

## НЕКОТОРЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТЕПНЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ ПРИЛЕГАЮЩИХ К ЛЕСУ ЛАНДШАФТОВ

Проведено исследование влияния леса на свойства черноземов прилегающих ландшафтов, их структурное состояние, плотность и водопроницаемость. Установлено, что лес, трансформируя параметры гидротермических характеристик, влияет на интенсивность почвообразовательного процесса. Проведенные исследования позволяют использовать полученные данные в мониторинге почвенно-растительных условий Оренбургской области.

**Ключевые слова:** плотность, структурное состояние, водопроницаемость.

Распространение лесных ландшафтов на территории Оренбургского Предуралья носит ограниченный характер. Однако, несмотря на небольшие ареалы их распространения, леса занимают заметное место в структуре земельного фонда региона и оказывают существенное воздействие на природную среду, в первую очередь на смежные с ними территории.

Исследование черноземов обыкновенных на целине и в агроценозе проводилось в центральной части Общесыртовской возвышенности, в окрестностях лесного колка площадью около 15 га, расположенного около с. Пронькино. На начальном этапе работ были выбраны три площадки исследования: первая располагалась непосредственно под лесом, вторая на расстоянии 1 км от леса и третья на удалении 3 км.

Метеорологическими наблюдениями установлено, что на территории площадки №1 высота снежного покрова в среднем в полтора раза

превосходит высоту снежного покрова на более отдаленных полигонах (рис. 1 и 2).

Замеры температуры на поверхности почв на глубине 20 см за летний период показали, что на территории первого и второго участков наблюдается выравнивание среднесуточных температур. На последнем участке температура оказалась на 2,0–2,5 °С выше. Тем самым установлено, что влияние данного лесного массива распространяется на 1–1,5 км от него.

Воздействие леса на гидротермический режим сказывается на естественной растительности. Если на опушке леса травянистый покров представлен разнотравно-кострецовой ассоциацией, для второй точки характерна разнотравно-кострецово-типчаковая ассоциация, а на третьем участке разнотравно-ковыльно-типчаковая. По мере удаления от леса происходит постепенное снижение общего проективного покрытия травостоя с 65–70% на первом участке до 55% на третьем.

Биологическая активность почв исследовалась путем заложения льняной ткани на 30 дней на глубину 20 см [1]. Судя по уменьшению льняной ткани, наибольшей микробиологической активностью обладали почвы первого и второго участков (убыль составила 28,0 и 29,2% соответственно), наименьшей – почвы третьей площадки, где вес ткани уменьшился на 18,7%.

Морфологические исследования черноземов ключевых участков свидетельствуют о последовательном уменьшении мощности гумусово-аккумулятивного горизонта по мере движения в направлении лес – степь с 56,6 см (целина) и с 48 см (пашня) до 37,4 см (целина) и 28 см (пашня) на третьей точке опробования.

Динамика условий гумусообразования трансформировалась в показатели гумусного со-

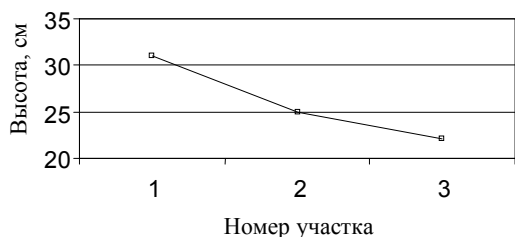


Рисунок 1. Высота снежного покрова на целинных участках, см (среднее значение)



Рисунок 2. Высота снежного покрова на пахотных участках, см (среднее значение)

стояния исследуемых объектов. Содержание гумуса в слое 0–20 см на всех учетных площадках является средним. Максимальное содержание гумуса на целине наблюдается на второй исследуемой площадке – 5,7%. Запасы гумуса в том же слое составили на второй точке опробования 119,3 т/га и незначительно снижаются на первом и третьем участках исследования, 102,9 т/га и 104,8 т/га соответственно. Такая же динамика прослеживается и в слое 0–50 см (рис. 3) [2, 3, 4].

Примерно в той же последовательности меняются запасы гумуса в черноземах агроценозов.

С содержанием и запасами гумуса почв связаны их физические свойства. По методу Савинова были выявлены особенности структу-

ры почв. Определение агрономически ценных агрегатов (сумма фракций 0,25–10,0 мм) в исследуемом ряду почв дало следующие результаты (табл. 1) [5].

Максимальное содержание агрономически ценных агрегатов отмечено в верхнем десятисантиметровом слое (69,9–71,6%) с максимумом в почвах второй площадки; минимальное (57,2–74,5%) в слое 30–40.

В агроценозе (табл. 2) в результате многолетнего пахотного использования происходит заметное ухудшение показателей структуры [6].

Максимальная оструктуренность на пахотном участке также отмечена в верхнем слое почвенного профиля, минимальная – в слое 20–30 см, в пределах «плужной подошвы».

Таблица 1. Содержание агрономически ценных агрегатов (0,25–10,0 мм) на целинных участках, %

| Слой, см | Номер ключевого участка |      |      |
|----------|-------------------------|------|------|
|          | 1                       | 2    | 3    |
| 0–10     | 71,6                    | 74,6 | 69,9 |
| 10–20    | 65,5                    | 70,8 | 75,2 |
| 20–30    | 57,6                    | 60,3 | 67,1 |
| 30–40    | 57,2                    | 65,8 | 68,0 |
| 40–50    | 63,3                    | 71,1 | 74,5 |

Таблица 2. Содержание агрономически ценных агрегатов (0,25–10,0 мм) на пахотных участках, %

| Слой, см | Номер ключевого участка |      |      |
|----------|-------------------------|------|------|
|          | 1                       | 2    | 3    |
| 0–10     | 65,2                    | 64,3 | 42,2 |
| 10–20    | 55,5                    | 52,9 | 38,4 |
| 20–30    | 52,8                    | 50,3 | 29,4 |
| 30–40    | 60,4                    | 57,8 | 35,6 |
| 40–50    | 54,5                    | 65,6 | 24,9 |

Таблица 3. Водопроницаемость на целинных участках, мм/час

| Слой, см | Номер ключевого участка |     |     |
|----------|-------------------------|-----|-----|
|          | 1                       | 2   | 3   |
| 0–10     | 275                     | 219 | 194 |
| 10–20    | 261                     | 264 | 75  |
| 20–30    | 295                     | 221 | 91  |
| 30–40    | 170                     | 150 | 72  |
| 40–50    | 98                      | 97  | 54  |

Таблица 4. Водопроницаемость на пахотных участках, мм/час

| Слой, см | Номер ключевого участка |     |    |
|----------|-------------------------|-----|----|
|          | 1                       | 2   | 3  |
| 0–10     | 151                     | 171 | 71 |
| 10–20    | 111                     | 179 | 76 |
| 20–30    | 84                      | 164 | 71 |
| 30–40    | 120                     | 88  | 82 |
| 40–50    | 76                      | 72  | 69 |

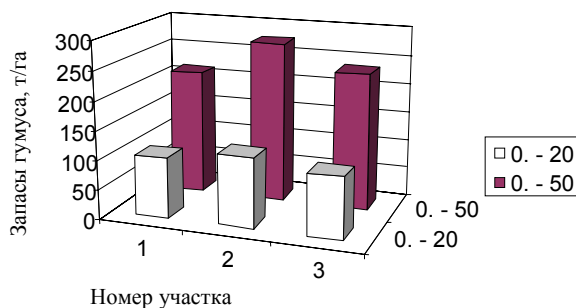


Рисунок 3. Запасы гумуса в целинных почвах ключевых участков, т/га

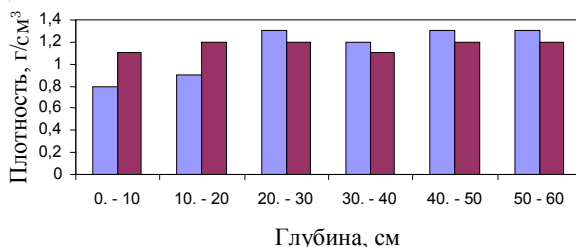


Рисунок 4. Плотность целинных и пахотных участков на 1-й площадке (г/см³)

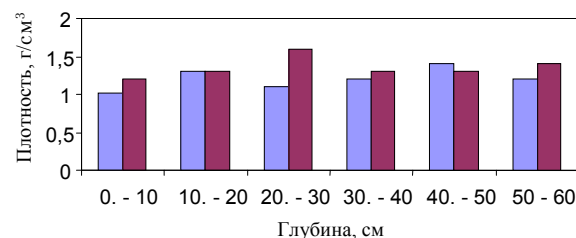


Рисунок 5. Плотность целинных и пахотных участков на 2-й площадке (г/см³)

От структурного состояния почв зависит их водопроницаемость, данные по водопроницаемости представлены в таблицах 3 и 4.

Следует отметить, что водопроницаемость как целинных, так и пахотных почв оценивается в основном как отличная и хорошая со значительными колебаниями в пределах оценочных признаков.

Анализ полученных экспериментальных данных по определению плотности почв свидетельствует о том, что по мере удаления от леса она последовательно увеличивается (рис. 4, 5, 6).

Полученные результаты по водопроницаемости почв, плотности и структуре значительно меняются в пространстве и во времени под целинной растительностью и являются относительно однородными в черноземах пахотных ландшафтов из-за гомогенизации физических свойств черноземов под влиянием длительного использования по единой технологии [7].

Таким образом, можно сделать вывод, что под влиянием изменений комплекса экологи-

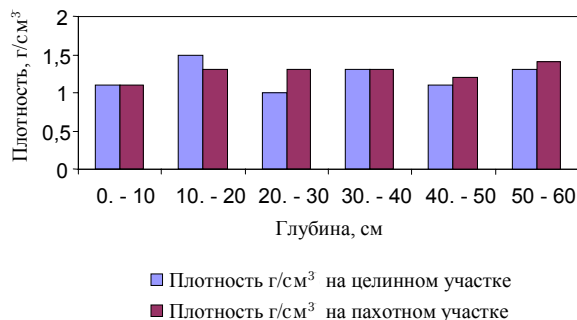


Рисунок 6. Плотность целинных и пахотных участков на 3-й площадке (г/см³)

ческих факторов почвообразования, и в первую очередь мезоклиматического, который в данном случае выполняет роль ведущего условия, меняется весь спектр физических свойств степных черноземов, расположенных в зоне влияния лесных экосистем. Это обстоятельство необходимо принимать во внимание при решении практических вопросов использования и охраны почв и почвенного покрова степной зоны.

#### Список использованной литературы:

1. Востров, Н.С. Определение биологической активности почв различными методами / Н.С. Востров, А.Н. Петрова // Микробиология. – 1961. – Т. 30, №4. – С. 665-672.
2. Вадюнина, А.Ф. Методы исследования физических свойств и грунтов / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 256 с.
3. Верхошнцева, Ю. П. Изменение качественно-количественных свойств гумуса степных черноземов прилегающих к лесу ландшафтов / Ю.П. Верхошнцева // Почвы и продовольственная безопасность России: материалы Всерос. науч. конф., XII Докучаевские молодежные чтения. – СПб., 2009. – С. 48-49.
4. Русанов, А.М. Особенности экологии гумусообразования степных черноземов Урала на целине и в агроценозе / А.М. Русанов // Вопросы степной биогеоценологии. – Екатеринбург: Наука, 1995. – С. 18-22.
5. Русанов, А.М. Гумус и экология гумусообразования степных черноземов прилегающих к лесу территорий / А.М. Русанов, Ю.П. Верхошнцева // Актуальные проблемы экологии и пути их решения: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Семипалатинск, 2006. – С. 48-50.
6. Русанов, А.М. Влияние Бузулукского бора на прилегающие ландшафты и свойства почв / А.М. Русанов, Е.В. Шейн, Е. Ю. Милановский // Почвоведение. – 2008. – №2. – С. 146-152.
7. Воропаев, С.Б. Экология и физические свойства степных черноземов прилегающих к лесу ландшафтов: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / С.Б. Воропаев. – Оренбург, 2009. – 139 с.

#### Сведения об авторах:

Русанов Александр Михайлович, заведующий кафедрой общей биологии, декан химико-биологического факультета, доктор биол. наук, профессор 460018, Оренбург, пр-т Победы, 13, ауд. 16215, тел. (3532)372483, soilec@esoo.ru

Воропаев Сергей Борисович, ассистент кафедры общей биологии, кандидат биологических наук 460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, ауд. 16215, тел. (3532)372483, bio@mail.osu.ru

Rusanov A.M., Voropaev S.B.

Some physical properties of steppe chernozem in forest bordering landscapes

The article shows a research over influence of the forest on properties of forest bordering chernozem, their structural state, density and water permeability. It is determined that forest while transforming parameters of hydrothermic characteristics effects on intensity of soil-forming process. The carried out investigation allows applying received data in monitoring over soil-vegetable terms of Orenburg region.

Key words: density, structural state, water permeability.