плотниковой (1968).

3) Метод определения структурно-агрегатного состава почв по Н.И. Саввинову (1977).

4) Морфологическое описание почв (Б.Г. Розанов, 2005).

### **Результаты исследования**

Физические свойства почв, в том числе структурное состояние, входят в комплекс показателей основных почвенных свойств, определяемых при осуществлении почвенных исследова-

ний. По всему профилю степных черноземов наблюдается преобладание фракции более 10 см, что характеризует глыбистость почвенной структуры. Следствием пахотного использования почв является увеличение содержания фракции менее 0,25 см при мокром просеивании, что связано с обеднением почв агроценозов органическим веществом и, как следствие, потерей водпрочности почвенной структуры.

Значение коэффициента структурности чернозема южного и обыкновенного характеризовалось как хорошее и варьировало в пределах от 0,7 до 1,4 на черноземах южных, а на черноземах обыкновенных этот показатель снизился до 0,8–1,3. Варьирование показателя коэффициента структурности объясняется изменением условий почвообразования в пределах склонового ландшафта.

Гранулометрический состав черноземов южных по всему профилю тяжелосуглинистый с содержанием физической глины от 40,0% до 47,8%. Черноземы обыкновенные по данному показателю отнесены к легкосуглинистым с содержанием физической глины в горизонте А<sub>п1</sub> – 63,05–52,3% с преобладанием фракции крупной пыли (36,1–33,0%) и ила (28,7–24,4%). Вниз по профилю происходит «утяжеление» гранулометрического состава до среднеглинистого с колебаниями содержания физической глины от 73,1 до 69,4%, с преобладанием илистых фракций, максимальное значение которых наблюдается в горизонтах В и ВС (52,7–50,2%).

Оценка гумусного состояния почв включает изучение следующих показателей: мощность гумусового горизонта, содержание гумуса, содержание групп и фракций гуминовых и фульвокислот, негидролизуемого остатка и др.

Изучение морфологического строения черноземов южных пахотного участка показало, что по мощности гумусового горизонта показатель варьирует в пределах от 25 см (маломощный) до 55 см (среднемощный). Почвы всех целинных участков чернозема обыкновенного отнесены к среднемощным (71–42 см), а пахотные к средне- и маломощным (40–37 см). Таким образом, использование почв привело к уменьшению мощности гумусового горизонта на 71,6%.

Пахотное использование черноземов южных и обыкновенных Оренбургского Предуралья привело к изменению качества и количества органического вещества. Важное значение

при изучении гумусного состояния почв имеет оценка не количественных, а качественных показателей.

По данным исследования, показатель содержания гумуса на пахотном участке чернозема обыкновенного Оренбургского Предуралья варьирует от 3,1% (низкое) до 4,6% (среднее), а показатель глубины гумификации (Сгк/Сфк) изменяется в пределах от 1,5 до 2,4 и характеризуется как фульватно-гуматный и гуматный соответственно. В черноземах юж-

ных содержание гумуса варьирует от 2,6% (низкое) до 6,2% (высокое). Показатель Сгк/Сфк изменяется от 2,5 (гуматный) на целинных до 1,7 (фульватно-гуматный) на пахотных участках.

Таким образом, агрогенная трансформация генетических свойств степных черноземов выразилась в коренном преобразовании системы показателей гумусного состояния, а более консервативные свойства, такие как гранулометрический состав и структурное состояние почв, более устойчивы к данному виду деградации.

01.05.2012

#### Список литературы:

1. Русанов А.М., Кононов В.М. Основные положения концепции пахотопригодности земель // Оптимизация природопользования и охрана окружающей среды Южно-Уральского региона. – Оренбург, 1998. – С. 70–72.
2. Снакин, В.В. Система оценки степени деградации почв / В.В. Снакин, П.П. Кречетов, Т.А. Кузовникова. – Пушкино: Пушкинский научный центр РАН ВНИИ природы. Препринт, 1992. – 20 с.
3. Проблемы деградации и восстановления продуктивности земель сельскохозяйственного назначения в России / Под редакцией академика окружающей среды А.В. Гордеева, Г.А. Романенко. – М.: Росинформагротех, 2008. – 67 с.
4. Караваяева, Н.А. Агрогенные почвы: условия среды, свойства и процессы // Почвоведение. – 2005. – №12. – С. 1518–1529.
5. Русанов, А.М. О сельскохозяйственном освоении территории Оренбургской области // География, экономика и экология Оренбуржья. – Оренбург, 1994. – С. 76–79.
6. Русанов А.М., Кононов В.М., Новоженни И.А. Некоторые итоги агроэкологической оценки пашни Оренбургской области // Степи Северной Евразии. – Оренбург, 2000. – С. 337–339.
7. Клевцова И.Н., Умарова А.Б., Анилова Л.В., Тесля А.В. Биоклиматические ресурсы и физические свойства черноземов и темно-каштановых почв Оренбургского Предуралья // Вестник ОГУ. – 2007. – №5. – С. 167–170.

Сведения об авторах:

**Верхошентцева Юлия Петровна**, старший преподаватель кафедры общей биологии  
Оренбургского государственного университета, кандидат биологических наук,  
e-mail: yverkhoshentseva@mail.ru

**Гуныкова Анастасия Александровна**, студентка химико-биологического факультета  
Оренбургского государственного университета, e-mail: ana-gunyakova@mail.ru

**Маськова Анна Юрьевна**, студентка химико-биологического факультета  
Оренбургского государственного университета, e-mail: masanya\_007@mail.ru

UDC 631.47

**Verkhoshentseva Yu.P., Gunyakova A.A., Maskova A.Yu.**

Orenburg state university

E-mail: masanya\_007@mail.ru

#### **INFLUENCE OF ARABLE USE ON GENETIC PROPERTIES OF STEPPE CHERNOZEMS ORENBURG PRE-DURALIE**

Depending on the duration and level of development of farming black soil, as well as any other type of soil, are undergoing significant changes. The study of the major changes in the direction of agro, agro-chemical, physico-chemical properties of chernozems with different level of use is one of the key objectives for the restoration and stabilization of soil fertility. As a result of numerous violations of the principles of ecological land-use development are processes of erosion and dehumification black soil, the deterioration of soil physical properties, including the structural condition, water permeability and compaction.

Key words: arable use, humus state of soils, particle size, the coefficient of structure.

#### Bibliography:

1. Rusanov A.M., Kononov V.M. Basic concepts of arable land // Optimization of natural resources and environment of the South Urals region. – Orenburg, 1998. – P. 70–72.
2. Snakin, V.V. system estimate the degree of soil degradation / V.V. Snakin, P.P. Krechetov, T.A. Kuzovnikova. – Pushchino: Pushchino Research Center of RAS Institute of Nature. Preprint, 1992. – 20 p.
3. Degradation and restore the productivity of agricultural land in Russia / edited by Academician of RAAS A.V. Gordeeva, G.A. Romanenko. – M.: Rosinformagroteh, 2008. – 67 p.
4. Karavaeva, N.A. Agrogenic soil: environmental conditions, properties and processes // Soil Science. – 2005. – №12. – P. 1518–1529.
5. Rusanov, A.M. On agricultural development in the Orenburg region // Geography, economy and ecology of Orenburg. – Orenburg, 1994. – P. 76–79.