

---

# ГЕНЕЗИС, КЛАСИФІКАЦІЯ ТА РІЗНОМАНІТТЯ ҐРУНТІВ

---

---

УДК 631.42

А. П. Травлєєв, Н. А. Білова

## ЛЕС КАК ФАКТОР ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ

«На вопрос о деградирующем влиянии леса на почвы В. В. Докучаев ответил: покамест не произведены в достаточном числе микроскопические анализы самых разнообразных образцов чернозема, я удерживаюсь относить данное явление за счет растущих и когда-либо росших здесь лесов» (В. В. Докучаев. Избранные сочинения. 1946. Т. 3, С. 99)

А. П. Травлєєв, Н. А. Білова

*Дніпропетровський національний університет*

ЛІС ЯК ФАКТОР ҐРУНТООТВОРЕННЯ

Розглядаються багатогранні взаємовпливи та взаємодії лісового фітоценозу (біогеоценозу) з чорноземним типом ґрунтоутворення в степу.

*Ключові слова: ліс, чорнозем, степ, біогеоценоз.*

A. P. Travleyev, N. A. Belova

*Dnipropetrovsk National University*

FOREST AS A SOIL-FORMING FACTOR

Many-sided interference and forest phytocenoses (ecosystems) interaction with the black soil forming factor were investigated.

*Keywords: forest, black soil, steppe, ecosystem.*

### 1. Значение полезащитного лесоразведения в степи

Постановлением Кабинета Министров Украины от 29 апреля 2002 г. № 581 была утверждена Государственная программа «Леса Украины на 2002–2015 годы», которая предусматривает увеличение площади лесов на 2–2,5 млн га. В нашей стране не так много осталось граждан, которые не знают, что представители науки и практики давно пришли к абсолютно достоверным, проверенным столетиями выводам, что воссоздать леса в степи можно, что лесные насаждения предотвращают засухи и не только являются поставщиками кислорода, но и улучшают климат, повышают плодородие почв, накапливают дополнительно 60–70 мм продуктивной влаги в метровой толще почвы, увеличивают урожай на 12–16 центнеров с гектара, предотвращают губительное действие суховеев, улучшают полноводность степных рек, сохраняют почву от эрозии и деградации, являются составной частью зеленых экологических сетей.

Вопрос о положительном влиянии в степи лесной растительности на черноземные почвы настолько ясен, что, казалось бы, нет необходимости его вновь излагать в специальной статье. Однако на оптимистической и научно обоснованной перспективе развития лесного и сельского хозяйства возникают парадоксы безграмотного иг-

норирования мелиоративной роли степных лесов, когда отдельные предприниматели бездумно расширяют владения за счет выкорчевывания и сжигания полезащитных лесных полос, искусственных лесных массивов, терновников, крупных и мелких урочищ, байрачных и долинных лесов.

Такие «специалисты» сельского хозяйства делают попытки дискредитировать грандиозные мероприятия страны по воссозданию лесных массивов полезащитных лесных полос с целью сохранения черноземов, получения высоких и устойчивых урожаев.

Было ли извечно безлесье степей? На этот вопрос наукой еще не дан окончательный ответ. Как показывают палеоботаники и палеонтологи, леса в лесостепной и степной зонах были распространены на более обширных территориях, чем в настоящее время. Ф. И. Рупрехт (1866) и В. В. Докучаев (1883) считали, что черноземы возникли благодаря степной растительности. Г. Н. Высоцкий (1902) объяснял безлесье недостатком атмосферных осадков и солоцеватостью почв. П. А. Костычев (1866) причину безлесья видит в неблагоприятных физических особенностях материнских пород. Г. И. Танфильев (1898) главной причиной считал наличие засоления со слабым выщелачиванием. С. И. Коржинский (1886) выдвинул теорию о том, что в борьбе за существование лесная растительность оказывается сильнее степной и лес наступает на степь. В. И. Талиев (1904) предложил лесоистребительную теорию безлесья. Г. Э. Гроссет (1930) разработал циклическую теорию смены растительности.

В. Р. Вильямс (1936) принялся за решение вопроса о том, могут ли произрастать в степях древесные породы. И отвечает: «...Древесные растения произрастали в черноземной области и могут произрастать. Леса существовали, существуют и могут существовать. Деревья успешно произрастают внутри черноземной области на самых разнообразных местообитаниях и на самых разнообразных почвах».

И. Г. Пидопличка (1946) считает, что из 10 тысяч костных остатков 80 % принадлежит степным животным. Так как кроме форм степных животных в упомянутых фаунах имеются и лесные формы, то нужно считать, что в начале позднечетвертичной эпохи в пределах Днепровской низменности существовала лесостепь. По отдельным находкам ископаемых слонов (Лозовая, Краматорск) в нижнечетвертичных отложениях, по находкам бизона, лошади, мамонта, носорога, грызунов в позднечетвертичных отложениях необходимо признать, что в течение всего четвертичного периода эти районы имели характер лесостепи.

И. П. Герасимов (1985, 1960) утверждал, что 10–12 тысяч лет назад природные условия послеледниковья способствовали декарбонизации поверхности лессовых отложений, диспергации илистого материала и вмыву его на некоторую глубину (декольматация). Этими процессами объясняется повсеместное образование в Центральной Европе двучленных покровных наносов, что явилось главной предпосылкой формирования псевдоподзолистых почв. Исходя из таких документированных материалов, можно считать доказанным, что в черноземной области лесная растительность предшествовала степной.

Наиболее четкую и обоснованную теорию безлесья степей предложил А. Л. Бельгард (1971), который пришел к выводам, что главной причиной этого процесса является расхождение степного и лесного биологических круговоротов.

Одновременно в своей работе «О географическом и экологическом соответствии лесной растительности условиям обитания» А. Л. Бельгард показал, что в условиях не только географического, но даже и в условиях экологического несоответствия правильно сконструированные искусственные леса успешно произрастают. Для этого лесоводы используют научные достижения степного лесоведения – теоретической основы степного лесоводства, типологические принципы для естественных и искусственных лесов степной зоны.

Концепция А. Л. Бельгарда подтверждена грандиозными успехами лесного хозяйства по созданию защитных лесов степной зоны, успешным ростом и развитием массивных и полезащитных насаждений, созданных в довоенный и послевоенный период.

Степное лесоразведение, начатое еще проф. В. Е. Граффов в Велико-Анадоле в 1843 году (Редько, 1994), показало свою жизненность, неопределимую значимость в преобразовании природы степей. Удалось подтвердить практически, что лесная рас-

тельность обладает незаменимыми качествами: мощным средообразующим влиянием и пластичностью, приспособлением к жестким условиям среды.

В основу преобразования степей был положен принцип В. В. Докучаева, изложенный в его работе «Наши степи прежде и теперь» (1892).

В. В. Докучаев (1883) большое внимание уделял климату. «...Зная хорошо генезис и особенности нормальных растительно-наземных почв данной области, уже не трудно... охарактеризовать и тот климат, при воздействии которого только и могли образоваться почвы данного генетического типа, и обратно...» (с. 336).

Г. Ф. Морозов (1924) в работе «Учение о лесе» рассматривает лес «как явление географическое». Перенесение законов лесной зоны в степную обстановку недопустимо.

Известно, что степи отличаются бездождливым климатом ( $KU = 0,66$ ), непромывным типом увлажнения, муллевым мягким нейтральным гумусом, характерными для степных лесов процессами разложения и минерализации опада, опада, калдана и лесной подстилки, специфическими микроорганизмами, грибами, актиномицетами (Частухин, 1969), почвенными водорослями (Голлербах, 1969; Мальцева, 1997), почвенными беспозвоночными (Гиляров, 1951; Топчиев 1960), структурой, функционированием и разнообразием детритных пищевых цепей (Покаржевский, 2003), лессовыми, насыщенными карбонатом кальция материнскими породами (Высоцкий, 1899).

В наше время, когда изменились формы собственности, знания о положительном мелиоративном влиянии лесной растительности на черноземные почвы являются крайне необходимыми.

М. В. Зубец (газета «Голос Украины» от 18.02.08 г.) обращает внимание ученых и практиков на тревожные симптомы, которые повторяются в последние годы и особенно усилились в 2007 году. После 40-летнего отсутствия черных бурь и суховеев возник рецидив этого опасного явления. Восточный суховец охватил 120 тысяч квадратных километров территории степной зоны Украины, возникает угроза возврата процессов опустынивания.

На лесопокрытых землях важнейшим фактором почвообразования и положительного преобразования окружающей среды, в широком смысле этого понятия, можно считать в целом лесной биогеоценоз как системное явление природы. В узком смысле – это взаимодействие между лесным фитоценозом и почвой.

Лес – лесная биогеоценозическая система представляет собой диалектическое единство геоценоза (экотопа) и биоценоза (Сукачев, 1942).

На практике сложно установить границы и размежевать компонентные биогеоценозические процессы, которые функционируют сопряженно, интерферируют и взаимодействуют между собой и окружающей средой.

При решении тех или иных экспериментальных задач исследователь, для удобства, расчленяет биогеоценоз на компоненты, структурные элементы и на более мелкие порядки, подпорядки и т.д., вплоть до достижения стыка макросистемного уровня исследования с микросистемным, молекулярным уровнем.

Изучая, например, биокосную матрицу, экспериментатор стремится исследовательские работы проводить на биогеоценологическом и молекулярном уровнях непосредственно в почвенном разрезе, чтобы получить от природы наиболее достоверную информацию.

При исследовании отдельных компонентов лесного биогеоценоза в их взаимовлиянии и взаимообусловленности с условиями среды первостепенное внимание уделяется продуцентному энергетическому блоку: лесного биогеоценоза – фитоценозу и итоговому компоненту БГЦ – почве.

## **2. Лес повышает плодородие черноземов или уничтожает их?**

Рассматривая развитие взглядов на черноземный тип почвообразования под лесной растительностью, можно отметить, что на протяжении веков лучшие по качеству почвы стремились отнести к черноземному типу почвообразования.

М. В. Ломоносов (1763) отмечал: «В лесах, кои всегда стоят зелены и по зиме листа не роняют, обыкновенно земля бывает песчаная. Напротив того, в березняках и

других лесах, кои лист в осень теряют, больше преимуществует чернозем. Так же должно рассудить о лугах на черноземе».

М. И. Афонин (1771) предложил классификацию черноземов, в которую включил и «лесной чернозем».

П. С. Паллас (1789) считал, что степи, по-видимому, в незапамятные времена были покрыты лесом. Образование черноземов могло идти путем разложения растительности – степной, лесной и приморской.

Я. А. Линовский (1845) в работе «Беседы о сельском хозяйстве» (Чернышевский, 1856) рекомендовал применение полевых культур, севообороты с травами и пропашными культурами, черные пары.

В. В. Докучаев (1949) подчеркивает: «В южной части Киевской губернии я лично наблюдал лиственные леса, живущие на черноземе, в подпочве которого весьма нередко попадались типичные кротовины. По моему мнению, ...здесь леса распространились по степи уже позднее образования чернозема и, тем более, образования кротовин. Почвой для Марьинских дубовых деревьев служит всюду типичный чернозем, подпочвой же не менее типичный лесс с массой дутиков ( $\text{CaCO}_3$ ) (с. 182).

После проведенных работ В. В. Докучаевым при изучении черноземной полосы в науке наметилось два течения в вопросе о генезисе лесных почв. Геоботаник С. И. Коржинский (1878) современное состояние степной и лесной растительности объяснял с точки зрения «борьбы за существование». По мнению ученого, лесная растительность при наступлении на степь вызывает деградацию черноземов.

Вместе с тем С. И. Коржинский утверждал, что распределение типов почв не зависит непосредственно ни от климата, ни от субстрата, ни от рельефа местности, но лишь от особенностей покрывающих их растительных формаций и их взаимной смены, что все вышеперечисленные факторы влияют на распространение типов почв лишь постольку, поскольку они ускоряют или замедляют процесс облесения. Леса наступают на степь, вся северная полоса черноземно-степной области находится в периоде облесения. Такое заключение не было подкреплено тщательными исследованиями лесных почв. Несмотря на это, многие последователи С. И. Коржинского продолжали и продолжают отстаивать надуманную идею фатального разрушения черноземных почв лесной растительностью. В общих классификационных схемах Я. Н. Афанасьева (1922), Д. Г. Виленского (1924) и других деградированные черноземы были введены как фаза развития серых лесных почв. Взгляды противоположного научного направления о возможности возникновения чернозема под лесными сообществами остаются до настоящего времени вне должного внимания и даже тогда, когда, по мнению В. В. Докучаева, темно-серый лесостепной суглинок мог образоваться не путем деградации черноземов, а путем обратного процесса – реградации или проградации серой лесной почвы. В. В. Докучаев допускал изменение серых лесных почв в сторону чернозема под влиянием степной растительности в местах, где последняя могла вытеснять лес или проникать в изреженные пространства леса.

Одни сторонники второго течения считают, что черноземные почвы под лесом являются извечно лесными, другие допускают их изменение в сторону чернозема под влиянием смены лесов травянистой растительностью. Взгляды С. И. Коржинского находились в противоречии с положениями В. В. Докучаева о факторах почвообразования и поэтому подвергались со стороны В. В. Докучаева и его учеников резкой критике. Н. М. Сибирцев при изучении Арзамасского уезда описал черноземы в лесах. Этим можно объяснить, что в первом учебнике «Почвоведение» Н. М. Сибирцева, который был издан в 1900 году, в год кончины (на сороковом году жизни) гениального ученого, в классификации почв, в применении к России, среди перечня всех зональных почв выделен черноземный тип (темно-каштановые почвы, обыкновенный чернозем, тучный чернозем, коричнево-темный чернозем средней России; чернолесный тип (лесные земли), темно-коричневые почвы и коричнево-серые почвы. Все эти типы почв сопровождаются специальными почвенными профилями и таблицей действительных или возможных и предполагаемых главных форм химических соединений.

С. С. Неуструев (1968) описал лесные черноземы при исследовании Бугульминского уезда.

Лесные черноземы, их эволюция подробно охарактеризованы Н. Я. Марголиной и Б. А. Ильичевым (1985), которые предложили гипотезу образования лесного чернозема. Есть основание утверждать, по мнению авторов, что лесная растительность на протяжении своего существования воздействовала на чернозем практически так же, как и произрастающие здесь ранее травянистые формации (наследующий тип эволюции – по В. О. Таргульяну и А. Л. Александровскому, 1976). Это полностью совпадает с мнением И. П. Герасимова (1975) о дерновых процессах в степных лесах, обусловленных ЭПП.

Б. П. Ахтырцев (1979) считает, что серые лесные почвы центральной России иногда имеют черноземные почвы на отдельных участках дубрав. И. А. Крупеников (1959) дает описание лесных черноземов Молдавии как особого вида почв черноземного типа почвообразования.

К лесным черноземам как особому виду почв черноземного типа И. А. Крупеников (1967) наряду с ксерофитно-лесными черноземами предлагает ввести тип мезофитно-лесных черноземов.

С. А. Захаров (1927) допускает различный генезис лесных почв как путем деградации черноземов, так и путем непосредственного воздействия леса на материнскую породу.

Известный типолог лесов Е. В. Алексеев (1925) впервые обратил внимание на формирование дубрав на черноземе, выделив их в классификацию типов леса Правобережной Украины. Мощность чернозема – 68–90 см, вскипание – с 90–135 см, изреживание – 80–100 лет.

П. С. Погребняк (1955) не считал обязательным процесс деградации почв под действием дубравных фитоценозов в степи. Он отмечал, что полученные данные подтверждают ранее сделанный вывод о том, что под влиянием широколиственного леса увеличивается подвижность и обмен веществ между лесным фитоценозом и почвой. Установлено значительное повышение эффективности плодородия чернозема по основным элементам питания и особенно по азоту и фосфору.

Приведем несколько примеров из 60-летних исследований коллектива кафедры геоботаники, почвоведения и экологии и Комплексной экспедиции Днепропетровского национального университета, в программу которого включена проблема лесного почвообразования в степи.

Для более полного и современного понимания таких явлений необходимо не шаблонное, прямолинейное толкование процессов, по всей вероятности, необходимо использовать нелинейные представления, которые могут раскрыть многолетние разногласия и различное понимание тех или иных вопросов лесного почвообразования. Ведь не является секретом факт, что В. Р. Вильямс (1939) – ярый сторонник единого почвообразовательного процесса утверждал, что черноземные почвы могут формироваться рядом с Якутском и в Индии, что явление зональности может нарушаться настолько сильно, когда мы вовсе будем иметь парадоксальные явления. Нелинейная нейрофизиология Г. Б. Богданова (1991) затронула проблемы нетрадиционной биологии и медицины в области нейрочастотной экологии.

Недавно вышедшая монография А. А. Кирильчука и С. П. Позняка «Дерново-карбонатные почвы (рендзины) малого Полесья» (2004) еще раз подчеркивает, что истина конкретна. Нельзя переносить частные особенности и факты без учета той или иной особенности физико-географической зоны.

Исследуя леса Молдавии, Комплексная экспедиция ДНУ обнаружила кроме ксерофитно-лесных черноземов и лесные черноземы (1970).

Н. А. Димо с сотрудниками (1958) установили крупнейшие площади лесных почв на мелу под сосновыми борами в Саратовской губернии. Эти почвы ничем не отличались от установленных В. В. Докучаевым степных черноземов на мелу. Ученый считает, что ныне применяемые нами названия почв под лесами не только не утратили черты профиля черноземов в лесах, но представляют их более хорошо развитыми сравнительно с прилегающими пашенными черноземами и насыщенными

гумусом – лесными черноземами. Находка Н. А. Димо (1958) лесных черноземов в Молдавии пошатнула догматические утверждения сторонников обязательного уничтожения черноземных почв под лесной растительностью в степи. Ученый отмечал, что, несомненно, сохраняет свое значение подразделение лесных почв, данное В. В. Докучаевым. Однако накопилось много материалов, которые свидетельствуют, что лесные почвы по своему строению, свойствам и другим признакам не только не отличаются от черноземов, но в лучшей выраженности их представляют.

Приведем некоторые результаты почвенно-геоботанических исследований, полученных в лесах степной зоны (Белова, 1997). При сопоставлении травянистой и древесной флоры степного и лесного БГЦ можно видеть ряд интересных общих и различных черт (см. табл. 1–10).

Данные табл. 1 свидетельствуют о значительном количестве – 36 видов – степной флоры в условиях плакорной степи. Биоэкологическая характеристика дает экоморфическую оценку, биоморфы, типы корневых систем, присущие главным образом степантам.

Таблицы 2 и 3 раскрывают биоэкологическую и экоморфическую характеристику травостоя двух парцелл в байрачном лесу, где господствуют сивльванты.

Таблицы 4, 5, 6 раскрывают не только биоэкологический и экоморфический облик двух качественно различных биогеоценозов – степного и лесного (двух парцелл), но, главным образом, биоморфологические типы структур подземных органов травянистых, кустарниковых и древесных растений.

Таблицы 7 и 8 указывают на то, что различные ценоморфы флоры обладают совершенно неоднозначными способностями к созданию почвенной водопрочной структуры. Оказалось, что водопрочность структурных агрегатов дерново-дубравной почвы (чернозема лесного) резко превалирует над водопрочностью структурных агрегатов целинной степи. И, наконец, табл. 9 и 10 показывают количество воднопептизируемого ила А (по Горбунову, 1973), который как на степной целине, так и в лесной дубраве имеет незначительные различия.

Групповое соотношение гумусовых веществ на степной целине имеет показатели 3,6–4,6, а в свежей дубраве – 1,2–1,8.

Основные типы корневых систем разнотравно-типчачково-ковыльных степей показывают преимущество кистекорневых и стержнекорневых простых растений – 31,3 %, стержнекистекорневых универсальных – 12,5 %, кистекорневых пучковых – 15,6 %. В свежей дубраве 77,8 % видов имеют кистекорневую систему, которая является переходной от стержнекорневой к кистекорневой универсальной. Что касается биологических особенностей, специфики ее в использовании почвенных растворов, стержнекистекорневая структура является переходной от стержнекорневой к кистекорневой. Таким образом, стержнекистекорневые структуры вполне равноценны стержнекорневой многоосевой и стержнекорневой многоосевой (Голубев, 1962). Анализируя таблицы, где сопоставляются некоторые важные признаки черноземообразования в степи и в лесу, можно видеть, что корневые системы травяного покрова в лесу по своей организации обладают повышенными структурообразовательными способностями. Нельзя не учитывать, что лесная подстилка в степных лесах минерализуется по муллевому типу и не способна разрушать структурную организацию почв. Почвы байрачных лесов имеют провальную водопроницаемость, что далеко превосходит показатели на степной целине. Другими словами, лес в степи функционирует в «управляющем процессоре», который контролируется могучей силой степного климата, многие функциональные процессы остепняются в ходе обмена веществом и энергией за счет пластичности мезофитного, по природе лесного, сообщества. Догматические подходы к процессам почвообразования в различных биогеоценозах переходят в метафизическое толкование и запретные пути развития. Геоботаники в последнее время активно используют флористическую систему Браун-Бланке. В этой системе находится место для огромного биологического разнообразия ассоциаций (Шенников, 1956). Почвенные классификации США и других стран строятся на критериях выделения категорий, в полной системе классификации почв включают большие группы, серии (приблизительно), что дает возможность определить место в

Таблица 1

Биоэкологическая характеристика травостоя стеной целины (пробная площадь 201-Н) мониторингового профиля  
Присамарского БПЦ стационара

№ п/п	Растение	Ярус	Обилие, по Друдэ	Покрытие, %	Биоморфы	Тип корневой системы	Экоморфы				Типы подземных органов размножения
							цено-	гитро-	трофо-	гелио-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	<i>Festuca valesiaca</i>	III-II	Cop <sub>3</sub>	50	МП	КП	St	Ks	MgTr	He	ПК
2	<i>Artemisia austriaca</i>	III	Cop <sub>2</sub>	10	ПЛК	СМВ	St	Ks	MgTr	He	КО
3	<i>Euphorbia stepposa</i>	I	Sp	3,0	МП	СМ	St	Ks	MgTr	He	КК
4	<i>Achillea millefolium</i>	II	Cop <sub>1</sub>	5,0	МП	СП	Pr	KsMs	MsTr	He	ДК
5	<i>Salvia tesquicola</i>	II-III	Cop <sub>1</sub>	8,0	МП	СП	St	Ks	MsTr	He	КК
6	<i>Marrubium praecox</i>	II	Sp	3,0	МП	СП	St	Ks	MsTr	He	КК
7	<i>Plantago lanceolata</i>	III	Sp	5,0	МП	С-КУ	PrSt	MsKs	MgTr	He	КК
8	<i>Eringium campestre</i>	II	Sol	1,0	МП	СП	St	Ks	MgTr	He	КК
9	<i>Herniaria glabra</i>	III	Sp	3,0	МП	СМВ	Ru, St	Ks	MgTr	He	КК
10	<i>Taraxacum officinale</i>	III	Sol	1,0	МП	СМ	Ru	Ms	MgTr	He	КК
11	<i>Hieracium pilosella</i>	III	Sol	1,0	МП	СВВ	Sil	Ks	MsTr	He	КК
12	<i>Sisymbrium polymorphum</i>	I	Sol	1,0	П	СВВ	St	MsKs	MgTr	He	КК
13	<i>Koeleria cristata</i>	II	Sol	1,0	МП	КП	St	Ks	MgTr	He	ПК
14	<i>Linum hirsutum</i>	I	Sol	1,0	МП	СВН	St	Ks	MgTr	He	КК
15	<i>Nonea pulla</i>	II	Sol	1,0	МП	СП	St	Ks	MgTr	He	КК
16	<i>Orites wolgensis</i>	I	Sol	1,0	ДМ	СП	St	Ks	MgTr	He	КК
17	<i>Teucrium polium</i>	III	Sol	1,0	ПЛК	СП	St	Ks	MsTr	ScHe	КК
18	<i>Agrimonia eupatoria</i>	II	Sol	1,0	МП	С-КП	St, Sil	KsMs	MgTr	He	КК
19	<i>Senecio jacobaea</i>	I	Sol	1,0	ММ	С-КП	PrSt	MsKs	MgTr	He	КК
20	<i>Convolvulus arvensis</i>	III	Sol, Sp	2,0	МП	СМВ	Ru	KsMs	MgTr	ScHe	КО
21	<i>Caragana frutex</i>	I	Cop	12,0	КП	СП	St	Ks	MgTr	He	КО
22	<i>Lotus ukrainicus</i>	III	Sol	1,0	МП	СМВ	Pr, St	Ms	MgTr	ScHe	КК
23	<i>Medicago romanica</i>	III	Sol	1,0	МП	СВВ	St	Ks	MgTr	He	ПК
24	<i>Crepis tectorum</i>	III	Sol	0,5	ОМ	СВВ	Ru	KsMs	MsTr	He	не опр.
25	<i>Lappula squarrosa</i>	II	Sol	1,0	ОДМ	СП	Ru	KsMs	MsTr	ScHe	не опр.

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
26	<i>Potentilla pilosa</i>	II	Sol	1,0	МП	КП	SiL, St	MsKs	MgTr	He	КК
27	<i>Astragalus danicus</i>	III	Sol	1,0	МП	СП	St	Ks	MgTr	He	ДК
28	<i>Potentilla argentea</i>	III	Sol	1,0	МП	С-КУ	Ru	KsMs	MgTr	He	КК
29	<i>Astragalus ukrainica</i>	III	Sol	1,0	ПЛК	СП	St	KsMs	MsTr	He	КК
30	<i>Ajuga chia</i>	III	Sol	1,0	МП	С-КУ	St	Ks	MsTr	He	КК
31	<i>Thymus marschallianus</i>	III	Sol	1,0	ПЛК	СП	RuSt	Ks	MsTr	He	КК
32	<i>Sentaura diffusa</i>	II	Sol	1,0	ДМ	СП	RuSt	Ks	MsTr	He	не опр.
33	<i>Berteroa incana</i>	II	Sol	0,5	ДМ	СВВ	Ru	MsKs	MsTr	He	КК
34	<i>Anthemis subinctoria</i>	II	Sol	0,5	МП	С-КУ	St	Ks	MsTr	He	КК
35	<i>Stipa lessingiana</i>	III	Sol	0,5	МП	КП	St	Ks	MgTr	He	ПК
36	<i>Stipa capillata</i>	III	Sol	0,5	МП	КП	St	Ks	MgTr	He	ПК

**Примечание.** Типы подземных органов размножения: ПК – плотнокустовой; КО – корнеотпрысковый; КК – короткокорневищный; ДК – длиннокорневищный; РК – рыхлокустовый.

Биоморфы: П – поликарпик; ПЛК – полкустарник; МП – многолетний и многолетний поликарпик; ДМ – двулетник монокарпик; ОМ – однолетний монокарпик.

Типы корневых систем: КП – кистекорневой пучковатый; СМВ – стержнекорневой многоосевой ветвистый; СМ – стержнекорневой многоосевой; СП – стержнекорневой простой; С-КУ – стержнекистекорневой универсальный; СВВ – стержневой с максимальным ветвлением в верхней части; СВН – стержневой с максимальным ветвлением в нижней части; С-КП – стержнекистекорневой пучковатый.

Таблица 2

## Биоэкологическая и экоморфическая характеристика травостоя ясенево-пакленово-звездчатковой парцеллы

№ п/п	Растение	Ярус	Обилие, по Друлэ	Покрытие, %	Продолжительность жизни	Ценоморфы	Экоморфы			Тип корневой системы
							гигро-	трофо-	гелио-	
1	<i>Stellaria holostea</i>	H <sub>2</sub>	Cop <sub>2</sub>	50,0	МП	Sil	Ms	MgTr	Sc	КУ
2	<i>Polygonatum multiflorum</i>	H <sub>1</sub>	Sp	3,0	МП	Sil	Ms	MgTr	Sc	КУ
3	<i>Glehomia hederacea</i>	H <sub>2</sub>	Sp, Cop	5,0	МП	Sil	Ms	MgTr	Sc	КП
4	<i>Convallaria majalis</i>	H <sub>2</sub>	Sol	1,0	МП	Sil	Ms	MgTr	Sc	КУ
5	<i>Anthriscus silvestris</i>	H <sub>1</sub>	Sol	0,5	МП	Ru Sil	Ms	MgTr	HeSc	СВВ
6	<i>Ballota nigra</i>	H	Sol	0,5	МП	Ru Sil	Ms	MgTr	HeSc	не опр.



Таблица 3

## Биоэкологическая и экоморфическая характеристика травостоя ясенево-плотнокронно-мертвопокровной парцеллы

№ п/п	Растение	Ярус	Обилие, по Друде	Покрывание, %	Продолжительность жизни	Ценоморфы	Экоморфы			Подземный орган размножения	Тип корневой системы
							гигро-	трофо-	гелио-		
1	<i>Polygonatum multiflorum</i>	H <sub>1</sub>	Sol, Sp	2,0	МП	Sil	Ms	MgTr	Sc	ДК	КУ
2	<i>Convallaria majalis</i>	H <sub>2</sub>	Sol, Sp	2,0	МП	Sil	Ms	MsTr	Sc	ДК	КУ
3	<i>Asarum europium</i>	H <sub>3</sub>	Sol	1,0	МП	Sil	Hgr Ms	MgTr	Sc	ДК	КУ
4	<i>Glechoma hederacea</i>	H <sub>3</sub>	Sol	1,0	МП	Sil	Ms	MgTr	Sc	не опр.	КП
5	<i>Viola suavis</i>	H <sub>3</sub>	Sol	1,0	МП	Sil	Ms	MgTr	Sc	КК	КУ
6	<i>Milium effusum</i>	H <sub>1</sub>	Sol	0,5	МП	Ru Sil	Ms	MgTr	Sc	ДК	КУ
7	<i>Geum urbanum</i>	H	Sol	0,5	МП	Ru Sil	Hgr Ms	MgTr	Sc	ДК	КУ
8	<i>Scutellaria altissima</i>	H <sub>1</sub>	Sol	1,0	МП	Sil	Ms	MgTr	HeSc	не опр.	не опр.
9	<i>Stellaria holostea</i>	H <sub>2</sub>	Sol	0,5	МП	Sil	Ms	MgTr	Sc	ДК	КУ

Таблица 4

## Биоэкологическая и экоморфическая характеристика древесных и кустарниковых пород липово-ясеневой свежей дубравы (пробная площадь 204-Н)

№ п/п	Растение	Корневая система	Разновидность возобновления	Ценоморфы	Экоморфы		
					гигро-	трофо-	гелио-
1	Дуб черешчатый	Стержневая глубококорневая	Пневая поросль	Sil	KsMs	MsTr	HeSc
2	Ясень обыкновенный	Поверхностно укореняющаяся	Пневая поросль	Sil	Ms	MgTr	ScHe
3	Липа сердцевидная	Глубококорневая	Пневая поросль	Sil	Ms	MsTr	HeSc
4	Клен остролистный	Переходная	Пневая поросль	Sil	Ms	MgTr	HeSc
5	Клен полевой	Поверхностная	Пневая поросль	Sil	Ms	MgTr	HeSc
6	Бересклет бородавчатый	Поверхностная	Корневая поросль	Sil	Ms	MgTr	Sc
7	Бересклет европейский	Поверхностная	Корневая поросль	Sil	Ms	MgTr	Sc
8	Бузина черная	Поверхностная	Корневая поросль	Sil	Ms	MgTr	Sc

Таблица 5

## Основные типы корневых систем растений разногравно-типчакново-ковыльной степи (пробная площадь 201-Н)

№ п/п	Тип корневой системы	Кол-во видов	% от общего числа видов	Обилие, по Друздэ
I. Группа стержнекорневых				
1	Стержнекорневые простые (СП)	10	31,3	Сор <sub>1</sub> Сор <sub>2</sub> gr, Sol(7)
2	Стержнекорневые многоосевые (СМ)	2	6,25	Sp, Sol
3	Стержнекорневые ветвистые в верхней части (СВВ)	4	12,5	Sol
4	Стержнекорневые ветвистые внизу (СВН)	1	3,13	Sol
5	Стержнекорневые многоосевые ветвистые (СМВ)	5	15,6	Сор <sub>1-2</sub> , Sp, SpSd, Sol(2)
II. Группа стержнекистекорневых				
1	Стержнекистекорневые пучковатые (С-КП)	1	3,12	Sol
2	Стержнекистекорневые универсальные (С-КУ)	4	12,5	Sp, Сор, Sol(3)
III. Группа кистекорневых				
	Кистекорневые пучковатые (КП)	5	15,6	Сор <sub>3</sub> , Сор <sub>1</sub> , Sol(3)
Итого:		32	100	

Таблица 6

## Основные типы корневых систем травянистых растений парцелл свежей липово-ясеневой дубравы (пробная площадь 204-Н)

№ п/п	Основные типы корневых систем	Парцелла I		Парцелла II			
		Кол-во видов	%	Обилие, по Друздэ	Кол-во видов	%	Обилие, по Друздэ
1	Кистекорневая универсальная (КУ)	7	77,8	3Sol, Sp, 4Sol	3	50,0	Сор <sub>2</sub> , Sp Sol
2	Кистекорневая пучковатая (КП)	1	11,1		1	16,7	Sp, Сор
3	Стержнекорневая с максимальным ветвлением в верхней части (СВВ)	-	-	-	1	16,7	Sol
4	Не определена (Scutellaria)	1	11,1		1	16,7	Sol
		9	100		6	100	



Окончание табл. 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	0,25	25,0			1,1	4,4	9,4	37,6	10,5	42,0
90-100	1-0,5	25,0	3,6	14,4	3,2	12,8	5,9	23,6	12,7	50,8
	0,5-0,25	25,0	1,8	7,2	5,0	20,0	5,6	22,4	12,4	49,6
	0,25	25,0			0,7	2,8	8,5	34,0	9,2	36,8
100-110	1-0,5	25,0	3,2	12,8	5,0	20,0	5,5	22,0	13,2	54,8
	0,5-0,25	25,0	0,5	2,0	5,3	21,2	3,9	15,6	9,7	38,8
	0,25	25,0			0,4	1,6	4,4	17,6	4,8	19,2
110-120	1-0,5	25,0	1,8	7,2	2,1	8,4	5,2	20,8	9,1	36,4
	0,5-0,25	25,0			3,8	15,2	4,7	18,8	8,5	34,0
	0,25	25,0			1,0	4,0	7,0	28,0	8,0	32,0

Таблица 8

Водопрочность структурных агрегатов эдафотонов пробной площади 204-Н

Горизонт, см	Фракция, мм	Вес образца, г	Количество и процент содержания прочных агрегатов после купания в ситах с диаметром отверстий						Сумма всех водопрочных агрегатов		
			1 мм		0,5 мм		0,25 мм		Г	%	%
			Г	%	Г	%	Г	%			
0-10	1	25,0	19,2	76,8	3,9	15,6	1,1	4,4	24,2	96,8	
	0,5	25,0	14,6	58,4	4,4	17,6	1,4	5,6	20,4	81,6	
	0,25	25,0	6,4	25,6	7,8	31,2	6,2	24,8	20,4	81,6	
20-30	1	25,0	25,0	50,0	2,6	5,2	3,8	7,6	31,4	62,8	
	0,5	25,0	8,3	33,2	6,7	26,8	5,1	20,4	20,1	80,4	
	0,25	25,0	1,7	6,8	5,6	22,4	9,6	38,4	16,9	67,6	
30-40	1	25,0	15,7	62,8	2,2	8,8	3,0	12,0	20,9	83,6	
	0,5	25,0	6,2	35,4	4,4	25,2	2,0	11,4	12,4	72,0	
	0,25	25,0	0,6	3,9	4,9	32,1	4,3	28,1	9,8	64,1	
45-55	1	25,0	9,2	36,8	4,8	19,2	5,3	21,2	19,3	77,2	
	0,5	25,0	5,1	20,4	8,7	34,8	6,2	24,8	20,0	80,0	
	0,25	25,0	-	-	3,5	14,0	13,2	58,8	16,7	66,8	
100-110	1	25,0	3,9	19,5	1,7	8,5	4,2	16,8	9,8	44,8	
	0,5	25,0	-	-	0,9	3,75	7,5	31,25	8,4	35,0	
	0,25	25,0	-	-	0,9	3,6	11,6	46,4	12,5	50,0	

Таблица 9

## Соотношение частей А, Б, В в почве на пробной площади 201-Н (стенная целина)

Горизонт, см	Ил А		Ил Б		Ил В		Потери	
	г	%	г	%	г	%	г	%
0-10	0,4	0,8	0,9	1,8	44,8	89,6	3,9	7,8
20-30	0,3	0,6	1,15	2,3	45,4	90,8	3,15	6,3
40-50	0,25	0,5	1,0	2,0	47,0	94,0	1,75	3,5
50-60	0,45	0,9	1,3	2,6	45,2	90,4	3,05	6,1
80-90	0,55	1,1	1,0	2,0	46,3	92,6	2,15	4,3
90-100	0,7	1,4	0,7	1,4	46,5	93,0	2,1	4,2
100-110	0,9	1,8	0,7	1,4	46,8	93,6	1,6	3,2
120-130	0,9	1,8	0,6	1,2	43,9	87,8	4,6	9,2
130-140	0,8	1,6	1,0	2,0	44,6	89,2	3,6	7,2
140-150	0,5	1,0	0,5	1,0	47,2	94,4	1,8	3,6
150-160	0,9	1,8	0,6	1,2	44,2	88,4	4,3	8,6
160-170	1,0	2,0	0,4	0,8	45,5	91,0	3,1	6,2
170-180	0,7	1,4	0,25	0,5	46,7	93,4	2,35	4,7

Таблица 10

## Количественные показатели ила А, Б, В в лесных черноземах пробной площади 204-Н

Горизонт, см	Ил А		Ил Б		Ил В		Потери	
	г	%	г	%	г	%	г	%
0-10	0,25	0,53	0,82	1,74	46,02	97,72	2,01	6,0
20-26	0,36	0,79	1,72	3,79	43,26	95,41	4,66	10,0
26-50	0,54	1,23	1,97	4,50	41,10	94,24	6,39	2,8
52-70	0,63	1,30	1,70	3,51	46,00	95,17	1,67	3,4
70-105	0,47	1,00	1,38	2,95	44,87	96,04	3,28	6,56
140-150	0,53	1,13	1,46	3,12	44,77	95,74	3,24	6,48

классификации любой почвы. Классификация, разработанная советскими учеными, не имеет аналогов по своей генетической сущности, но нам чаще надо использовать достижения, раскрытые И. П. Герасимовым, С. В. Зонном, В. А. Ковдой, А. Н. Соколовским, Д. Г. Тихоненко и другими, чтобы рационально классифицировать то огромное разнообразие генетических типов почв и их производных, которым богата наша страна.

Затронутая проблема является вполне выясненной, но для надежности фундаментальных ее положений необходимо методологическое осмысливание с позиций современных достижений естествознания, продолжение углубленных комплексных исследований с использованием новых технических и компьютерных технологий.

### **3. Нелинейные процессы в природе**

В научной литературе накоплена значительная информация, которая часто в той или иной степени основывается на линейности процессов почвообразования.

Имя американского ученого Норберта Винера (1958, 1961, 1963) стало известно во всем мире после опубликования им в 1958 году книги «Кибернетика», где рассматривались с единых позиций вопросы математики, физики и биологии. В 1961 году на русский язык был переведен ряд книг, в том числе «Нелинейные задачи в теории случайных процессов».

Г. Б. Богданов (1991) в монографии «Нелинейная нейроэлектротермодинамика и экоуравновешивание» подчеркивает, что в области фундаментальной экологии представляются следующие направления исследований: микроисследования нелинейных электротермочастотных свойств; прижизненные исследования врожденного спектра нелинейных средних нейрочастот и механизмов биоуправления; исследование и разработка основ нейрочастотной экологии; немолекулярная клеточная биология, нелинейная нейроэлектротермодинамика, нейрочастотная экология. Экологические науки, как правило, альтернативны, парадоксальны и требуют смены парадигмы» (с. 402).

Н. В. Поляков (1984, 2005), рассматривая метод «последовательных» задач Келдыша – Седова, в качестве примера приводит решение нелинейной нестационарной задачи погружения произвольного плоского тела в несжимаемую жидкость. Решение нелинейной краевой задачи сводится к решению серии линейных задач с помощью замены производных во времени конечноразностными отношениями» (2005, с. 110). Нелинейные краевые эффекты (экотоны) возникают в лесных амфиценозах (Бельгард, 1971), когда два различной природы круговорота веществ и энергии совмещаются или находятся в состоянии расхождения. Работы А. П. Травлеева, Д. Г. Емшанова, Н. А. Беловой, В. М. Бойко (1996) посвящаются исследованиям краевых уклонений – «стеноценозам» Л. Г. Раменского или амфиценозам А. Л. Бельгарда. В первом приближении, детализируя понятие биогеоценоза В. Н. Сукачева (1942), мы обращаем внимание на формулировку ученого: «Движущей силой развития растительного покрова являются те внутренние противоречия в фитоценозе, которые вытекают из основных свойств организмов – способности обмениваться со средой веществами и энергией и размножаться и расширять свой ареал обитания и которые выражены в идущей все время в фитоценозе борьбе за существование из-за средств жизни... фитоценоз же является составной частью более крупного единства в природе, которое представляет собою результат сложного взаимодействия растительного и животного мира с атмосферой, литосферой, гидросферой» (с. 201–207). С позиций нелинейных представлений биогеоценозы – это элементарные биокосные части биосферы, открытые саморегулирующиеся (кибернетические) системы с прямыми и обратными связями, обладающие саморегуляцией, устойчивостью, специфическим типом круговорота веществ и потока энергии и развивающиеся на фоне той или иной физико-географической зоны. Они свободно взаимодействуют с факторами среды, получают дополнительные своеобразные информации, пристраивают их в свой метаболический процесс. Требовать от нелинейных систем точных копий процессов не приходится.

В. В. Докучаев (1949) подчеркивал: «... если желаете знать почву, необходимо изучить почвообразователи. Малейшее изменение в одном из почвообразователей ведет за собой изменение в характере почвы». Это положение не противоречит теории нелинейности процессов и факторов, а, наоборот, подтверждает, что и при нелинейных влияниях факторов можно добиться истины, если провести серию линейных исследований по принципу фиксированного момента времени Келдыша – Седова.

С. В. Чернышенко (2005) разработал оригинальное научное направление в экологии, получившее название «нелинейная биогеоценология». Его исследования раскрывают методологические аспекты нелинейного анализа сукцессионного и циклического развития в биогеоценозе, раскрыты сложные противоречивые пути становления компонентов БГЦ, подчеркивается возможность моделирования сукцессий в лесных биогеоценозах с использованием нелинейных моделей вольтерровского типа, раскрыта теория краевых эффектов в амфиценоза А. Л. Бельгарда.

Особое место в проблеме нелинейности как основы новой научной картины мира занимают работы Л. Ф. Черногора (2008). Линейное мировоззрение, подчеркивает ученый, свойственно человеку. Линейность предполагает простую пропорциональность, график линейной функции. В природе встречаются линейные процессы, линейные закономерности и линейные зависимости. Но линейные закономерности скорее исключение. Природа оказалась сложнее. Чаще всего ее не удается удовлетворительно описать в рамках линейного подхода. В первой половине XX века были завершены разработки теории нелинейных колебаний. Без их решения было невозможно создание новых технологий. Начал формироваться нелинейный язык, зародилось нелинейное мышление, появились первые школы «нелинейных физиков».

Сама материя в общем случае должна рассматриваться как нелинейная система. «Самоорганизация возможна только в открытых нелинейных системах. Система не просто состоит из подсистем – целое не равно сумме частей, оно качественно иное. У системы могут появляться свойства, отсутствующие в подсистемах. Благодаря этому могут возникнуть нелинейные процессы: эмерджентность (появляемость), пороговость, поливариантность, флуктуации, которые хорошо известны в геоботанике (Работнов, 1983), а также свойства дискретности. Американский метеоролог Э. Лоренц (Черногор, 2005) в 1963 году обнаружил неустойчивый характер поведения системы. Оказалось, что главная причина появления хаоса состоит в том, что система открытая, т.е. с притоком извне энергии (вещества, информации) нелинейность приводит к бифуркации, к выбору пути. Это означает, что две одинаковые системы спустя некоторое время оказываются в совершенно разных условиях эволюции. Автор задает вопрос: может ли существовать детерминированный хаос, хаотический порядок? Оказывается, может. Первый именуется динамическим хаосом, второй называется самоорганизацией системы» (с. 40–51).

В работе Ю. Н. Благовещенского, В. П. Самсонова, Е. А. Дмитриева «Непараметрические методы в почвенных исследованиях» (1987) авторы обращают внимание на то, что «модели статистики являются всегда лишь аппроксимационными (приближенными) представлениями о том или ином механизме формирования экспериментальных данных... В экспериментальном почвоведении это особенно важно иметь в виду, так как выбор «типичного разреза, вида образца, методики измерения и т.д. во многом определяется «волевым решением исследователя». И далее: «Ценность вывода, его содержательность и научная значимость в пределах конкретной науки, как правило, служат большим оправданием выбора, чем математико-статистические соображения, оторванные от интерпретационного и целевого содержания экспериментальных данных»\*.

Л. О. Карпачевский в монографии «Динамика свойств почв» (1997) подчеркивает, что для оценки дифференциации почв по гранулометрическому составу, тем более скорости этого процесса необходимо опираться на анализ возможных причин такой дифференциации.

\* В память о почвенных математических исследованиях в течение ряда лет выдающимся экологом-почвоведом профессором МГУ Евгением Анатольевичем Дмитриевым на Присамарском биосферном стационаре Комплексной экспедиции Днепропетровского университета по исследованию лесов степной зоны – пробной международной площади № 201 (степная целина, чернозем обыкновенный) присвоено название «Пробная площадь № 201 им. профессора Е.А. Дмитриева».

1. Геологические процессы. Дифференциация отложений во время их отложения. Выдувание частиц из элювия. Вынос частиц из элювия водой (поверхностным стоком). Метасоматоз пород (процесс постепенного замещения одних минералов другими), оглинивание пород при гидротермальном воздействии на них. Привнос и отложение материала (золотые, делювиальные, аллювиальные, пролювиальные отложения) на элювий. Изменение гранулометрического состава в цикле замерзания–оттаивание.

2. Почвенные процессы. Кислотное разрушение частиц. Лессиваж. Дифференциация материала при переувлажнении почв (оглеении) в связи с утяжелением оглеенного горизонта. Накопление мелкозема при почвообразовании (образование его в почве).

Указанные методические советы подчеркивают сложность и неоднозначность и нелинейность почвообразовательных процессов. Они подтверждают необходимость тщательного, пристального отношения к познанию генезиса почв.

М. В. Нецветов (2003, 2006, 2007, 2008) приводит данные о взаимодействии растений с вибрационными процессами в лесу под действием ветра и других факторов окружающей среды. Исследуются колебания деревьев, которые растут на свободе и в лесу – тип леса создает определенный характер вибраций, которые распространяются и на корневые системы. Установлена вибрационная взаимосвязь деревьев и почвы. Вибрации передаются от дерева к дереву через почву и корневые системы. Получены весьма обнадеживающие результаты о влиянии всего лесного сообщества на процессы перемещения фракций грансостава почвы. Необходимо продолжать эти исследования с использованием физических и микроморфологических методов исследования.

Завершая анализ лесного фитоценоза как фактора почвообразования, необходимо подчеркнуть, что системные исследования (Голубец, 1978) начинаются лишь тогда, когда именно структура биогеоценоза становится предметом анализа.

А. А. Малиновский (1970) отмечает: «В рамках теории систем необходимо учитывать тот факт, что внутреннее строение системы определяется тремя факторами: качеством элементов, количеством их и, наконец, тем, как они складываются в общую архитектуру системы, т.е. что я бы назвал структурой системы». Значительный интерес представляет монография С. С. Руденко, С. С. Костишина, И. О. Сытниковой (2006) «Искусственные системы в экологии», в которой раскрываются принципы построения искусственных экосистем – микрокосмов.

Как указывалось выше, руководствуясь системным подходом, академик В. Н. Сукачев (1942) предложил учение о биогеоценозе (БГЦ), где в основу был положен комплексный системный уровень к познанию биосферы.

После выхода постановления от 20 октября 1948 года о плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части страны при Академии наук была создана Комплексная научная экспедиция по полезащитному лесоразведению под научным руководством В. Н. Сукачева. Начальником экспедиции был назначен С. В. Зонн. Бригаде почвоведов под руководством С. В. Зонна удалось показать, что лес как фактор почвообразования в условиях степи не вызывает деградации. «Еще никто ни экспериментальным, ни сравнительно географическими методами не доказал беспорность теории деградации черноземов. Совместное нахождение в лесостепной зоне выщелоченных и деградированных черноземов с темно-серыми и серыми лесными почвами еще не служит доказательством эволюции первых во вторые». Это дало возможность уверенно и научно гарантированно путем облесения степей защищать черноземные почвы от негативных воздействий природных и антропогенных факторов.

В 1949 году на Украине в Днепрпетровском государственном университете была создана Комплексная экспедиция по исследованию лесов степной зоны. Организатором и научным руководителем был А. Л. Бельгард.

Комплексная экспедиция включила в свой состав специалистов различных направлений: типологов, дендрологов, почвоведов, рекультиваторщиков, лесных гид-



рологов, физгеографов, климатологов, зоологов, геоботаников, физиков, математиков, микробиологов, физиологов растений. В последние годы экспедиция пополнилась отрядом информатики и нелинейной биогеоценологии, ученическим отрядом молодых лесоводов школ г. Днепропетровска под руководством чл.-корр. УЭАН Л. А. Федотовой.

За 80-летний период работы коллектива кафедры геоботаники, почвоведения и экологии, а с 1949 года и Комплексной экспедиции Днепропетровского национального университета по исследованию лесов степной зоны было исследовано 14 естественных и 18 искусственных лесных массивов степной зоны Украины и Молдавии, многие сотни километров полезащитных и железнодорожных лесных полос. Работы, начатые в 1927 году, продолжаются до настоящего времени с научным центром – Присамарским биогеоценологическим стационаром.

Комплексная экспедиция ДНУ имеет несколько филиалов: Криворожский, Комиссаровский стационар в Пятихатском районе Днепропетровской области, который находится в искусственном лесном массиве, заложенном в 1876 году лесоводами С. Ф. Храмовым и Н. Я. Дахновым в условиях водораздельной степи между рекой Саксагань и рекой Днепр, филиал деструктивных лесов в пойме реки Самары Днепропетровской, в Западном Донбассе.

Результаты 40-летних исследований коллективом экспедиции ДНУ степных лесов дали возможность профессору А. Л. Бельгарду издать оригинальный, не имеющий аналогов фундаментальный труд «Степное лесоведение» (1971) – теоретическую основу степного лесоводства. Монография получила широкое признание как в СССР, так и за рубежом.

В рецензии на книгу А. Л. Бельгарда ответственные работники МЛХ В. Я. Калданов и Н. П. Письменный (1972) отмечали: «Отечественное лесоведение не только наследует и развивает самобытные традиции классиков прошлого. На своем пути оно выработало много такого, что по праву может быть приравнено к классическим трудам. Без опоры на них нельзя двигаться дальше в изучении природы лесов».

В этих словах – залог реализации планов по восстановлению и защите лесов, созданию оптимальной лесистости, важнейшей меры, которая гарантирует предотвращение опустынивания степей, бережную и надежную охрану черноземных почв – основного и незаменимого богатства Украины.

Лесная растительность как продуцентный энергетический блок БГЦ является важным фактором почвообразования. Однако, произрастая в условиях географического несоответствия, продуктивная способность степного леса подвергается разложению и минерализации в качественно отличных от лесной зоны абиотических и биотических факторах, в результате чего в «процессионном» блоке создаются своеобразные свойства почвенного профиля в полном соответствии с условиями среды. Здесь могут возникать ксерофитно-лесные черноземы, мезофитно-лесные (Крупеников, 1967), лесные черноземы (Димо, 1958; Адрихин, 1963; Белова 1997, 2000; Морголина, 1985 и др.) В искусственных лесах степи возникают лесоулучшенные черноземы (Стадниченко, 1955).

В результате многолетних исследований лесных черноземов в степной зоне Украины и Молдавии получен целый ряд интересных материалов, которые подтверждают правильность и логичность теоретической базы И. П. Герасимова (1985, 1975) о так называемой триаде почвообразовательных процессов с обратно направленными стрелками: свойства ← процессы ← факторы.

Процессионный блок в степи характеризуется не только лессовой основой, байрачными дубравами, которые являются часто полутеневыми, теневыми и полуосветленными с обильным количеством лесного травостоя. Эти лесные травы по своим структуроспособностям, как правило, не только не уступают степным растениям, а часто превосходят их. Анализ структурной организации на макро- и микроуровнях показывает определенное сходство почвенных процессов, иногда идентичных классическому черноземообразованию. Вполне понятно, что климатические, зональные, общие для всех биогеоценозов особенности степной зоны и пути разложения органического вещества в лесной почве и в степи не имеют больших расхождений. В бай-

рачных лесах северного, южного и западного вариантов генетический тип почв формируется от лесных черноземов до черноземовидных и темно-серых почв, которые тяготеют не к подзолистому ряду, а к черноземному типу почвообразования.

В заключение приводим слова проф. М. Н. Богданова (Докучаев, 1949, с. 371): «...Фитолитарии, находимые в черноземе, не могут служить признаком присутствия степи, потому что не один только ковыль дает при сгорании такие остатки, но и другие злаки, которые растут в лесах, особенно на лесных порубках. Что в чернолесье повсюду в черноземной области есть настоящий чернозем, это не подлежит сомнению, как легко может убедиться каждый. Признаков, на основании которых можно бы отделить от степного чернозема чернозем лиственных лесов..., я не нашел. Наконец, если бедная травянистая растительность сухой степи, перегнивая, обращается в чернозем, то почему не может образовать его роскошная растительность леса».

С. В. Зонн (1964, с. 58) настоятельно отмечал: «В различных климатических условиях взаимодействие одних и тех же древесных пород и образуемых ими аналогичных формаций и типов леса с почвами протекает принципиально отлично, что приводит к формированию разных типов почв. Все это подтверждает не моно-, а политипность взаимодействий древесной растительности с почвами, что определяется неразрывностью связи их с климатическими условиями; по своей природе они не биогенные, а биоклиматогенные... положение, основанное на учении об оподзоливающей роли древесных пород, уже устарело и не может быть признано общим».

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Адерихин П. Г.** Влияние лесной растительности на черноземы / П. Г. Адерихин, А. Л. Бельгард, С. В. Зонн, И. А. Крупеников, А. П. Травлеев // Русский чернозем. 100 лет после Докучаева. – М.: Наука, 1983. – С. 117-126.
- Алексеев Е. В.** Типы украинского леса (Правобережья). – К., 1925.
- Афанасьев Я. Н.** Зональные системы почв. – М., 1922.
- Афанасьева Е. А.** Режим мощных чернозёмов под травяными и древесными ценозами // Почвоведение. – 1966. – № 6. – С. 1-11.
- Афонин М. И.** Слово о пользе знаний, собирании и расположении чернозему, особливо в хлебопашестве. 1771 // Сеятели и хранители. – М., 1992. – С. 511.
- Ахтырцев Б. П.** Серые лесные почвы центральной России. – Воронеж, 1979. – 233 с.
- Баул С.** Генезис и классификация почв / С. Баул, Ф. Хоул, Р. Мак-Крекен. – М., 1977. – 251 с.
- Белова Н. А.** Экология, микроморфология, антропогенез лесных почв степной зоны Украины. – Д.: ДГУ, 1997. – 265 с.
- Бельгард А. Л.** К типологии лесных сообществ Гербовецкого леса // Гербовецкий лес. – Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1970. – С. 39-49.
- Бельгард А. Л.** О географическом и экологическом соответствии леса условиям местобитания // Науч. докл. высш. шк. Сер. биол. – 1958. – № 2. – С. 24-34.
- Бельгард А. Л.** Степное лесоведение. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 335 с.
- Благовещенский Ю. Н.** Непараметрические методы в почвенных исследованиях / Ю. Н. Благовещенский, В. П. Самсонова, Е. А. Дмитриев. – М.: Наука, 1987. – 96 с.
- Богданов Г. Б.** Нелинейная электротермодинамика. – К., 1991. – 407 с.
- Виленский Д. Г.** Аналогичные ряды в почвообразовании и их значение для построения генетической классификации почв. – Тифлис, 1924.
- Вильямс В. Р.** Введение к монографии В. В. Докучаева «Наши степи прежде и теперь». В. В. Докучаев в борьбе с засухой / В. Р. Вильямс, З. С. Филиппович. – М., 1936. – С. 5-18.
- Вильямс В. Р.** Почвоведение. – М.: ОГИЗ, 1939. – 448 с.
- Вильямс В. Р.** Собрание сочинений. – М., 1948. – Т. 1. – С. 13-15.
- Винер Н.** Кибернетика или управление и связь в животном и машине. – М.: Сов. радио, 1958.
- Винер Н.** Кибернетика и общество. – М.: Иностран. лит., 1958.
- Винер Н.** Нелинейные задачи в теории случайных процессов. – М.: Иностран. лит., 1961.
- Винер Н.** Я – математик. – М.: Наука, 1964.
- Высоцкий Г. Н.** Степной иллювий и структура почв // Почвоведение. – 1902. – № 2. – С. 153-159.
- Герасимов И. П.** Опыт генетической диагностики почв СССР на основе элементарных почвенных процессов // Почвоведение. – 1975. – № 5.

- Герасимов И. П.** Основы почвоведения и географии почв / И. П. Герасимов, М. А. Глазовская. – М.: МГУ, 1960. – 482 с.
- Герасимов И. П.** Экологические проблемы в прошлой, настоящей и будущей географии мира. – М.: Наука, 1985. – 248 с.
- Гиляров М. С.** Зоологический метод диагностики почв. – М.: Наука, 1965.
- Голлербах М. И.** Почвенные водоросли / М. И. Голлербах, Е. А. Штина. – Л.: Наука, 1969. – 225 с.
- Голубев В. Н.** Основы биоморфологии травянистых растений центральной Лесостепи. – Воронеж, 1962. – 512 с.
- Голубець М. А.** Загальна схема механізмів саморегуляції в живих системах біосфери // Вісник АН УРСР. – 1978. – № 1. – С. 76-85.
- Горбунов Н. И.** Перспективы изучения физико-химических свойств почв, почвенных коллоидов и минералов // Почвоведение. – 1973. – № 1. – С. 48-61.
- Горбунов Н. И.** Минералогия и коллоидная химия почв: Учеб. пособие. – М.: Наука, 1974. – 307 с.
- Гроссет Г. Э.** Лес и степь в их взаимоотношениях в пределах лесостепной полосы Восточной Европы. – Воронеж, 1930.
- Димо Н. А.** Почвы Молдавии, задачи изучения и главнейшие особенности. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1958. – 24 с.
- Добровольский Г. В.** Методическое руководство по микроморфологии почв. – М.: МГУ, 1983. – 69 с.
- Докучаев В. В.** Русский чернозем. – СПб., 1883. – 303 с.
- Докучаев В. В.** Избранные сочинения. – М., 1949. – Т. 2. – 279 с.
- Дюшофур Ф.** Основы почвоведения: Пер с фр. – М.: Прогресс, 1970. – С. 314-573.
- Емельянов И. Г.** Роль разнообразия в функционировании биологических систем. – К.: Ин-т зоологии, 1992. – 64 с.
- Золотарев С. А.** Лесорастительная группировка серых почв Украины // Лесоводство и агролесомелиорация. – К.: Урожай, 1967. – № 10. – С. 13-18.
- Золотарев С. А.** Современные процессы в серых лесных почвах Украины // Лесоводство и агролесомелиорация. – К.: Урожай, 1967. – № 10. – С. 3-12.
- Зонн С. В.** Алюминий, роль в почвообразовании и влияние на растения / С. В. Зонн, А. П. Травлеев. – Д.: ДГУ, 1992. – 224 с.
- Зонн С. В.** Географо-генетические аспекты почвообразования, эволюции и охраны почв / С. В. Зонн, А. П. Травлеев. – К.: Наук. думка, 1989. – 220 с.
- Зонн С. В.** О точности научного освещения проблем лессиважа, псевдоподзоливания и подзолаобразования // Почвоведение. – 1971. – № 5. – С. 115-120.
- Зубец М. В.** Эрозия грунтов – угроза их плодородию // Грунтознавство. – 2008. – Т. 9, № 1-2. – С. 5-9.
- Иенни Г.** Факторы почвообразования. – М.: Изд-во иностр. лит., 1948. – 346 с.
- Калданов В. Я.** Теория степного лесоводства / В. Я. Калданов, Н. Р. Письменный // Лесное хозяйство. – 1972. – № 9. – С. 94-95.
- Карпачевский Л. О.** Динамика свойств почв. – М.: Геос, 1997. – 170 с.
- Карпачевский Л. О.** Жизнь почвы. – М.: Наука, 1989. – 63 с.
- Кирильчук А. А.** Дерново-карбонатні ґрунти (рендзини) малого Полісся / А. А. Кирильчук, С. П. Позняк. – Львів, 2004. – 180 с.
- Коржинский С. И.** Некоторые данные относительно северной границы чернозёмной области в восточной полосе Европейской России: Приложение к протоколу заседания о-ва естествоиспытателей при Казан. ун-те. – СПб., 1886. – № 87.
- Костычев П. А.** Почвы черноземной области России. – СПб., 1866. – 237 с.
- Кравков С. П.** Исследования в области изучения роли мёртвого растительного покрова в почвообразовании: Докт. дис. – СПб., 1911. – 268 с.
- Крупеников И. А.** Лесные чернозёмы как особый вид почв чернозёмного типа // Тр. Молд. фил. АН СССР. Почв. ин-т. – 1959. – Вып. 1. – С. 25-47.
- Крупеников И. А.** Чернозёмы Молдавии. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1967. – 420 с.
- Крупский Н. К.** Атлас почв Украинской ССР / Н. К. Крупский, Н. И. Полупан. – К.: Урожай, 1979. – 114 с.
- Линовский Я. А.** Беседы о сельском хозяйстве: В 2 т. – 1745.
- Ломоносов М. В.** Избранные произведения. – М., 1763. – Т. 1. – С. 368.
- Мальцева И. А.** Динамика сезонных изменений видового состава почвенных водорослей в лесных рекультивационных экосистемах Западного Донбасса // Экология и ноосферология. – 1997. – Т. 3, № 1-2. – С. 141-145.

- Морголина Н. Я.** Об эволюции лесного чернозема лесостепи Курской области / Н. Я. Морголина, Б. А. Ильичев // Процессы почвообразования и эволюции поячв. – М.: Наука, 1985. – С. 113 – 139.
- Морозов Г. Ф.** Избранные труды: В 2 т. – М.: Лесн. пром-сть, 1970. – Т. 1: Учение о лесе. – 552 с.
- Неуструев С. С.** Элементы географии почв. – М., 1930. – 113 с.
- Нецветов М. В.** Вертикальное перемещение микрочастиц в почве под действием фибрации сверхнизких частот // Грунтознавство. – 2003. – Т.4, № 1-2. – С. 62-65.
- Нецветов М. В.** Магнитные нано- и микроматериалы в моделировании лессиважа / М. В. Нецветов, М. В. Роменский, П. К. Хиженков, В. И. Нецветов // Грунтознавство. – 2007. – Т. 8, № 3-4. – С. 36-40.
- Нецветов М. В.** Фибрационные взаимосвязи дерева и почвы // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона. – 2007. – Вып. 7. – С. 248-254.
- Паллас П. С.** Записки о путешествии по южным районам Российского государства. – 1789. – С. 422.
- Пидопличка И. Г.** Очерк четвертичной палеогеографии Украины // Проблемы палеогеографии четвертичного периода. – М.: Л., 1946. – С. 187-195.
- Погребняк П. С.** Основы лесной типологии. – К., 1955. – 451 с.
- Покаржевский А. Д.** Методы оценки структуры функционирования и разнообразия детритных пищевых цепей / А. Д. Покаржевский, К. Б. Гонгальский, А. С. Зайцев и др. – М., 2003. – 226 с.
- Поляков Н. В.** Методы решения нелинейных краевых задач. Задачи проникания. – Д.: ДНУ, 2005. – 357 с.
- Поляков Н. В.** Некоторые методы решения нелинейных краевых задач. – Д.: ДГУ, 1984.
- Пономарева В. В.** Методика и некоторые результаты фракционирования гумуса чернозема / В. В. Пономарева, Т. А. Плотникова // Почвоведение. – 1968. – № 6. – С. 104-117.
- Работнов Т. А.** Фитоценология. – М.: МГУ, 1983. – 295 с.
- Раскатов П. Б.** Физиология растений с основами микробиологии: Учеб. пособие. – М.: Сов. наука, 1954. – 373 с.
- Редько Г. И.** Полковник корпуса лесничих. – К., 1994. – 500 с.
- Роде А. А.** К вопросу о роли леса в почвообразовании // Почвоведение. – 1954. – № 5.
- Роде А. А.** Несколько данных о минералогическом составе «кремнеземистой присыпки» в лесостепных почвах / А. А. Роде, И. И. Феофорова // Почвоведение. – 1955. – № 9.
- Руденко С. С.** Штучні системи в екології / С. С. Руденко, С. С. Костишин, І. О. Ситнікова. – Чернівці, 2006. – 200 с.
- Рупрехт Ф. И.** Геоботанические исследования о чернозёме // Прил. к 10-му т. Зап. Импер. Акад. наук. – СПб, 1866.
- Сибирцев Н. М.** Почвоведение. – 3-е посмертное издание. – СПб, 1914. – 510 с.
- Сидельник Н. А.** Некоторые вопросы массивного лесоразведения в степи и перспективные типы культур для степной зоны УССР // Искусственные леса степной зоны Украины. – Х.: ХГУ, 1960. – С. 85-133.
- Стадниченко В. Г.** Почвенные условия района Старо-Бердянской и Алтагирской лесных дач // Сб. науч. работ биол. ф-та ДГУ. – К., 1953.
- Стадниченко В. Г.** Почвы Велико-Анадольского леса // Велико-Анадольский лес. – Х.: ХГУ, 1955. – Т. 48. – С. 35-65.
- Сукачев В. Н.** Идеи развития в фитоценологии // Сов. ботаника. – 1942. – № 1-3. – С. 5-117.
- Талиев В. И.** Нерешенная проблема русской ботанической географии // Лесной журнал. – 1904. – № 3-4.
- Танфильев Г. И.** Пределы лесов на юге России. – СПб, 1898.
- Таргульян В. О.** Взаимодействие почвы и среды: почва-память и почва-момент / В. О. Таргульян, И. А. Соколов // Изучение и освоение природной среды. – М.: Наука, 1976. – С. 150-164.
- Таргульян В. О.** Эволюция почв в голоцене: (проблемы, факты, гипотезы) / В. О. Таргульян, А. Л. Александровский // История биогеоценозов СССР в голоцене. – М.: Наука, 1976. – С. 57-78.
- Топчиев А. Г.** Фауна хрущей, проволочников, чернотелок и закономерности их распространения в искусственных лесах степной зоны Украины // Искусственные леса степной зоны Украины. – Х.: ХГУ, 1960.
- Травлев А. П.** Роль личинок садовой мошки в разложении лесной подстилки в степи // Науч. докл. высш. шк. – 1961. – С. 123-129.

- Травлеев А. П.** Характеристика почв Гербовецкого леса // Гербовецкий лес. – Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1970. – С. 21-39.
- Травлеев Л. П.** Материалы к изучению режима грунтовых вод Присамарья // Вопросы степного лесоведения и охраны природы. – Д.: ДГУ, 1975. – С. 51-62.
- Травлеев Л. П.** Особенности локального увлажнения почвогрунтов байрачных лесов и их геолого-гидрологическая характеристика // Вопросы степного лесоведения. – Д.: ДГУ, 1977. – С. 31-39.
- Травлеев Л. П.** Спутник геоботаника по почвоведению и гидрологии / Л. П. Травлеев, А. П. Травлеев. – Д.: ДГУ, 1979. – 87 с.
- Частухин В. Я.** Биологический распад и ресинтез органических веществ в природе / В. Я. Частухин, М. А. Николаевская. – Л., 1968, – 325 с.
- Черногор Л. Ф.** Нелинейность как основа новой научной картины мира // Университеты, находки и решения. – 2008.
- Чернышевский Н. Г.** Рецензия на второй том Я.А. Линовского «Беседы о сельском хозяйстве» // Современник. – 1856. – № 4. – С. 68-69.
- Чернышенко С. В.** Нелинейные методы анализа динамики лесных биогеоценозов. – Д.: ДНУ, 2005. – 511 с.
- Шенников А. П.** Заметки о методике классификации растительности по Браун-Бланке // Сб. работ по геоботанике, лесоведению, палеогеографии и флористике. – М., 1956. – С. 581-590.

*Надійшла до редколегії 14.08.08*