

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ЭВОЛЮЦИИ ЧЕРНОЗЕМОВ ПРИДУНАЙСКОГО РЕГИОНА

Г.В.Жигэу

Институт Прикладного Почвоведения, Молдова, gheorghe_jigau@yahoo.com

Обобщены данные по изменению среды почвообразования под влиянием земледельческого освоения черноземов, идентифицированы и систематизированы современные процессы эволюции черноземов Придунайского региона. Установлено, что современная эволюция черноземов региона определяется эффективной интеграцией двух взаимосвязанных и взаимообусловленных одновременно протекающих форм эволюции – естественной и агрогенной, которые создают единую природно-антропогенную почвенную экосистему.

Ключевые слова: естественная и агрогенная эволюция, экосистема, эволюция, чернозем

Введение. В Придунайском регионе черноземы составляют основной пахотный земельный фонд. Благодаря высокому продуктивному потенциалу, на них выращивается широкий спектр сельскохозяйственных культур, требующих разнообразных форм техноантропогенного воздействия на почвы, сопровождающихся самыми различными изменениями функционирования черноземов на всех уровнях структурной организации почвенной экосистемы [27]. Эти изменения материализуются в сокращении содержания и запасов гумуса, и биофильных элементов, разрушении структуры, уплотнении и др.

Подобного рода изменения характерны не только для черноземов, но и для других почв региона, вовлеченных в активный сельскохозяйственный оборот. Более того, в других почвах эти процессы протекают более интенсивно, чем в черноземах. Это означает, что отмеченные изменения характерны для всех сельскохозяйственных почв. Вместе с тем, в силу большей буферности черноземов, отрицательные последствия этих изменений стали ощущаться значительно позже. К тому же, их отрицательное воздействие на продуктивность черноземов скрывалось интенсификацией обработок и постоянным увеличением доз удобряющих веществ, в первую очередь минеральных. Отмеченные приемы способствовали поддержанию урожайности на относительно стабильном уровне, вместе с тем интенсифицировали побочные процессы, сопровождающие включение почв в сельскохозяйственный оборот. Тем самым создавался замкнутый круг, который привел, практически, к экологическому и экономическому банкротству интенсивных агросистем. В этих условиях, исходя из принципа, что отрицательные эффекты являются индикаторами несовершенства применяемых средств и приемов, уместным был реальный безтенденциозный анализ сложившейся ситуации и разработка мер по выходу из неё. На первый взгляд кажется, что реакция именно такая и была, о чем свидетельствует сложившиеся в последние 25-30 лет в почвенной науке новое направление, занимающееся вопросами агрогенной эволюции черноземов. За относительно короткий период накопился огромный фактический материал касательно воздействия интенсивных агроэкосистем на современную эволюцию черноземов. Вместе с тем, слишком долгая «зацикленность» на агрохимических принципах управления плодородием пахотных черноземов привела лишь к ряду пессимистических выводов или же к рекомендациям по консервированию почв, включающих те же агрохимические методы и приемы, которые, практически, и обусловили их нынешнее состояние [1,25,26] или же к применению ряда приемов, которые практически неосуществимы в нынешних условиях. К тому же, большинство процессов агрогенной эволюции почв не вписываются в теорию культурного процесса почвообразования.

Согласно этой теории, культурный процесс почвообразования представляет собой новейший этап эволюции почвы, на котором естественный процесс почвообразования видоизменяется человеком в целях получения высоких урожаев культурных растений (Ковда, 1973). В то же время, как показали исследования последнего времени, практически все

компоненты применяемых в настоящее время интенсивных технологий, наряду с их положительным влиянием, оказывают на почвообразовательный процесс пахотных черноземов и определенное отрицательное воздействие, что в конечном счете значительно снижает их плодородие и продуктивность. Этот факт в настоящее время стал уже общепризнанным. В таком случае, становится неприемлемым термин «окультуренные черноземы», на верное, как и другая крайность, согласно которой все процессы, протекающие в черноземах, носят деградиционный характер и приводят к гибели черноземов [19, 20, 21].

Создавшаяся ситуация свидетельствует о том, что до сих пор нет четких ясных представлений относительно агрогенной эволюции черноземов, точно так как и о том, что нет одного общего мнения в данной области. Причина данной недостаточности заключается, в первую очередь, в однобокой утилитаристской абордации проблемы агрогенной эволюции черноземов в отрыве от общей направленности и эволюции степного ландшафта в целом и черноземов в частности.

Настоящая работа посвящена оценке и систематизации современных процессов эволюции черноземов Придунайского региона, основанных на принципах факторно-процессной интерпретации почвообразования в составе целостного процесса природно-антропогенной эволюции степного ландшафта.

Методологические основы. Отправной точкой при изучении и оценке современных процессов эволюции черноземов в целом и черноземов Придунайского региона в частности, послужили основные принципы концепции элементарных почвообразовательных процессов, разработанные И.П. Герасимовым [4,5,6] на основе аксиомы «почва – природное тело». Согласно цитируемому автору, последнее справедливо не только для естественных почв, но и для всех почв, испытывающих влияние разнообразной деятельности человека и что только на основе этого понятия можно плодотворно разрабатывать вопросы, охватываемые проблемой устойчивого использования почв как основного средства сельскохозяйственного производства и лесного хозяйства.

По мнению И.А. Караваевой [16], следует, что И.П. Герасимов не рассматривал пахотные почвы как особую категорию объектов, кардинально отличающихся от естественных почв, так как почва, будучи продуктом взаимодействия факторов почвообразования, образуется и функционирует в создаваемой факторами среде – природной или природно-антропогенной.

Исходя из этого, вытекает основной методологический принцип, согласно которому оценка и систематизация современных процессов агрогенной эволюции черноземов должна рассматриваться в составе целостного процесса эволюции почвообразования и ландшафта в целом, обобщенного нами в формуле факторы → режимы → процессы → свойства [9,10,12, 30]

В этом контексте В.О. Таргульян [24] писал, что концепция элементарных почвообразовательных процессов была и остается основным исследовательским орудием почвоведения, объясняющей процесс почвообразования, его саморазвитие, эволюцию, аградационные и деградиационные изменения по формуле: факторы → функционирование → процессы → свойства.

Анализ современных процессов эволюции черноземов Придунайского региона основан на собственных исследованиях в области физики почв Молдовы, Украины и Румынии, обобщении архивных материалов Республиканского Центра Прикладного Почвоведения и имеющихся по данному вопросу литературных источников.

Факторы современной эволюции черноземов Придунайского региона.

Оценивая эволюцию ландшафтов черноземной зоны, И.А. Крупеников [18] считает, что за относительно короткий период времени они прошли четыре стадии: 1) чисто природная – доантропогенная; 2) номадная с нерегулярным земледелием; 3) экстенсивного земледелия; 4) техногенная – современная.

Напомним, что в конце XIX столетия В.В. Докучаев описывал в Молдове девственные степи, что наталкивает на вывод, что относительно недавно здесь существовал степной или луговой ландшафт. По отношению к черноземам, он выполнял созидательную функцию, заключающуюся в медленной аккумуляции гумуса, азота и других биофильных веществ, улучшении структуры, развитии почвенного профиля в глубину и др. Черноземы, в свою очередь, совместно с богатым и многоярусным растительным покровом успешно управляли гидрологическим режимом степи; физическое испарение влаги носило весьма умеренный характер, так же как и водная эрозия и дефляция.

Сложившаяся тысячелетиями гармоничность системы «почва – растительный покров» нарушалась сменами климатических ритмов и некоторыми экстремальными процессами. Вместе с тем, в антропогене в регионе неоднократно возобновлялся черноземный процесс – явление, которое обеспечивалось сиаллитно-карбонатным составом коры выветривания и приуроченной к ней травянистой (степной?) растительности. Важной составляющей последующих этапов является постепенная антрополизация почвообразования почвообразовательного процесса [14].

И.И. Лебедева и соавторы [22] констатируют, что антрополизация почвообразования протекает в широком спектре условий, в связи с чем можно различать несколько направлений антропогенеза, однако наиболее распространенной является антропогенное почвообразование, протекающее в условиях относительно стабильного почвообразующего субстрата при отсутствии крупных пространственных перемещений материала.

Антрополизация почвообразования включает несколько основных компонентов:

1. Замещение естественных биоценозов агроценозами.

В этом контексте уже В.В. Докучаев [7] отмечал, что вследствие замещения биоценозов агроценозами степной ландшафт лишился «своего естественного покрова степной, девственной, обыкновенно очень густой растительности и дерна, задержавших массу снега и воды и прикрывающих почву от морозов и ветров; а пашни, занимающие теперь во многих местах до 90% общей площади, уничтожив свойственную чернозему и наиболее благоприятную для удержания почвенной влаги зернистую структуру, сделали его достоянием ветра и смывающей деятельности всевозможных вод» [7]. В продолжение этой мысли В.В. Докучаев отмечал, что создавшаяся в степи обстановка даже при сохранении прежнего количества осадков должна была неминуемо привести к усилению и обострению почвенных и атмосферных засух, понижению уровня грунтовых вод, оскудению осадков и др.

Сложившиеся в настоящее время агроэкосистемы во многом потеряли характерную для природных экосистем способность к саморегулированию, главным образом по причине нерегулярности динамики почвенных процессов пахотных черноземов и его слабо выраженная направленная цикличность [17,2]. По мнению В.В. Пономаревой и Т.А. Плотниковой [23], это является главной причиной снижения плодородия черноземов и превращения их в более или менее инертный субстрат.

2. Изменение биологического круговорота веществ.

Известно, что в биоценозах растительные ассоциации формируются в соответствии с их требованиями к почвенному плодородию, в связи с чем взаимосвязи растений и почвы складываются, как в относительно равновесных системах.

При составлении агроценозов преимущество имеет хозяйственно-экономический принцип и лишь потом – принцип пространственного распределения культур. Тем более, что биоклиматические условия Придунайского региона позволяют выращивать очень широкий спектр культур. В связи с этим, в состав агроценозов зачастую включаются виды, которые не имеют ничего общего с естественными фитоценозами. Вследствие этого биологический круговорот веществ претерпевает как количественные, так и качественные изменения.

В зависимости от состава агроценозов и степени его соответствия естественному ландшафту, в регионе складываются два вида биологического круговорота химических элементов: а) вещественно-частично конформированный (частично модифицированный) и б) вещественно-неконформированный (модифицированный).

Вещественно-частично конформированный вид складывается во всех типах севооборотов полевых культур и характеризуется азотно-калиевым химизмом.

Вещественно-неконформированный вид складывается в многолетних насаждениях и характеризуется большей отдаленностью от естественного химизма. И один и другой вид относятся к некомпенсационным и характеризуются повышенным объемом по количеству и набору вовлекаемых химических соединений, снижением соотношения органической массы и зольных элементов. Их интенсивность, измеряемая накоплением органического вещества и химических элементов за сутки, выше, чем в природных аналогах, что обусловлено повышенной биологической активностью пахотных почв, повышенной нитрификационной способностью и более интенсивными процессами трансформации азота и других элементов питания.

Отличительной особенностью вновь сложившегося биологического круговорота химических элементов является повышенный прессинг отдельных химических элементов непочвенного происхождения [32, 33, 14].

3. Изменение почвообразовательных режимов.

Эволюция почвообразовательных режимов определяется вновь сложившимися условиями агроландшафта и эволюцией физических свойств почв. Физические свойства черноземов являются наиболее уязвимыми и податливыми изменениям под влиянием антропогенных воздействий.

К основным эффектам антропоизации почвообразовательного процесса относятся:

- 1) увеличение плотности сложения почвенной массы и структурных агрегатов;
- 2) деструктуризация и коркообразование;
- 3) стратификация почвенного профиля.

Интегрирующим показателем отмеченных эффектов является поровое пространство: объем, размеры, последовательность и устойчивость.

Почва, как функционирующая система, ценна не столько своими твердыми частицами, сколько поровым пространством, создаваемым ими [3, 31], так как все процессы протекают именно в порах. В то же время, в порах сконцентрированы все запасы влаги и воздуха, которые обеспечивают функционирование почв.

Обобщение наших исследований показало, что процессы уплотнения, деструктуризации и стратификации пахотных черноземов обуславливают снижение общего объема пор и изменение соотношения между порами с различными функциями (табл.1).

1. Эволюция порового пространства и водных констант черноземов под влиянием уплотнения

Плотность сложения, г/см ³	Порозность, %						Водные константы, %, г/г		
	Общая	<0,5μ	0,5-50 μ	50-100 μ	100-250 μ	>250 μ	ВЗ	НВ	ДАВ
1,00-1,25	54,7	7,3	8,8	24,0	7,9	6,7	10,3	28,8	18,5
1,26-1,40	48,5	10,8	9,2	19,6	5,9	2,8	11,4	27,6	15,2
1,41-1,45	46,7	11,3	9,4	20,0	4,3	1,8	12,0	26,9	14,9
1,46-1,50	43,7	13,2	10,4	18,2	1,9	0	12,6	26,3	13,7
1,51-1,55	42,0	16,9	10,5	12,9	1,7	0	13,3	26,1	12,8
1,56-1,60	39,7	16,9	10,3	11,2	1,3	0	14,8	25,5	10,7

В составе порового пространства увеличивается объем влагосохраняющих пор и уменьшается объем влагопроводящих и легкодренируемых пор. В то же время нарушается вертикальная последовательность пор. Отмеченные изменения порового пространства обуславливают снижение водопроницаемости, влагопроводимости, а в конечном итоге – степень мобильности и доступности почвенной влаги.

В то же время, изменение и динамика структурно-агрегатного состояния и водоустойчивости почвенной структуры обуславливают существенную динамику показателей сложения и почвенных режимов, о чем можно судить по данным, представленным в таблице 2.

2. Показатели сложения и динамика почвообразовательных режимов в зависимости от водоустойчивости почвенной структуры

Содержание водоустойчивых агрегатов > 0,25 мм, %	Степень водоустойчивости структуры	Вероятные значения плотности сложения, г/см ³	Категория сложения	Устойчивость показателей сложения	Динамика показателей сложения	Динамика почвообразовательных режимов
< 10	Водоустойчивость	> 1,6	Слитая	Крайне нестабильное	Очень контрастная	Излишняя
10-20	Крайне неудовлетворительная	1,5-1,6	Очень плотная	Очень нестабильная	Контрастная	Резкая
20-30	Неудовлетворительная	1,4-1,5	Плотная	Нестабильная	Контрастная	Контрастная
30-40	Удовлетворительная	1,3-1,4	Плотная	Нестабильная	Контрастная	Контрастная
40-60	Хорошая	1,2-1,3	Оптимальная	Стабильная	Пониженная	Пониженная
60-75(80)	Отличная	1,0-1,2	Оптимальная	Стабильная	Пониженная	Пониженная
> 75 (80)	Излишне высокая	< 1,0	Рыхлая и излишне рыхлая	Стабильная	Пониженная	Пониженная

На фоне отмеченных изменений существенно меняются все почвообразовательные режимы. Водно-тепловой режим пахотных черноземов существенно меняется по сравнению с их природными аналогами. Общим его признаком является большая неустойчивость климата пахотных почв и повышенная их чувствительность к погодным условиям по сравнению с природными черноземами. Последние обладают сложными адаптационными механизмами, снижающими влияние флуктуаций атмосферного климата. В пахотных почвах подобные механизмы существенно ослаблены [11]. Поэтому в пахотном и подпахотных горизонтах, а в засушливые годы и периоды – и в нижних горизонтах, изменения почвенного климата максимальны.

Гидрологическое состояние и режим влажности характеризуется, как правило, меньшими запасами весенней влаги и большим её расходом в теплый период (повышенный поверхностный сток и физическое испарение влаги). Вследствие меньшей водопроницаемости и влагопроводимости, активный влагооборот распространяется на меньшую глубину, чем в природных почвах. Режим влажности характеризуется значительным увеличением его контрастности в пахотном и подпахотном горизонтах до глубины 40-50 см. В течение вегетационного периода в этом слое влажность устанавливается в интервале ВРК-ВЗ.

Культуры плотного посева сильнее высушивают почву в первой половине лета. Пропашные культуры в первой половине лета более высушивают слой 0-50 см. В последующем расходуются запасы влаги и из нижележащего слоя. Глубже 50 см различия влажности пахотной и природной почв незначительны, а динамика влажности носит одинаковый характер.

В пахотных почвах сохраняется непромывной тип водного режима. Нисходящие миграции растворов и суспензий проникают в глубокие горизонты пахотной почвы. Вместе с тем, в условиях вновь созданной гидрологической обстановки глубина их проникновения носит неравномерный характер.

Тепловой режим и динамика температур тесно взаимосвязаны с динамикой режима влажности. Изменения этих параметров в пахотных черноземах значительны и количественно, и качественно. Существенно увеличиваются основные характеристики теплообеспеченности: сумма $t > 10^{\circ}\text{C}$, глубина проникновения $t > 15^{\circ}\text{C}$ и длительность их пребывания на разных глубинах. Подобное изменение тепло обеспеченности, наряду с гидрологическими изменениями, оказывают большое влияние на почвенные процессы не только в пахотном и подпахотном горизонтах, но и во всем профиле. Общей тенденцией является аридизация черноземного почвообразовательного процесса и смещение почвообразования как минимум на одну подзону к югу.

Более высокие температуры почвенной среды стимулируют большие скорости многих процессов: выветривания минеральной части, разложения, синтеза и минерализации растительных остатков и органического вещества. Контрастность условий нагревания и увлажнения способствует частой смене водно-воздушного и окислительно-восстановительного потенциала, физико-химических процессов осаждения-растворения и др. [15].

Сложившаяся почвообразовательная обстановка обуславливает двойственную цикличность функционирования пахотных черноземов – естественную и агрогенную. Естественная цикличность связана с природным суточным, годичным и многолетним энергетическим ритмом [31]. Основными компонентами естественной цикличности является гумусообразование, оструктуривание, миграция карбонатов и оглинивание, которые определяются зональными биоклиматическими условиями региона.

Агрогенная цикличность также имеет четкий ритм в течение сельскохозяйственного года, но хронологически несколько смещенный в соответствии с наиболее кардинальными антропогенными воздействиями на почвы. Эта форма цикличности определяется процессами техноантропогенной природы: уплотнение, деструктуризация, коркообразование, слитизация (кольматация) и др. [15].

Наши исследования показали, что последние не носят случайного хаотичного характера, а являются скорелированными и зависят от исходного состояния почв и их структурно-функциональной воспроизводящей способности. Они усиливают или видоизменяют естественные процессы и придают почве новые функции или же затрагивают лишь отдельные элементы профиля и не нарушают общий ход и направленность почвообразовательного процесса, а также общую систему горизонтов [27,28]. Вследствие этого, при отсутствии существенных морфо-генетических изменений в пахотных черноземах отмечаются ощутимые структурно-функциональные изменения.

Таким образом, современная эволюция черноземов Придунайского региона определяется эффективной интеграцией двух взаимосвязанных и взаимообусловленных одновременно протекающих форм эволюции – естественной и агрогенной, которые создают единую природно-антропогенную почвенную экосистему.

Мониторизация динамических физических свойств почв (плотность сложения, общая и дифференциальная порозность, структурно-агрегатный состав, мобильность почвенной влаги и др.) указывают на три отчетливо различающихся в годовом цикле периода по интенсивности и направленности процессов функционирования этой системы [15].

Наиболее благоприятные условия для протекания «черноземных процессов» (плотность сложения 1,1-1,3 г/см³; общая порозность 55-65%, порозность аэрации 20-25%; влажность близкая к НВ; рН = 7,2-7,5) создаются в весеннее и раннелетнее время (апрель-июнь). Этот период характеризуется наибольшей активностью биологических процессов и активными химическими и физико-химическими процессами, определяющими окисли-

тельно-восстановительную и кислотно-щелочную обстановку, создавая тем самым, благоприятные условия для протекания всех микро-, мезо- и макропроцессов, присущих черноземному типу почвообразования.

Летнее-осенний период (июль-октябрь) характеризуется резким сокращением запасов почвенной влаги, увеличением плотности сложения почв и плотности агрегатов, уменьшением общей порозности и объема влагопроводящих пор и увеличением объема влагосохраняющих пор. Вследствие этого, в почвах снижается интенсивность ряда биологических, химических и физико-химических процессов. Одновременно возникают и развиваются новые микропроцессы, связанные с дефицитом влажности и интенсивным прогреванием почв. В пахотном горизонте развивается ряд процессов (коркообразование, слитизация) связанные с процессами перевысыхания и увлажнения почв.

Холодный период года (поздняя осень – зима – ранняя весна) отличается интенсивными процессами воспроизводства основных физических характеристик черноземов и осуществлением химических абиотических процессов (выщелачивание почвенного раствора, выщелачивание карбонатов, восстановление состава ППК и др.) [15].

Интеграция естественной и агрогенной эволюции обеспечивает несколько вариантов природно-антропогенных ситуаций и направлений почвообразования:

а) природно-агрогенная, когда в пахотной почве определяющими остаются процессы, присущие природной почве, но несколько модифицированные;

б) агрогенно-природная, когда в пахотной почве определяющими остаются природные процессы, но существенно усиливаются процессы, отсутствующие в природной почве или не играющие в природной почве диагностирующей роли;

в) агрогенная, когда в пахотной почве резко усиливаются антропогенные процессы, которые приводят к снижению интенсивности типобразующих (черноземообразующих) процессов. Вместе с тем, направленность почвообразования сохраняет природный тренд.

Варианты а – в представляют отдельные звенья (фазы) одной общей цепи агрогенной эволюции черноземного почвообразовательного процесса. Они отличаются не столько степенью развития антропогенных процессов, сколько степенью изменения природных типобразующих процессов. При этом последняя определяется не только антропогенным прессингом, но и исходным состоянием почв.

Для всех трех вариантов характерны одни и те же агрогенные процессы, но протекающие с различной интенсивностью и соответствующим морфо-функциональным эффектом для каждого случая в отдельности.

д) агрогенно-турбационная – проявляется в почвах, испытавших глубокое механическое перемещение, нарушившее естественное залегание горизонтов А, АВ и В. Такое вмешательство происходит в случае глубокой плантажной вспашки под многолетние насаждения и приводит к образованию гомогенной массы, в которой определяющее значение имеют природные черноземообразующие процессы обеспечивающие, со временем, восстановление основных признаков черноземов [13, 34].

Во всех рассмотренных случаях образуется агрогенный профиль, который представляет собой единое генетическое образование, функционирование которого определяется процессами разложения и синтеза органического вещества и процессами трансформации исходного и поступающего извне минерального вещества. Образующиеся продукты биопедогенеза формируют состав почвенного раствора и суспензий, мигрирующих по всему почвенному профилю, обеспечивая консервирование и воспроизводство черноземного облика.

На основании всего изложенного считаем, что современная эволюция черноземов Придунайского региона определяется сложным комплексом природно-агрогенных процессов, среди которых ведущее значение имеют природные черноземнообразующие процессы (табл.3).

3. Процессы современной эволюции черноземов Придунайского региона*

Природные	Биоклиматические	Гумусообразование Оструктурирование Миграция карбонатов
	Синэволюционные	Элювирование Выщелачивание Дебазификация Оглинивание
	Функционирующие	Разложение и синтез органических веществ Разложение и синтез минеральных веществ Биологическая аккумуляция элементов Дифференциация веществ Хаплоидизация
Агрогенные	Морфотурбационные	Стратификация Уплотнение Деструктуризация Плаггенизация (гомогенизация) Слитизация
	Режимно-турбационные	Коркообразование Силтизация (кольматация) Аридизация
	Функционально-турбационные	Дегумификация Утомление Загрязнение Деградация Биоразнообразие биоты
Деградационные	Абразионные	Эрозия Дефляция
	Деструктивные	Оползни Затопление Аккумуляция педолита

* Не рассматриваются процессы ирригационной эволюции черноземов

Заключение. На фоне естественной эволюции природного ландшафта региона, определяемого эпейрогеническими движениями и углублением базиса эрозии, земледельческое освоение почв интенсифицирует процессы трансформации среды почвообразования. Меняется объем, химизм и скорость биологического круговорота. В составе последнего резко увеличивается прессинг веществ непочвенного происхождения и отдельных химических элементов. Почвенный климат сдвигается в сторону аридизации и становится более неустойчивым и контрастным по увлажнению и теплообеспеченности. Существенно снижается способность саморегуляции гидрологического и температурного режимов. Постоянно растущее антропогенное воздействие на почвы обуславливает ряд новых, нетипичных для природных черноземов, процессов. Отмеченные изменения приводят к изменению объема и интенсивности основных почвообразующих процессов. При этом сохраняется направленность на консервирование и воспроизводство черноземного типа почвообразования. В создавшейся почвенной среде современная эволюция черноземов Придунайского региона определяется интеграцией двух взаимосвязанных и взаимообусловленных одновременно протекающих форм эволюции – естественной и агрогенной, которые создают единую природно-антропогенную почвенную экосистему. Интенсификация техноантропогенных воздействий на почву приводит к нарушению естественной цикличности почвообразовательных процессов, происходит её постепенная перестройка по природно-агрогенному типу. Снижение темпов этой перестройки возможно лишь путем ренатurationи процессов функционирования черноземной почвенной экосистемы.

Литература:

1. **Андриеш В., Загорча К.Л.** Дегумификация и химическая деградация почв и опустынивание. – Кишинев, 2000. С.231-235.
2. **Быстрицкая Т.А., Волкова В.В., Снакин В.В.** Почвенные растворы черноземов и серых лесных почв. – М.: Наука, 1981.
3. **Воронин А.Д.** Основы физики почв. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 244 с.
4. **Герасимов И.П.** Элементарные почвенные процессы как основа для генетической диагностики почв // Почвоведение, 1973. – №5. – С.102-119.
5. **Герасимов И.П.** Опыт генетической диагностики почв СССР на основе элементарных почвенных процессов.// Почвоведение, 1975. – № 5. – С.3-9.
6. **Герасимов И.П.** Учение В.В. Докучаева и современность. – М.: Мысль, 1986. – 124 с.
7. **Докучаев В.В.** Сочинения. – Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1961, Т.6.
8. **Дергачева М.И.** Органическое вещество почв: статика и динамика. – Новосибирск: Наука, 1984.
9. **Жигэу Г.В.** Иерархия почвенных процессов и ЭПП в образовании и развитии почв. // Почвы и их плодородие на рубеже столетий. // Мат.съезда Белорусского об-ва почвоведов. Кн.1. «Теоретические и прикладные проблемы почвоведения» – Минск. 2001. – С.87-88.
10. **Жигэу Г.В.** Концепция элементарных почвенных процессов: научные основы и приоритеты.// Планування та проектування використання земель: досвід і перспективи. – Львів-Дубляни, 2001.
11. **Жигэу Г.В.** Элементы менеджмента риска почвенной засухи // FinConsultant, 2008. nr.2, С.67-75.
12. **Жигэу Г.В.** Роль процессов почвообразования в развитии и дифференциации ландшафтов Прут-Днестровского междуречья. // Географічні проблеми сталого розвитку. - К.: Видавництво географ.літератури «Обрії», 2004. Т.3. – С.219-220.
13. **Жигэу Г.В., Болокан Н., Булат Л.** Состояние и воспроизводство агрофизических свойств почв под многолетними насаждениями. // Мат. межгосударственной конференции «Современные проблемы охраны земель», ч.3. – Киев: 1997. – С.21-23.
14. **Жигэу Г., Кравчук И., Кирияк Н., Данилов Н.** Роль динамики физических свойств в годовом цикле элементарных почвенных процессов в черноземах междуречья Прут-Днестр.// Агрохімія і ґрунтознавство. – Харків, 2006. – с.34-36.
15. **Жигэу Г., Григель Г., Недялков С.** Элементы техногенеза почвообразования в междуречье Прут-Днестр. // Мат. Міжнародної наукової конференції «Земельні відносини і просторовий розвиток в Україні; частина II – К.: 2006. – С.191-195.
16. **Караваева Н.А.** Агрогенные почвы: условия среды, свойства и процессы // Почвоведение, 2005. – №12. – С.1518-1519.
17. **Ковда В.А.** Основы учения о почвах. – М.: Наука, 1973. – Кн.1. – 432 с.
18. **Крупеников И.А.** Ландшафты черноземной зоны. // Русский чернозем 100 лет после Докучаева. – Москва: Изд-во Наука, 1983. – С.150-162.
19. **Крупеников И.А.** Антропогенный пресс – угроза гибели чернозема как почвенного типа.// Антропогенная эволюция черноземов. – Воронеж, 2000. – С.301-313.
20. **Крупеников И.А.** Прошлое, настоящее, и будущее молдавского чернозема.// Solul- una din problemele principale ale secolului XXI. – Chişinău: „Pontos”, 2003. – с.30-39.
21. **Крупеников И.А.** Типизация антропогенных процессов деградации черноземов.// Почвоведение. – 2005. – № 12. – С.1509-1517.
22. **Лебедева И.И., Тонконогов В.Д., Герасимова М.И.** Антропогенное почвообразование и новая классификация почв России // Почвоведение. – 2005. – №10. – С.1158-1164.
23. **Пономарева В.В., Плотникова Т.А.** Гумус и почвообразование. – Л.: Наука, 1980. – 219 с.
24. **Таргульян В.О.** Элементарные почвообразовательные процессы.// Почвоведение, 2005. – № 12. – С.1413-1422.
25. **Andrieş S.** Regimul de fosfor în solurile Moldovei și eficacitatea îngrășămintelor cu fosfor. Informație de sinteză. IEFS. – Chişinău, 2006, 48p.
26. **Andrieş S.** Optimizarea regimurilor nutritive ale solurilor și productivitatea plantelor de cultură.- Chişinău: Pontos, 2007. – 374 p.
27. **Jigău Gh.** Elemente de evoluție a tipului de solificare în rezultatul modificării regimurilor biogeochimice.// Factori și procese din zona temperată.- Iași: Ed.Univ.”Al.I.Cuza”, 1996, Vol.3. – p.13-26.
28. **Jigău Gh.** Însușiri și regimuri fizice: rolul ecopedologic.-Chişinău: 1998. – p.88.
29. **Jigău Gh.** Interacțiunea proceselor elementare în cadrul pedogenezei.// Lucrările conferinței științifice cu participare internațională “Solul și viitorul”.- Chişinău, 2001. – p.48-56.

30. **Jigău Gh.** Concepția modernă de deservire agrochimică- premise și support theoretic.// Serviciul agrochimic în patru decenii de afirmare. – Chișinău: 2004. – p.3-21.
31. **Jigău Gh.** Bazele teoretice ale practicilor de conservare a cernoziomurilor.// Mat.conf.”INECO-15 ani” Ecologie și protecția mediului-cercetări, implementare, management. – Chișinău:2006. – p.7-9.
32. **Jigău Gh., Grigheli Gh., Nedeačov S., Pamujac N.** Poluarea agricolă- afirmații și realități.// Buletinul AȘ Moldovei. Seria Științe biologice, chimice și agricole. – Chișinău, 2003, nr.1(292). – p.88-96.
33. **Jigău Gh., Grigheli Gh., Stasiev Gr., Nedeačov S., Pamujac N.** Starea agroecotoxicologică și radiologică a solurilor terenurilor preconizate pentru în cadrare în producerea ecologică.// Analele Științifice ale Universității de Stat din Moldova. Seria “Științe chimico-biologice”. – Chișinău: CEP USM, 2004. – p.320-324.
34. **Jigău Gh., Cravciuc I., Danilov N., Chiriac N., Braguța T.** Evoluția calității fizice a solurilor cenușii tipice în cadrul unor amenajări după defrișarea plantațiilor pomicole.// Factori și procese pedogenetice din zona temperată. – Iași:Ed.Univ. “Al.I.Cuza”, v.4, serie nouă, 2005. – p.241-246.

ESTIMATION OF THE FACTORS AND SYSTEMATIZATION OF MODERN PROCESSES OF CHERNOZEMS EVOLUTION OF THE PRUT-DANUBE REGION

Gh.Jigau

The Institute of Applied Soil Science of Moldova, gheorghe_jigau@yahoo.com

The dates on change of the pedogenesis environment under influence the agricultural development of chernozems are generalized are identified and the modern processes of the chernozems evolution of the Prut-Danube region are systematized. Is established, that the modern evolution of chernozems in the region is determined by effective integration of two interconnected and interobliged the simultaneously proceeding forms of evolution - natural and agrogen, which create the nature-anthropogenous uniform of soil ecosystems.

Key words: natural and agrogen evolution, ecosystem, evolution, chernozem