

ОСОБЕННОСТИ УСЛОВИЙ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ ЧЕРНОЗЁМОВ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЗАЩИТНОЙ ЛЕСОПОЛОСЕ ГОРА ВИШНЕВАЯ – КАСПИЙСКОЕ МОРЕ

Укенов Б.С., Русанов А.М.

ФГБОУ ВО Оренбургский государственный университет, Оренбург, e-mail: 89198660945@mail.ru

В конце 40-х годов прошлого века, согласно Сталинскому плану преобразования природы, был намечен комплекс мероприятий с целью изменения климата для обеспечения высоких урожаев в степных и лесостепных зонах Европейской части СССР. Этим постановлением в целях преодоления губительного влияния суховеев на урожай сельскохозяйственных культур, предохранения от деградации плодородных почв, улучшения водного режима и климатических условий этих районов было предусмотрено возведение восьми государственных полос. Самой протяженной среди возводимых лесополос являлась полоса «Гора Вишневая – Каспийское море», которая состояла из 6 лент (по 3 на каждом берегу р. Урал), шириной по 60 м с расстоянием между полосами 200 м и общей протяженностью 1080 км и. После 1953 года мероприятия по посадке лесополос были свернуты, а с целью интенсификации землепользования и увеличения производства продукции сельского хозяйства началось освоение целинных и залежных земель. За прошедшие более 60 лет с момента посадки лесополосы «Гора Вишневая – Каспийское море» частично была вырублена, на некоторых участках произошла гибель деревьев. Но до сего времени большая ее часть, расположенная в пределах области, хорошо сохранилась. Последнее обстоятельство представляет собой уникальную возможность исследовать многолетнее воздействие многорядных искусственных лесонасаждений на ландшафты и сельскохозяйственные земли степного региона и на основании полученных данных оценить реальное воздействие лесополосы на свойства почв, на естественную растительность прилегающих к лесопосадке территорий, на продуктивность сельскохозяйственных земель прилегающих территорий. В процессе работ запланировано использование ранее апробированных и современных методов исследования физических свойств обыкновенных черноземов.

Ключевые слова: климат, структура, плотность, растительность, фитомасса.

THE FEATURES OF CONDITIONS FOR PEDOGENESIS OF CHERNOZEMS ADJACENT TO THE STATE PROTECTIVE FOREST BELT VISHNEVAYA MOUNTAIN – THE CASPIAN SEA

Ukenov B.C., Rusanov A.M.

Of the Orenburg state University, Orenburg, e-mail: 89198660945@mail.ru

In the late 40-ies of the last century, according to the Stalinist plan to transform nature, identified a set of measures of climate change to ensure high yields in the steppe and forest-steppe zones of the European part of the USSR. This decree, in order to overcome the harmful effect of dry winds on agricultural crops, protection from degradation of fertile soils, improve water regime and climatic conditions of these regions was provided for the construction of eight state bands. The longest among the constructed forest was the band "Mountain Vishnevaya – Caspian sea", which consisted of 6 tapes (3 on each Bank of the Ural river), a width of 60 m with the distance between strips of 200 m and a total length of 1080 km I. After 1953, the planting of shelterbelts have been discontinued, and to intensify land use and increase production of agricultural products began the development of virgin and fallow lands. Over the past more than 60 years since the planting of the forest "Mountain Vishnevaya – Caspian sea" was partially cut down in some areas, the killing of trees. But until now, much of it located within the region, well preserved. The latter circumstance represents a unique opportunity to investigate long-term exposure multi-row man-made forests on landscapes and agricultural lands of the steppe region and on the basis of the obtained data to assess the real impact of shelterbelt on soil properties, natural vegetation adjacent to forest plantation areas, productive agricultural lands of the surrounding areas. In the process, the planned use of previously tested and modern methods of studying the physical properties of ordinary chernozems.

Keywords: climate, structure, density, vegetation, phytomass.

Защитные лесные полосы выполняют важные мелиоративные функции. Их природоохранное значение в наибольшей степени проявляется в степной зоне с резко

континентальным климатом, важнейшей особенностью которого является дефицит влаги. Посадка лесополос приводит к возникновению лесоаграрного ландшафта со специфической структурой, функциями, своеобразной динамикой круговорота веществ и мощной энергией воздействия на окружающую среду [1]. Под влиянием процессов транспирации в пределах лесопокрываемых территорий в приземном слое атмосферы аккумулируется значительное количество влаги. Вода обладает высокой теплоемкостью, поэтому как на территории самих лесов, так и на сопредельных с ними пространствах формируется относительно влажный мезоклимат, влияющий на окружающую биоту, в том числе и на почвы. В этой связи возникает необходимость в комплексном изучении влияния лесных полос на природные экосистемы степной зоны с целью получения достоверной информации по определению площади и рациональному использованию территории экотона – переходной зоны между искусственным лесом и степью. Особую ценность приобретают исследования влияния многолетних многорядных лесных полос на соседние с ними пространства. На территории Оренбургской области такой лесополосой, отвечающей всем необходимым требованиям, являются протяженные фрагменты государственной лесной полосы гора Вишневая – Каспийское море. Она представлена шестьюрядными лесополосами, три из которых расположены на левом берегу р. Урала и три – на правом. Ширина каждой лесополосы составляет 60 метров, ширина межполосного пространства – 200 метров. Посадка лесополосы состоялась в 1950–1954 годах. Ее возведение связано с реализацией плана преобразования природы посредством улучшения климата степных и полупустынных пространств Европейской части России с целью улучшения свойств почв и их плодородия для получения высоких урожаев сельскохозяйственной продукции. В силу целого ряда причин данный проект не был до конца реализован. По своей сути этот план являлся широкомасштабным продолжением работ, начало которым положил основоположник мирового почвоведения В. В. Докучаев на участке Каменная степь, расположенного на юге Воронежской области в междуречье Волги и Дона. За период с 1892 по 1898 год на этой территории впервые проведено облесение деградированных черноземов засушливой степи и получены убедительные доказательства положительного мелиоративного влияния искусственных лесополос на процессы восстановления и улучшения основных свойств черноземных почв [2].

Целью данного исследования явилось определение зоны влияния (ширину полосы экотона) и выявление особенностей экологических условий почвообразования настоящих степей Предуралья, находящихся под многолетним воздействием многорядной защитной лесной полосы.

Объектом работ послужили черноземы обыкновенные, расположенные на правобережье реки Урал под лесополосой на ее отрезке, ограниченной координатами: СШ 57° 79,318'; ВД 55° 51,881'. Для выполнения полевых исследований была заложена ориентированная с юга на север почвенно-геоботаническая катена, которая состояла из десяти площадок с хорошо сохранившейся естественной степной растительностью. Первая находилась в межполосном пространстве, вторая – непосредственно под лесополосой, 3 – 10 через каждые 100 метров по мере удаленности от лесополосы [3].

Исходя из схемы геоморфологического районирования, территория исследования приурочена к выровненному пространству Предуральского прогиба. Его геологическое строение характеризуется частой сменой меридионально ориентированных структур, сложенных пермскими, триасовыми, юрскими, палеогеновыми и неогеновыми породами [3]. Среди экологических факторов, играющих важную роль в формировании окружающей среды, первостепенное значение принадлежит климату. Климат Предуралья характеризуется хорошо выраженной континентальностью, что объясняется значительной отдаленностью от океанов и морей и относительной близостью к полупустыням Казахстана. Основным показателем резкой континентальности климата района является большая амплитуда колебаний температуры приземного слоя атмосферы. Средняя температура самого жаркого месяца составляет 22,3–22,9 °С, а самого холодного, января – 17,5–18,3 °С, среднегодовое количество осадков – 350–400 мм в год, продолжительность залегания снежного покрова равна 140–155 дней, а глубина промерзания почв – 100–120 см.

На средние многолетние показатели климата степной зоны на участке работ накладывает свой отпечаток древесная растительность [3, 4]. Уменьшаются колебания суточных и сезонных температур, снижается степень континентальности климата и вероятности ранних заморозков, относительно повышается влажность воздуха и высота снежного покрова.

Снежный покров – продукт атмосферных процессов и, следовательно, климата, но в то же время он сам влияет на климат, как и на другие составляющие географического ландшафта. Температура на поверхности снежного покрова ниже, чем на поверхности почвы, не покрытой снегом, так как снег обладает исключительно высоким альбедо (80 – 90 %). Чем меньше высота снежного покрова, тем сильнее промерзание почвы при прочих равных условиях.

Наибольшая высота снежного покрова (52 см) наблюдается на втором участке, под пологом леса. На первом участке, в межполосном пространстве, она составила 47 см, на расстоянии 100 метров от лесополосы – 46 см, что превосходит аналогичный показатель на

более отдаленных участках, где влияние лесополосы ослабевало и на расстоянии 700–800 метров от лесополосы составило 36 см.

Проведенные исследования запасов влаги показали, что в метровой толще на начало и конец вегетационного периода они составили под лесополосой 365 мм и 189 мм соответственно, в 100 метрах от лесополосы 323 мм и 172 мм и, постепенно сокращаясь, на самой удаленной площадке оказались равными 284 мм и 136 мм соответственно.

Тепловой режим почв – один из важных показателей, определяющих направление и интенсивность почвообразовательных процессов; от его особенностей зависят продолжительность вегетационного периода, видовой состав фитоценозов и их продуктивность [5].

Наблюдения за летним температурным режимом поверхностного слоя почв и на глубине 20 см показали, что средняя температура на первых трех участках оказалась минимальной. По мере удаления от лесопокрытой территории температура почв возрастала и на последних участках катены, под степной травянистой растительностью, она превысила температурные показатели почв начальных площадок на 2,5–3,0 °С. [6, 7].

Под влиянием специфического мезоклимата на прилегающих к лесополосе ландшафтах складывается особая экологическая обстановка, не типичная для соседних степных равнин. Она проявляется, прежде всего, в изменении естественной растительности. По продвижению от лесополосы, где травянистый покров представлен разнотравно-типчаково-ковыльной (*Stipa lessingiana* + *Festuca valesiaca* + *mh*) ассоциацией, растительность последовательно сменяется типчаково-ковыльными фитоценозами (*Festuca valesiaca* + *Stipa lessingiana*), а на расстоянии 700–800 метров в ней доминируют ковыльные фитоценозы (*Stipa capillata* + *Stipa lessingiana*).

Таким образом, как следует из геоботанического описания территории, растительные сообщества первых участков больше характерны для лесостепной зоны, т.е. соответствует показателям луговых степей, а на площадках южного конца катены растительность приобретает выраженный ксероморфный облик, характерный для настоящих (злаковых) степей.

По мере удаления от лесополосы запасы общей фитомассы (надземной и подземной в слое 0–20 см) сокращаются с 246,4 – 225,2 ц/га на первых трех площадках катены до 130,4 ц/га на последней точке работ. Одновременно происходит изменение такого показателя растительных сообществ, как отношение подземной фитомассы к надземной. Возрастание этого показателя по мере удаления от лесополосы в 1.4 раза (с 2.8 и 2.1 в пределах между лесными полосами и под лесом соответственно до 4,1 на крайне южных площадках исследования) как и динамика общих запасов растительной биомассы связан со сменой

растительных формаций, постепенным выпадением сравнительно влаголюбивых растений, объединенных термином «разнотравье», с преимущественно стержневой корневой системой на степные злаки с мочковатой структурой корневых систем, что закономерно сопровождается относительным увеличением подземной части растений [5, 7].

Изменение на ограниченном пространстве таких условий почвообразования, как климат и биологический фактор, через смену растительности проявляются через строение почвенного профиля. Сравнительные морфологические исследования черноземов ключевых участков показали, что максимальная мощность гумусово-аккумулятивного горизонта отмечается в черноземах под лесной растительностью и на межполосном пространстве (52,1 и 44,7 соответственно), что объясняется условиями мезоклимата, большим количеством растительного опада, а также особенностями строения корневой системы и процессом разложения и накопления в верхних горизонтах почв лесной подстилки под древесными породами. При движении в сторону типично степных ландшафтов мощность генетических горизонтов А+АВ снижается до 36 см на крайних южных участках. Кроме того, в почвах первых трех участках карбонаты в гумусово-аккумулятивном горизонте (А+АВ) отсутствуют, их наличие выявлено в переходном гор. В, в черноземах 4–8 площадок карбонаты залегают на глубине 10–25 см, а на двух последних они проявляются с поверхности.

Гумус почв в значительной мере определяет их плодородие, в связи с чем проблема оптимизации содержания общего гумуса имеет важное практическое значение.

Важным условием гумусообразования является высокая микробиологическая (биологическая) активность почв, которая исследовалась путем заложения льняной ткани на 30 дней на глубину 20 см. Судя по уменьшению веса льняной ткани, наибольшей микробиологической активностью обладали почвы первого, второго и третьего участков (убыль составила 28,2, 29,1 и 27,2 % соответственно), наименьшей – почвы девятой и десятой площадок, где вес ткани уменьшился на 15,9 %.

В ходе проведения анализа общего содержания гумуса были получены данные, которые отображены в таблице.

Содержание гумуса в черноземах обыкновенных исследуемых целинных и пахотных участков, в %

№ площадки	Гумус, %		
	0-10 см	10-20 см	20-30 см
1	6,2	4,3	4,0

2	7,4	4,5	3,4
3	5,8	4,0	3,7
4	5,6	3,7	3,8
5	5,2	3,4	3,3
6	4,9	3,5	3,1
7	4,6	3,5	3,2
8	4,2	3,4	2,7
9	4,2	3,3	2,6
10	4,3	3,2	2,7

Содержание гумуса имеет хорошо выраженную направленность к уменьшению при движении в направлении лесополоса – степь, закономерно связанную со снижением ежегодно образующейся и поступающей в почву растительной биомассы. Судя по процентному содержанию гумуса верхнего слоя почвы межполосного пространства (участок № 1) и под лесополосой (участок № 2), характеризуется как среднегумусные, черноземы других участков соответствуют показателям малогумусных черноземов. Статистическая обработка полученных результатов показала наличие достоверной корреляционной зависимости мощности аккумуляционно-гумусового горизонта и содержания гумуса ($r=+0,95$). Данная корреляционная связь является статистически значимой ($p<0,01$).

Таким образом, установлено, что под влиянием относительно влажного мезоклимата, сформированного под влиянием многорядной и многолетней лесополосы гора Вишневая – Каспийское море и связанного с ним биологического фактора почвообразования (видовой состав растительных формаций, фитомасса, биологическая активность почв), меняется состав и свойства почв на уровне их родов и видов. Структура почвенного покрова исследованной территории представлена черноземами обыкновенными среднemosными среднегумусными, черноземами обыкновенными среднemosными малогумусными, черноземами обыкновенными карбонатными среднemosными малогумусными и черноземами обыкновенными карбонатными маломосными. Исходя из того обстоятельства, что по всем показателям почвы предпоследней и последней площадок наблюдения оказались одинаковыми, можно заключить, что ширина экотона, образовавшегося на границе лесополоса – настоящая степь, составляет 700–750 метров.

Исследования проведены при финансовой поддержке Министерства образования Оренбургской области, соглашение № 23 от 30.06.2016 на предоставление областного гранта «Государственная лесополоса «гора Вишневая – Каспийское море» как составная часть плана преобразования природы и ее влияние на прилегающие агроценозы Оренбургской области».

Список литературы

1. Верхошенцева Ю.П. Изменение качественно-количественных свойств гумуса степных черноземов прилегающих к лесу ландшафтов / Ю.П. Верхошенцева // Почвы и продовольственная безопасность России: материалы Всерос. науч. конф., XII Докучаевские молодежные чтения. – СПб., 2009. – С. 48-49.
2. Каменная степь: Лесоаграрные ландшафты / Ф.Н. Мильков, А.И. Нестеров, П.Г. Петров, Б.И. Скачков и др. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1992. – 224 с.
3. Русанов А.М. Биоразнообразие растений и почв, прилегающих к Бузулукскому бору ландшафтов // Экология. – 2007. – № 1. – С. 13-17.
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. Почва как фактор восстановления растительности естественных пастбищ // Экология. – 2011. – № 1. – С.34-42.
6. Укенов Б.С., Воропаев С.Б. Влияние государственной лесополосы «гора Вишневая - Каспийское море» на почвы прилегающих территорий / Б.С. Укенов, С.Б. Воропаев // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2015. – № 10 (185). – С. 192-194.
7. Укенов Б.С., Елисеева М.В. Влияние государственной лесополосы «гора Вишневая – Каспийское море» на гумусное состояние обыкновенных чернозёмов / Б.С. Укенов, М.В. Елисеева // Наука сегодня: реальность и перспективы: материалы международной научно-практической конференции. Научный центр «Диспут». – 2016. – С. 15-16.
8. Чибилёв А.А. Географический атлас Оренбургской области / А.А. Чибилев. – Оренбургское книжное изд-во, 1999. – С.20-54.