

## ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ

УДК 630\*114.3 (045)

Рамазанова Р.Х., Жумабек Б.

### ОСОБЕННОСТИ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ В ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

АО "Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина", 010011  
Астана, проспект Победы, 62, Казахстан, e-mail: rausha05@mail.ru

*Аннотация.* В статье приведен аналитический обзор научной литературы по вопросам лесного почвоведения. Показаны особенности изменения свойств почв и почвенных режимов под влиянием лесных насаждений в различных природных зонах, что наглядно демонстрирует эволюцию почв за счет изменения факторов почвообразования, свидетельствует об экологической составляющей и роли почв и почвенного покрова в лесных ландшафтах. Учитывая увеличение площади лесных насаждений и их биоразнообразие большую теоретическую и практическую значимость приобретает изучение их почвопреобразующей роли, влияния почвенных условий на продуктивность лесных насаждений, эколого-мелиоративной роли лесных насаждений.

*Ключевые слова:* лесные насаждения, лесополосы, почва, гумус, плодородие.

Проблема образования и развития почв активно разрабатывается с момента зарождения докучаевского генетического почвоведения, когда в результате исследования черноземов В. В. Докучаев доказал, что происхождение почв есть результат взаимодействия факторов почвообразования. Данные исследования нашли отражение в его книге «Русский чернозем» (1883 г.) и это его главная работа в которой он доказал, что открыл новое, четвертое царство природы почвы как самостоятельное естественноисторическое тело, изменяющееся во времени и пространстве.

Развивая свое учение, В.В. Докучаев положил начало становлению лесного почвоведения, которое совпало с организацией «Особой экспедиции Лесного департамента для испытания и учета лесного и водного хозяйства в степях России» в Каменную степь. Это было вызвано тем, что активное вмешательство в нетронутые степные пространства России в конце XIX века привели к сильнейшей засухе и началу голода, охватившего несколько десятков губерний. В Каменной степи были заложены длительные стационары с целью испытания мероприятий по борьбе с засухой в степных регионах на трех

участках: Старобельский (между Доном и Донцом), Мариупольский (между Доном и Днестром) и Хреновской, в последующем - Каменностепной (на междуречье Волги и Дона) [1].

Работами ученых Морозова Г.Ф., Высоцкого Г. Н., позже Зайцева Б.Д., Зонн С.В. и др. показано, что формирование лесных почв представляет собой особый самостоятельный тип почвообразования, возникающий под различными видами лесных насаждений [2-4].

Согласно учению корифеев лесного почвоведения ведущими факторами, определяющими пестроту почвенного покрова в лесных насаждениях и развитие почв, являются естественные (биотические) и антропогенные нарушения, вызывающие сдвиг равновесного состояния. Это приводит к тому, что почва может развиваться в различных направлениях и в любое время может находиться в различных состояниях. Данное утверждение нашло отражение в научных работах современных ученых, которые занимаются изучением проблем лесного почвоведения. К ним можно отнести такие направления, как генетическое разнообразие лесных почв, факторы

разнообразия и динамики лесных почв, почвенная фауна и микроорганизмы в связи с почвообразованием, экологические функции лесных почв и антропогенная деятельность и ее влияние на свойства и режимы лесных почв и др. Эти проблемы достаточно хорошо изучены. Поэтому в последние десятилетия основными направлениями в развитии этого раздела почвоведческой науки стало изучение влияния лесных экосистем на условия формирования и свойства почв в сопредельных с лесом пространствах. В этом аспекте представляет научный и практический интерес исследование процессов, происходящих на границах изучаемых экосистем – леса, степи, лесные полосы и поля и т.д.

Для Республики Казахстан важным сектором аграрной отрасли является производство зерновых культур. Основные посевы яровой пшеницы сосредоточены в степной и сухостепной зонах республики, для которых характерным является недостаток влаги, что снижает продуктивность зернового производства. В ряд мероприятий, обеспечивающих стабилизацию производства зерна, включены и лесозащитные мероприятия, которые выполняют не только почвозащитную и влагосберегающую, но и санитарно-гигиеническую и эстетическую функции. Одним из аспектов взаимодействия лесонасаждений с окружающей средой является их почвопреобразующий эффект, который в различных физико-географических условиях проявляется по-разному. Лесные насаждения, регулируют поверхностный сток, улучшают обеспеченность влагой окрестных полей, сокращают смыв почвы и уменьшают загрязнение водоемов. Улучшается структура и микроагрегированность почв, увеличивается порозность и улучшаются водные

свойства, особенно с повышением возраста насаждений. Они в значительной мере изменяют пейзаж, повышают биоразнообразие, предохраняют берега водоемов от водной и ветровой эрозии, способствуют накоплению в них влаги [5-8].

При изучении генетической направленности развития почв в различных природно-климатических зонах под влиянием лесной растительности, были выявлены глубокие изменения химических и физических свойств степных почв, строения их профилей под различными древесными породами. В этих условиях имеет место более высокая подвижность питательных веществ, снижение содержания гуминовых кислот в 1,3-1,5 раза. Если говорить об изменении морфологических признаков по почвенному профилю, то здесь отмечается пронизывание корневой системой различных древесных пород верхних горизонтов на глубину до 40-50 см, пронизывание и переработка субстрата почв в темные копролиты, образование проникающих вглубь потоков органических веществ, уменьшение вплоть до полного исчезновения явлений языковатости в южных черноземах, значительное смягчение резкости дифференциации границ генетических горизонтов в почвах полупустыни, увеличение содержания кремнезема и железа в верхних горизонтах, как результат накопления их биогенным путем, развитие почвенной фауны, столь характерной для лесных почв и более резкое падение гумуса по профилю почв [9].

При изучении динамики морфологических, агрофизических, физико- и биохимических свойств чернозема обыкновенного степной зоны под воздействием лесных полос выявлено, что на склоновых землях

Приволжской возвышенности они способствуют формированию более мощных почвенных генетических горизонтов с тенденцией относительного их увеличения при возрастании крутизны. Накопление кальция в сумме обменных оснований подтверждает улучшение структуры почвы, увеличение порозности до 9 %, увеличение содержания гумуса [10].

Исследованиями Чирковой Е.Г. была выявлена зависимость физико-химических свойств почв лесных ландшафтов Южного Предбайкалья в большей степени от литогенной неоднородности и состава почвообразующих пород. Эти свойства проявляются в увеличении щелочности книзу профиля, в повышенном содержании и высокой степени насыщенности обменными основаниями, сосредоточением максимального количества гумуса в небольшом по мощности гумусовом горизонте [11].

По данным более чем 40-летних исследований Ведровой Э.Ф., Шугалей Л.С. в условиях стационара на темно-серых старопашотных почвах под лесообразующими породами происходят качественные и количественные изменения в органическом веществе почвы при этом наблюдаются различия по показателю интенсивности потери массы подстилки в зависимости от типа насаждений: у хвойных составляет 2-11 %, у лиственных - до 26 % при увеличении запасов углерода гумуса на 12-44 % и 4-16 % соответственно. При этом реакция почвы за 40 лет снизилась с 6,25 до 5,34 [12].

В гумусовом профиле отражается характер превращения органического вещества опада, своеобразие деятельности почвенных организмов и влияние новообразовавшихся веществ на минеральную часть почвы. Образование профиля лесного гумуса непосредственно связано с фитопродуктивностью почв и фитоцено-

тическими потоками веществ в экосистеме [13].

За счет минерализации новообразованного гумуса в березняках и пихтарниках формируется соответственно 6 и 4 % минерализационного потока С в атмосферу. Участие углерода гумуса почвы в березняках увеличивается к возрасту распада основного древостоя с 7,9 до 15 %, но поскольку часть минерализовавшегося гумуса почвы компенсируется «молодыми» гумусовыми кислотами, его участие в формировании потока С-СО<sub>2</sub> в атмосферу снижается до 2 и 6 %. Относительно запаса в слое почвы 0-20 см минерализационные потери углерода гумуса составляют 0,1-0,2 %. В пихтарниках минерализующийся гумус компенсируется гумусовыми веществами, синтезированными в процессах гумификации разлагающегося фитодерита [14].

Разнообразие лесов связано с количеством и типом гумуса, который они формируют в процессе развития. Растения, характеризующиеся быстрой скоростью роста и продуцированием быстро разлагающегося опада способствуют созданию среды, благоприятной для образования гумуса из различного вида формирующейся подстилки, который может изменяться в ходе эволюции, сукцессии лесов и с возрастом древостоя [15, 16].

Влияние лесных культур на почву проявляется в образовании нового органогенного горизонта - лесной подстилки, темпы накопления и трансформации которой определяются количеством, составом и временем поступления опада и скоростью его разложения [17-20].

Различные биогруппы лесных насаждений оказывают неодинаковое влияние на свойства почвы. Так, сравнительная оценка влияния культур светлохвойных пород на свойства дерново-карбонатной почвы Крас-

ноярска показала лучшие агрохимические показатели (содержание гумуса, NPK) дерново-карбонатных почв в лиственничных культурах в сравнении с сосновыми [21].

К аналогичным выводам пришли и Токавчук В.В., Сорокина О.А., проводившие изучение агрохимических свойств агросерых почв, чистых и зарастающих лесом в лесостепной зоне Красноярского края [22].

При изучении пространственного варьирования основных морфометрических показателей черноземных почв агролесомелиоративного комплекса Каменной Степи на участках залежи (1882 г.), лесополосы и пашни (1952 г.) выявлено, что коэффициент вариации мощности гумусового слоя изменяется от 14 до 25 % с минимальным значением в лесной полосе, где за 100-летний период условия почвообразования стабилизировались, и значения мощности гумусового горизонта начали выравниваться. Мощность гумусового слоя лежит в пределах: на пашне – 48-90 см, лесополосе – 60-100 см. Максимум отмечен на залежи, где мощность горизонта АВ достигала 130 см. Для залежи был отмечен и максимальный коэффициент вариации мощности гумусового слоя – 25 %, что больше почти в два раза по сравнению с другими объектами [23].

Гумусовый горизонт под черноземами выщелоченным и южным Алтайского края под залежь более оструктуренный, чем под древесными породами, почвы имеют крупно-зернисто-комковатую или пылевато-комковатую тонкопористую структуру. Под корнями древесных насаждений лесополосы (лиственничные) структура в основном комковатая, комковато-ореховатая, ореховато-комковатая. Переходные горизонты этих почв отличаются появлением гумусовых затеков вдоль крупных трещин под

воздействием корневой системы. Под влиянием лесной растительности улучшаются физические свойства почвы [24, 25].

При изучении лесорастительных свойств почв под кедровыми молодняками в южной тайге Западной Сибири выявлено, что в этих условиях создается достаточная влагообеспеченность и увеличивается до высокого уровня обеспеченность доступным азотом, что оказывает положительное влияние на возобновление, рост и развитие кедровых насаждений. Так, наименьшая влагоемкость, характеризующая вододерживающую способность почв, в старовозрастных насаждениях на 24 ниже, чем в почвах кедрового молодняка с рубками ухода. Запасы легкогидролизуемого азота увеличивается до высокого уровня – 125 кг/га за счет изменения окислительно-восстановительных условий (до 475 мВ) и более интенсивного развития процессов нитрификации. При невысоких запасах гумуса, подвижного фосфора и обменного калия создаваемые все же являются благоприятными для возобновления, роста и развития темнохвойных видов [26].

В свое время в условиях избыточного увлажнения крымских нагорий в степной и лесостепной зонах равнин, изучалось влияние лесных насаждений на горно-луговые черноземовидные почвы [27, 28]. Было установлено положительное влияние лесных насаждений на черноземы, что привело даже к появлению в литературе термина «чернозем лесополосный». Лесная растительность может оказывать положительное влияние на свойства исходных почв.

Изменчивость почвенных условий обуславливается высокой динамичностью лесных биогеоценозов в пределах фитогенных полей (ФП) произрастающих деревьев – части

пространства, в пределах которого среда приобретает новые свойства, определяемые присутствием в ней данной особи [29, 30].

Здесь речь идет об изучении структуры фитогенного поля на примере одиночных деревьев [31]. Или изучение изменчивости почв внутри ФП под различными породами деревьев. При этом изучаются параметры кислотности почвы, гумусного состояния, содержания подвижных форм фосфора, которые в первую очередь определяются видовым составом.

Исследование влияния ФП различных видов растений в дальнейшем позволит охарактеризовать неоднородность структуры почвенного покрова лесных биогеоценозов и оценить возможности реинтродукции и интродукции древесных видов

Исследования, связанные с изучением лесных насаждений и почв, формирующихся под ними, в основном проводятся в условиях стационарных почвенно-геоботанических площадок на различном расстоянии друг от друга и удаленности от лесных экосистем. В таких условиях при исследовании влияния крупного лесного массива (Бузулукского бора) на прилегающие к нему степные пространства выявлено, что расположенные в степной зоне с черноземами обыкновенными леса способны в значительной мере менять экологию контрастных окружающих ландшафтов. Данный вывод был сделан на основании изучения динамики запасов влаги, оказывающей в свою очередь влияние на тепловой режим покрытого лесом пространства и прилегающих к нему зон. Это же оказывает влияние на формирование растительного покрова, его видовой состав и запасы формируемой фитомассы [32]. Для оценки направленности процессов гумусообразования используется показатель

ферментативной активности почв по показателю гумификации, который определяется как отношение активности полифенолоксидазы к пероксидазе. В почвах зон, граничащих с лесом гуматный тип гумуса имеет тенденцию к повышению от леса к степи, с одновременным улучшением агрохимических свойств, в то время как агрофизические характеристики имеют лучшие показатели в почвах, прилегающих к лесу [33].

Анализ гидротермических условий в экосистеме – лес-степь в Еравнинской мерзлотной лесостепи (Центральное Забайкалье) на мерзлотных дерново-подзолистых почвах показал, что на границе лес-степь возникает резкий температурный скачок в летние месяцы и наибольшие контрасты проникают на глубину 50-70 см. В целом интегральный тепловой эффект почв Забайкалья оценивается как охлаждающий, поэтому здесь проявляется активно криогенез. Гидрологическая роль мерзлотных лесов сводится к увлажнению ландшафта расход влаги в сравнении с лугово-степными ассоциациями меньше на 70-150 мм, влагозапас больше на 100 мм. При сведении леса почвы испытывают тепловой удар с увеличением аккумуляции тепла на 1,5 МДж/м<sup>2</sup>. Таким образом, изучаемые экосистемы контрастны по гидротермическим условиям. В мерзлотных ландшафтах лес оказывает увлажняющее влияние с накоплением влаги в примерзлотных слоях [34].

При изучении влияния лесной подстилки на почвенные характеристики в условиях Кокшетауской возвышенности установлено, что по мере удаления времени от момента изреживания запасы подстилки на изучаемых участках постепенно выравниваются. Особую роль в этом играют периодические засухи, свойственные этому району, пов-

торяющиеся циклически через 5, 7, 11 лет, способствующие резкому увеличению опада и уменьшению массы хвои в древостоях. Также в первые годы после разреживания под полог ускоряется процесс малого круговорота в лесу и разложение подстилки на участках с рубками ухода. С усилением минерализации происходит вынос из лесной подстилки и накопление элементов питания в верхних горизонтах почв. Вследствие этого, ускорение минерализации подстилки может привести лишь к временному улучшению оставшихся после изреживания.

Рубки ухода в сосновых лесах Кокшетауской возвышенности в первые годы после их проведения способствуют уменьшению запасов лесной подстилки в изреженных насаждениях в связи с усилением процессов ее минерализации [35].

При изучении особенности взаимодействия лесной растительности и почвы в условиях предгорной пустынно-степной зоны Заилийского Алатау не отмечено изменения морфологических признаков почвы между покрытой естественной травянистой растительностью и древесными видами. Вместе с тем, наблюдается формирование лесных почв под насаждениями хвойных интродуцентов с увеличением содержания гумуса и вымыванием иловатых частиц из верхних горизонтов [36].

К аналогичным заключениям пришел Б.М. Муканов, исследуя влияние ползащитных лесных полос на почвообразование в северных областях Казахстана. По его данным содержание гумуса в лесных полосах колеблется от 6,44 до 6,33 % в 70 см слое, а в середине поля – 6,11 – 3,66 % [37]. Такое же заключение дает Константинов В.Д., проводивший исследования воздействия хвойных

пород на свойства почв Северного Казахстана [38].

При оценке влияния изреживания лесных насаждений на почвы и почвенное органическое вещество установлено, что они приводят к существенному изменению биогеохимического цикла углерода, к физической трансформации, турбулентности и перемешиванию почвенных горизонтов, погребению порубочных остатков и подстилок [39].

Изменение мощности подстилки на пасечных участках неоднозначно, в существенной степени зависит от исходного типа леса, лесохозяйственных мероприятий. В почвах ряда послерубочных фитоценозов в первые десятилетия отмечается рост мощности подстилок, активизация процессов огления и конкрециообразования [40].

Но при этом ряд авторов отмечает уменьшение мощности подстилок. В основном, уменьшение мощности подстилки наблюдается в автоморфных, хорошо дренируемых позициях ландшафтов. «Залповое» поступление порубочных остатков и изменение качественного состава опада приводят к увеличению реакционной способности органического вещества, возрастанию доли водо- и кислоторастворимых форм, а в их составе сильно- и среднекислых ионогенных функциональных групп, увеличению в составе свободных (способных к миграции) фракций, доли гидрофильных компонентов [41, 42].

Одним из разделов лесного почвоведения является изучение свойств почвы в связи с расположением агролесомелиоративными полосами. О роли агролесомелиоративных насаждений достаточно много исследований, согласно которым их роль сводится к предупреждению развития процессов водной и ветровой эрозии и устранению последствий ее проявления. При изучении влияния

полосы имени В.В. Докучаева" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://niidokuchaeva.ru>, свободный.

2 Морозов Г.Ф. Учение о типах насаждений. – М.: Сельхозгиз, 1930.

3 Высоцкий Г.Н. Изокарбонаты (лесоводственный метод бонгитировки суглинисто-черноземных степных почв) // Избранные сочинения. – Т. 2. – М.: изд-во АН СССР, 1962. – С.114-123.

4 Зонн С.В. Влияние леса на почвы. – М.: изд-во АН СССР, 1954.

5 Петров Н.Г. Принципы лесомелиоративного обустройства агроландшафтов // В кн.: Создание продуктивных и устойчивых агроландшафтов. – Новосибирск, 1991. – С. 34-38;

6 Кулик К.Н. Опустынивание земель и защитное лесоразведение в Российской Федерации // Опустынивание земель и борьба с ним: матер. междунауч. конф. – Абакан, 2007. – С. 25-29.

7 Афанасьева В.А. Водно-солевой режим обыкновенных и южных черноземов юго-востока европейской части СССР. – М., 1980 – 216 с.

8 Ерусалимский В.И. Влияние степных лесонасаждений на почву // Лесное хозяйство. – 2000. – № 4. – С. 6-8.

9 Соловьев П.Е. Влияние лесных насаждений на почвообразовательный процесс и плодородие степных почв. – М.: МГУ, 1967. – 289 с.

10 Колесникова Л.В. Лесные полосы и их влияние на плодородие чернозема обыкновенного и продуктивность угодий в степи Приволжской возвышенности: автореф. канд.с.-х.н.: 06.03.04. – Саратов, 2006. – 16 с.

11 Чиркова Е.Г., Козлова А.А. Генетическое разнообразие и отличительные черты почв лесных ландшафтов южного Предбайкалья // Матер. V Всерос. науч. конф "Разнообразие лесных почв и биоразнообразие лесов". – Пущино, 2013. – С. 56-58.

12 Ведрова Э.Ф., Шугалей Л.С. Формирование органического вещества почвы в многолетнем эксперименте с основными лесообразующими видами Сибири // Матер. V Всерос. науч. конф "Разнообразие лесных почв и биоразнообразие лесов". – Пущино, 2013. – С.12-13.

13 Ведрова Э.Ф. Деградация и восстановление лесных почв // Сб. Науч.тр. И н-т почвоведения и фотосинтеза АН СССР. – М.: Наука, 1991. – 280 с.

14 Ведрова Э.Ф. Интенсивность деструкции органического вещества серых почв в лесных экосистемах южной тайги центральной Сибири // Почвоведение. – 2008. – №8. – С. 973-982.

15 Лукина Н.В. Развитие почв и лесов // Матер. V Всерос. науч. конф. "Разнообразие лесных почв и биоразнообразие лесов". – Пущино, 2013. – С.21-22.

16 Милановский Е.Ю. Гумусовые вещества почв как природные гидрофобно-гидрофильные соединения. – М.:ГЕОС, 2009. – 186 с.

17 Беляев А.Б. Многолетняя динамика свойств черноземов выщелоченных под разными насаждениями // Почвоведение. – 2007. – №1. – С.56-62.

18 Зонн С.В., Соколов Д.Ф. Процессы превращения органических веществ хвойных и широколиственных древесных пород и их влияние на состав гумуса выщелоченных черноземов // Влияние хвойных и лиственных насаждений на выщелоченные черноземы лесостепи. – М.:Изд-во АН СССР, 1960. – Т. 1. – С. 61-85.

19 Рунов Е.В., Мишустин И.Е. Влияние лесных насаждений разного состава на микробиологические процессы в выщелоченном черноземе // Влияние

хвойных и лиственных насаждений на выщелоченные черноземы лесостепи. – М.:изд-во АН СССР, 1960. – Т. 1. – С. 5-60.

20 Попова Э.П., Горбачев В.Н. Особенности формирования и свойства подстилок лесных биогеоценозов Среднего Приангарья // Почвоведение. – 1988. – №1. – С. 109-116.

21 Тарасов П.А., Тарасова А.В. Сравнительная оценка влияния культур светлохвойных пород на свойства дерново-карбонатной почвы // Хвойные бореальной зоны, XXVII, №3. – 2010. – С. 284-288.

22 Токавчук В.В., Сорокина О.А. Оценка влияния леса на агрохимические свойства почв залежей лесостепной зоны // Вестник Красноярского ГАУ – 2009. – №6. – С. 9-17.

23 Беспалов В.А., Чевердин Ю.И., Титова Т.В. Морфометрические характеристики черноземов агролесомелиоративного комплекса Каменной степи // Мат. VI Всерос. науч. конф. "Фундаментальные и прикладные вопросы лесного почвоведения". – Сыктывкар, 2015. – С.18-19.

24 Трофимов И.Т., Беховых Ю.В., Болотов А.Г., Сизов Е.Г. Влияние лиственных насаждений на физические свойства почв // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – №1 (111). – С. 34-38.

25 Трофимов И.Т., Беховых Ю.В., Болотов А.Г., Сизов Е.Г. Физические свойства черноземов под хвойными лесополосами // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – №9. – С. 23-27.

26 Читоркина О.Ю., Читоркин В.В. Лесорастительные свойства почв под кедровыми молодняками юга Западной Сибири // Почвоведение. – 2007. – №3. – С.338-342.

27 Костенко І.В. Вплив штучних лісових насаджень на властивості гірсько-лучних чорноземовидних ґрунтів Ай-Петринської яйли // Ґрунтознавство, 2010. – Т. 11, № 3-4(17). – С. 46-54.

28 Травлеев А.П. Лес как фактор почвообразования // Ґрунтознав // Ґрунтознавство, 2008. – Т. 9, № 3-4. – С. 6-26.

29 Уранов А.А., Михайлова Н.Ф. Из опыта изучения фитогенного поля *Stipa pennata* L. // Бюлл.МОИП, отд.биол. 1974. – Т.9. – Вып.5. – С.151-159.

30 Уранов А.А. Фитогенное поле // Проблемы современной ботаники. – М.Л.: Наука, 1965. – Т. 1. – С.251-254.

31 Самойлов Ю.И. Структура фитогенного поля на примере одиночных дубов *Quercus robur* (Fagaceae) // Ботанический журнал. – 1983. – Т.68, №8. – С.1022-1034.

32 Пуртова Л.Н., Зимина М.П. Изменчивость физико-химических показателей бурых лесных почв в пределах почв фитогенных полей деревьев (юг Дальнего Востока) // Почвоведение. – 2007. – №1. – С. 31-37.

33 Русанов А.М., Шеин Е.В. Особенности почвообразования и свойства почв прилегающих к лесу степных ландшафтов // Матер. V Всерос. науч. конф "Разнообразие лесных почв и биоразнообразие лесов". – Пущино, 2013. – С.48-50.

34 Култков А.И., Корсунов В.М., Дугаров В.И. Гидротермические градиенты в почвах под лесом и степью и темпы дивергенции мерзлотных почв на лесных вырубках // Почвоведение. – 1995. – №6. – С. 718-722.

35 Муенов А.Ж. Изменение лесорастительных свойств лесной подстилки под влиянием лесохозяйственных мер ухода // Почвоведение и агрохимия. – 2010. – №3. – С. 72-76.

36 Сарсекова Д.Н., Елешев Р.Е. Взаимодействие лесных растительных ассоциаций и почвы в АО «Лесной питомник» Алматинской области // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. – 2014. – №12. – С. 13-22.

37 Муканов Б.М. Научные основы формирования агролесоландшафтов в равнинных условиях Казахстана: автореф. д.с.-х.н.: 06.01.02 ; 06.03.01. – Алматы, 2002. – 55 с.

38 Константинов В.Д. Влияние лесных полос на плодородие южного чернозема в Северном Казахстане: автореф.дис. к.б.н.: 06.03.04. – Томск, 1972. – 22 с.

39 Дымов А.А. Влияние рубок и пожаров на почвы и почвенное органическое вещество // Мат. VI Всерос. науч. конф. "Фундаментальные и прикладные вопросы лесного почвоведения". – Сыктывкар, 2015. – С.197-199.

40 Дымов А.А. Изменение почв в процессе естественного лесовосстановления (на примере подзолов средней тайги, сформированных на двучленных отложениях): Автореф. дис. ... к. б. н.: 03.00.16, 03.00.27. – Сыктывкар, 2007. – 20 с.

41 Дымов А.А., Милановский Е.Ю. Изменение органического вещества таежных почв в процессе естественного лесовозобновления растительности после рубок (средняя тайга Республики Коми) // Почвоведение. – 2014. – № 1. – С. 39-47.

42 Дымов А.А., Милановский Е.Ю., Лаптева Е.М. Изменение почв и почвенного органического вещества в процессе естественного лесовозобновления после рубки сосняка бруснично-зеленомошного // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. – 2012. – № 2. – С. 67-71.

43 Тимерьянов А.Ш. Защитное действие лесных насаждений на свойства почв и урожайность сельскохозяйственных культур // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011. – №6. – С. 28-29.

44 Кулик К.Н. Полезащитные насаждения и их роль в повышении продуктивности агроландшафтов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – №1. – С. 21-23.

45 Чеканышкин А.С. Вариабельность запасов почвенной влаги в лесозащищенном агроценозе // Мат. VI Всерос. науч. конф. "Фундаментальные и прикладные вопросы лесного почвоведения". – Сыктывкар, 2015. – С.78-79.

46 Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов // М.: ВАСХНИЛ, 1985. – 112 с.

47 Никитин П.Д., Лазарев М.М. Методика по изучению влияния системы полезащитных лесных полос на микроклимат и урожай сельскохозяйственных культур. – Волгоград, 1973. – 56 с.

48 Багрова Л.А., Гаркуша Л.Я. Искусственные лесонасаждения в Крыму // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2009. – Вып. 20. – С. 134-145.

49 Костенко И.В. Почвы горных плато Крыма под искусственными лесными насаждениями // Мат. VI Всерос. науч. конф. "Фундаментальные и прикладные вопросы лесного почвоведения". – Сыктывкар, 2015. – С.34-36.

50 Куулар Ч.И., Сорокина О.А. Влияние искусственных лесных посадок на свойства почв прибрежной зоны оз. Шири // В сб. "Экологические альтернативы в сельском и лесном хозяйстве". – Красноярск, 2012. – С. 62-70.

51 Куулар Ч.И. Оценка воздействия искусственных насаждений на агрохимические свойства почв прибрежной зоны оз. Шири // Аграрная наука –

сельскому хозяйству: сб. докл. VII Межд. науч. - практ. конф. – Барнаул, 2012. – С. 170-173.

#### REFERENCES

1 Federalnoye gosudarstvennoye byudzhethnoye nauchnoye uchrezhdeniye "Nauchno-issledovatel'skiy institut selskogo khozyaystva Tsentralno-Chernozemnoy polosy imeni V.V.Dokuchayeva" [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://niidokuchaeva.ru>, svobodny.

2 Morozov G.F. Ucheniye o tipakh nasazhdeny. – M.: Selkhozgiz, 1930.

3 Vysotskiy G.N. Izokarbonaty (lesovodstvennyy metod bongitirovki suglinisto-chernozemnykh stepnykh pochv) // Izbrannyye sochineniya. – T. 2. – M.: izd-vo AN SSSR, 1962. – S.114-123.

4 Zonn S.V. Vliyaniye lesa na pochvy. – M.: izd-vo AN SSSR, 1954.

5 Petrov N.G. Printsipy lesomeliorativnogo obustroystva agrolandshaftov // V kn.: Sozdaniye produktivnykh i ustoychivnykh agrolandshaftov. – Novosibirsk, 1991. – S. 34-38;

6 Kulik K.N. Opustynivaniye zemel i zashchitnoye lesorazvedeniye v Rossyskoy Federatsii // Opustynivaniye zemel i borba s nim: mater. mezhdun. nauchn. konf. – Abakan, 2007. – S. 25-29.

7 Afanasyeva V.A. Vodno-solevoy rezhim obyknovennykh i yuzhnykh chernozemov yugo-vostoka evropeyskoy chasti SSSR. – M., 1980 – 216 s.

8 Yerusalimskiy V.I. Vliyaniye stepnykh lesonasazhdeny na pochvu // Lesnoye khozyaystvo. – 2000. – № 4. – S. 6-8.

9 Solovyev P.E. Vliyaniye lesnykh nasazhdeny na pochvoobrazovatelny protsess i plodorodiye stepnykh pochv. – M.: MGU, 1967. – 289 s.

10 Kolesnikova L.V. Lesnye polosy i ikh vliyaniye na plodorodiye chernozema obyknovennogo i produktivnost ugody v stepi Privolzhskoy vozvysheynosti: avtoref. kand.s.-kh.n.: 06.03.04. – Saratov, 2006. – 16 s.

11 Chirkova Ye.G., Kozlova A.A. Geneticheskoye raznoobraziye i otlichitelnyye cherty pochv lesnykh landshaftov yuzhnogo Predbaykalya // Mater. V Vseros. nauch. konf. "Raznoobraziye lesnykh pochv i bioraznoobraziye lesov". – Pushchino, 2013. – S. 56-58.

12 Vedrova E.F., Shugaley L.S. Formirovaniye organicheskogo veshchestva pochvy v mnogoletnem eksperimente s osnovnyimi lesoobrazuyushchimi vidami Sibiri // Mater. V Vseros. nauch. konf. "Raznoobraziye lesnykh pochv i bioraznoobraziye lesov". – Pushchino, 2013. – S.12-13.

13 Vedrova E.F. Degradatsiya i vosstanovleniye lesnykh pochv // Sb. Nauch.tr. In-t pochvovedeniya i fotosinteza AN SSSR. – M.: Nauka, 1991. – 280 s.

14 Vedrova E.F. Intensivnost destrukttsii organicheskogo veshchestva serykh pochv v lesnykh ekosistemakh yuzhnoy taygi tsentralnoy Sibiri // Pochvovedeniye. – 2008. – №8. – S. 973-982.

15 Lukina N.V. Razvitiye pochv i lesov // Mater. V Vseros. nauch. konf. "Raznoobraziye lesnykh pochv i bioraznoobraziye lesov". – Pushchino, 2013. – S.21-22.

16 Milanovskiy Ye.Yu. Gumusovyye veshchestva pochv kak prirodnyye gidrofobno-gidrofilnyye soyedineniya. – M.:GEOS, 2009. – 186 s.

17 Belyaev A.B. Mnogoletnyaya dinamika svoystv chernozemov vyshchelochennykh pod raznymi nasazhdeniyami // Pochvovedeniye. – 2007. – №1. – S.56-62.

18 Zonn S.V., Sokolov D.F. Protsessy prevrashcheniya organicheskikh veshchestv khvoynnykh i shirokolistvennykh drevesnykh porod i ikh vliyaniye na sostav gumusa vyshchelochennykh chernozemov // Vliyaniye khvoynnykh i listvennykh nasazhdeny na vyshchelochennyye chernozemy lesostepi. – M.:Izd-vo AN SSSR, 1960. – T. 1. – S. 61-85.

19 Runov Ye.V., Mishustin I.E. Vliyaniye lesnykh nasazhdeny raznogo sostava na mikrobiologicheskiye protsessy v vyshchelochennom chernozeme // Vliyaniye khvoynykh i listvennykh nasazhdeny na vyshchelochennye chernozemy lesostepi. – M.:izd -vo AN SSSR, 1960. – T. 1. – S. 5-60.

20 Popova E.P., Gorbachev V.N. Osobennosti formirovaniya i svoystva podstilok lesnykh biogeotsenozov Srednego Priangarya // Pochvovedeniye. – 1988. – №1. – S. 109-116.

21 Tarasov P.A., Tarasova A.V. Sravnitel'naya otsenka vliyaniya kultur svetlokhvoynykh porod na svoystva dernovo-karbonatnoy pochvy // Khvoynye borealnoy zony, XXVII, №3. – 2010. – S. 284-288.

22 Tokavchuk V.V., Sorokina O.A. Otsenka vliyaniya lesa na agrokhimicheskiye svoystva pochv zalezhey lesostepnoy zony // Vestnik Krasnoyarskogo GAU. – 2009. – №6. – S. 9-17.

23 Bepalov V.A., Cheverdin Yu.I., Titova T.V. Morfometricheskiye kharakteristiki chernozemov agrolesomeliativnogo kompleksa Kamennoy stepi // Mat.VI Vseros. nauch. konf. "Fundamentalnye i prikladnye voprosy lesnogo pochvovedeniya". – Syktyvkar, 2015. – S.18-19.

24 Trofimov I.T., Bekhovykh Yu.V., Bolotov A.G., Sizov Ye.G. Vliyaniye listvennykh nasazhdeny na fizicheskiye svoystva pochv // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – №1 (111). – S. 34-38.

25 Trofimov I.T., Bekhovykh Yu.V., Bolotov A.G., Sizov Ye.G. Fizicheskiye svoystva chernozemov pod khvoynymi lesopolosami // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – №9. – S. 23-27.

26 Chitorkina O.Yu., Chitorkin V.V. Lesorastitelnye svoystva pochv pod kedrovymi molodnyakami yuga Zapadnoy Sibiri // Pochvovedeniye. – 2007. – №3. – S.338-342.

27 Kostenko I.V. Vpliv shtuchnykh lisovikh nasazhden na vlastivosti girsko-luchnykh chernozemovidnykh rruntiv Ay-Petrinskoi yayli // Ġruntoznavstvo, 2010. – T. 11, № 3-4 (17). – S. 46-54.

28 Travleyev A.P. Les kak faktor pochvoobrazovaniya // Ġruntoznav // Ġruntoznavstvo, 2008. – T. 9, № 3-4. – S. 6-26.

29 Uranov A.A., Mikhaylova N.F. Iz opyta izucheniya fitogennoy polye Stipa pennata L. // Byull.MOIP, otd.biol. 1974. – T.9. – Vyp.5. – S.151-159.

30 Uranov A.A. Fitogennoye pole // Problemy sovremennoy botaniki. – M.L.: Nauka, 1965. – T. 1. – S.251-254.

31 Samoylov Yu.I. Struktura fitogennoy polye na primere odinochnykh dubov Quercus robur (Fagaceae) // Botanichesky zhurnal. – 1983. – T.68, №8. – S.1022-1034.

32 Purtova L.N., Zimina M.P. Izmenchivost fiziko-khimicheskikh pokazateley burykh lesnykh pochv v predela v pochvakh fitogennykh poley derevyev (yug Dalnego Vostoka) // Pochvovedeniye. – 2007. – №1. – S. 31-37.

33 Rusanov A.M., Shein Ye.V. Osobennosti pochvoobrazovaniya i svoystva pochv prilgayushchikh k lesu stepnykh landshaftov // Mater. V Vseros. nauch. konf. "Raznoobraziye lesnykh pochv i bioraznoobraziye lesov". – Pushchino, 2013. – S.48-50.

34 Kultkov A.I., Korsunov V.M., Dugarov V.I. Gidrotermicheskiye gradiyenty v pochvakh pod lesom i stepyu i tempy divergentsii merzlotnykh pochv na lesnykh vyrubkakh // Pochvovedeniye. – 1995. – №6. – S. 718-722.

35 Muyenov A.Zh. Izmeneniye lesorastitelnykh svoystv lesnoy podstilki pod vliyaniem lesokhozyaystvennykh mer ukhoda // Pochvovedeniye i agrokhiimiya. – 2010. – №3. – S. 72-76.

36 Sarsekova D.N., Yeleshev R.E. Vzaimodeystviye lesnykh rastitelnykh assotsiatsy i pochvy v AO «Lesnoy pitomnik» Almatinskoy oblasti // Izvestiya Natsionalnoy akademii nauk Respubliki Kazakhstan. – 2014. – №12. – S. 13-22.

37 Mukanov B.M. Nauchnye osnovy formirovaniya agrolesolandshaftov v ravninnykh usloviyakh Kazakhstana: avtoref. d.s.-kh.n.: 06.01.02 ; 06.03.01. – Almaty, 2002. – 55 s.

38 Konstantinov V.D. Vliyaniye lesnykh polos na plodorodiye yuzhnogo chernozema v Severnom Kazakhstane: avtoref.dis. k.b.n.: 06.03.04. – Tomsk, 1972. – 22 s.

39 Dymov A.A. Vliyaniye rubok i pozharov na pochvy i pochvennoye organicheskoye veshchestvo // Mat.VI Vseros.nauch.konf. "Fundamentalnye i prikladnye voprosy lesnogo pochvovedeniya". – Syktyvkar, 2015. – S.197-199.

40 Dymov A.A. Izmeneniye pochv v protsesse estestvennogo lesovosstanovleniya (na primere podzolov sredney taygi, sformirovannykh na dvuchlennykh otlozheniyakh): Avtoref. dis. ... k. b. n.: 03.00.16, 03.00.27. – Syktyvkar, 2007. – 20 s.

41 Dymov A.A., Milanovsky Ye.Yu. Izmeneniye organicheskogo veshchestva tayezhnykh pochv v protsesse estestvennogo lesovozobnovleniya rastitelnosti posle rubok (srednyaya tayga Respubliki Komi) // Pochvovedeniye. – 2014. – № 1. – S. 39-47.

42 Dymov A.A., Milanovsky Ye.Yu., Lapteva Ye.M. Izmeneniye pochv i pochvennogo organicheskogo veshchestva v protsesse estestvennogo lesovozobnovleniya posle rubki sosnyaka brusnichno-zelenomoshnogo // Vestnik MGUL – Lesnoy vestnik. – 2012. – № 2. – S. 67-71.

43 Timeryanov A.Sh. Zashchitnoye deystviye lesnykh nasazhdeny na svoystva pochv i urozhaynost selskokhozyaystvennykh kultur // Vestnik Rossyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk. – 2011. – №6. – S. 28-29.

44 Kulik K.N. Polezashchitnye nasazhdeniya i ikh rol v povyshenii produktivnosti agrolandshaftov // Vestnik Rossyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk. – 2008. – №1. – S. 21-23.

45 Chekanyshkin A.S. Variabelnost zapasov pochvennoy vlagi v lesozashchishchenom agrotsenoze // Mat.VI Vseros.nauch.konf. "Fundamentalnye i prikladnye voprosy lesnogo pochvovedeniya". – Syktyvkar, 2015. – S.78-79.

46 Metodika sistemnykh issledovaniy lesoagrarnykh landshaftov // M.: VASKhNIL, 1985. – 112 s.

47 Nikitin P.D., Lazarev M.M. Metodika po izucheniyu vliyaniya sistemy polezashchitnykh lesnykh polos na mikroklimat i urozhay selskokhozyaystvennykh kultur. – Volgograd, 1973. – 56 s.

48 Bagrova L.A., Garkusha L.Ya. Iskusstvennye lesonasazhdeniya v Krymu // Ekosistemy, ikh optimizatsiya i okhrana. – 2009. – Vyp. 20. – S. 134-145.

49 Kostenko I.V. Pochvy gornykh plato Kryma pod iskusstvennymi lesnymi nasazhdeniyami // Mat. VI Vseros. nauch. konf. "Fundamentalnye i prikladnye voprosy lesnogo pochvovedeniya". – Syktyvkar, 2015. – S.34-36.

50 Kuular Ch.I., Sorokina O.A. Vliyaniye iskusstvennykh lesnykh posadok na svoystva pochv pribrezhnoy zony oz. Shira // V sb. "Ekologicheskiye alternativy v selskom i lesnom khozyaystve". – Krasnoyarsk, 2012. – S. 62-70.

51 Kuular Ch.I. Otsenka vozdeystviya iskusstvennykh nasazhdeny na agrokhimicheskiye svoystva pochv pribrezhnoy zony oz.Shira // Agrarnaya nauka – selskomu khozyaystvu: sb.dokl. VII Mezhd. nauch. -prakt. konf. – Barnaul, 2012. – S. 170-173.

ТҮЙІН

Рамазанова Р.Х., Жұмабек Б.

ОРМАН ЭКОЖҮЙЕСІНДЕГІ ТОПЫРАҚ ТҮЗІЛУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

*«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» АҚ, 010011  
Астана, Жеңіс даңғылы, 62, Қазақстан, e-mail: rausha05@mail.ru*

Мақалада орман топырақтануы сұрақтары бойынша ғылыми әдебиеттерге аналитикалық шолу жүргізілген. Әр түрлі табиғи аймақтардағы орман екпелерінің әсерінен топырақ құбылымдарының және қасиеттерінің өзгеру ерекшеліктері, топырақ түзуші факторлардың өзгеруі себебінен топырақ эволюциясын анық көрсетеді, орман ландшафтарындағы топырақ жамылғысы мен топырақ рөлі экологиялық біріктіруші екендігі анықталды. Орман екпелері көлемінің ұлғаюын және олардың биоәртүрлілігін ескере келе топырақтың қайта түзілуін, орман екпелерінің өнімділігіне топырақ жағдайының әсері мен экологиялық-мелиоративтік әсерін зерттеу үлкен теориялық және практикалық маңызды бағыт.

*Түйінді сөздер:* орман екпелері, орман жолағы, топырақ, қарашірік, құнарлылық.

SUMMARY

Ramazanova R.H., Zhumabek B.

FEATURES OF THE FORMATION OF THE SOIL OF THE FOREST ECOSYSTEM

*«S. Seifullin Kazakh Agro Technical University», 010011 Astana, 62 Prospect Pobedy,  
Kazakhstan, e-mail: rausha05@mail.ru*

The article in the forest soil analytical review of the issues. The soil under the influence of the different areas of natural forest cultures due to changes in the properties and characteristics of the soil-forming factors clearly show the evolution of the soil, forest evidence of the destruction of soil cover and soil environmental unifying role. Extension of the surrounding forests and their biodiversity, taking into account soil formation, forest cultures influence of soil productivity, forest cultures to investigate the role of environmental and reclamation of great theoretical and practical importance.

*Key words:* forest plantations, the strip of forest, soil, humus, fertility.