

# ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ





## ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ

УДК 627. 222. 502: 551. 41

**Г. В. Выхованец**, доктор геогр. наук, профессор  
**Л. В. Гыжко**, кандидат геогр. наук, преподаватель  
кафедра физической географии и природопользования,  
Одесский национальный университет им. И.И.Мечникова,  
ул. Дворянская, 2, Одесса-82, 65082, Украина  
physgeo\_onu@ukr.net

### ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КЛАССИЧЕСКОГО ЛИМАННОГО ТИПА

Побережье северо-западной части Черного моря является классическим лиманным. Здесь устьевые области рек представлены лиманами разных типов и размеров. Лиманы являются переходными природными комплексами между континентальными и аквальные ландшафтами. Исходя из закономерностей развития береговой зоны на побережье лиманов Тузловской группы были выделены природные комплексы горизонтального и вертикального заложения. В основу выделения положено литологическое строение и рельеф. Выделение природных комплексов началось с выделения элементарных ландшафтных единиц – фаций и их сочетаний и далее по принципу усложнения структуры в подурочища, урочища, местности

**Ключевые слова:** Черное море, береговая зона, лиманы Тузловской группы, ландшафты, пересыпь, коса, фации, подурочища, урочища, местности.

#### ВВЕДЕНИЕ

Северо-западная часть побережья Черного моря является классическим лиманным (рис. 1) и это нашло отражение в учебниках по геоморфологии и физико-географических атласах. С давних времен природные ресурсы этих лиманов использовались для рекреации, рыболовства и рыбозаведения, добычи соли. Вместе с тем, некоторые лиманы исследованы недостаточно полно, отсутствует достоверная научная информация, которая могла бы обеспечить рациональное использование природных ресурсов лиманов. Также следует отметить, что у ландшафтоведов нет единого представления о ландшафтном строении береговой зоны лиманов. До настоящего времени опубликованы единичные работы, в которых рассматриваются проблемы выделения ландшафтных комплексов в береговой зоне Мирового океана [2, 5, 6].

После разработки теории парагенезиса в ландшафтоведении развернулись исследования по ландшафтному районированию береговой зоны лиманов, которые основывались на научно-теоретических принципах и подходах парагенезиса. Эти исследования дали обнадеживающие результаты, хотя заметим,

что и они имели недостатки, причем, весьма серьезные [6]. Очень близко к вопросу о ландшафтной дифференциации водоемов, в том числе лиманов, лагун и водохранилищ, подошел К. М. Петров [2], но результаты его исследований до сих пор не учтены исследователями. Хотя его предложения по структуре аквальных природных комплексов нам представляются наиболее совершенными, основанными на научной теории физико-географического процесса в географической оболочке.

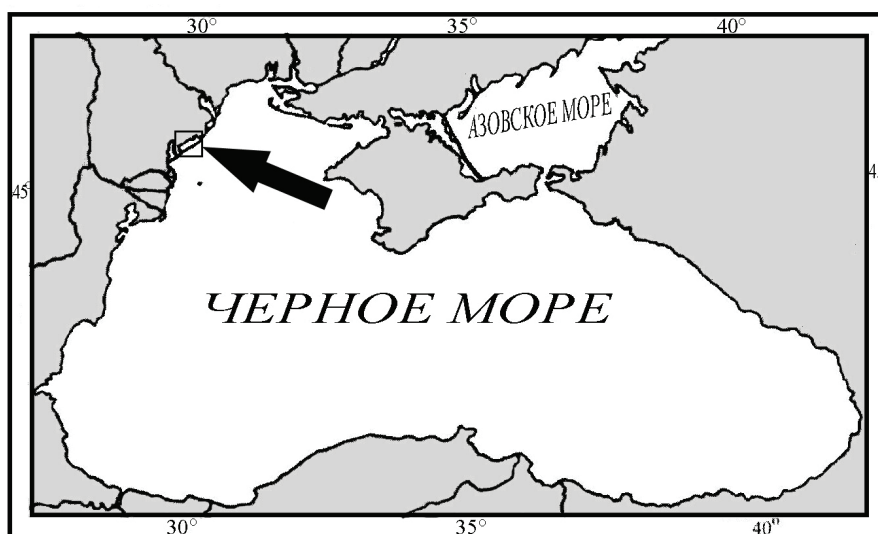


Рис. 1 Схема географического положения лиманов Тузловской группы

Формирование структуры и «ландшафтное» районирование аквальных систем, в отличие от континентальных природных систем разного уровня организации, требует особого подхода и других принципов. Данная особенность касается также и причерноморских лиманов, которые представляют собой более сложную природную систему по сравнению с той, которая исследователям представлялась ранее. На сегодняшний день пока невозможно соединить в одну цельную природную систему озерные (лиманные) водоемы и окружающую сушу. Если бы они были едины как один ландшафтно-территориальный комплекс, то надо было бы ожидать, что на акватории должен развиваться почвенный процесс, почва должна была бы характеризоваться мощностью, стратификацией, развитием ветровой эрозии, распространением аэральных растений и животных и прочего, чего на самом деле нет. В то же время сопредельная суша должна была бы характеризоваться прозрачностью, мутностью, развитием волн и течений, колебаниями уровня и прочим, чего также на самом деле нет.

*Целью исследования*, результаты которого представлены в данной статье, является выделение ландшафтных комплексов в береговой зоне Тузловских лиманов, включая устьевые области впадающих в них рек Алкалия и Хаджи-

дер, строение которых является сложным, несмотря на то, что они относятся к малым рекам, не имеющим постоянного стока.

*Объектом исследования* является береговая зона Тузовских лиманов северо-западного побережья Черного моря классического лиманного типа. *Предметом исследования* выступают природные комплексы горизонтального заложения береговой зоны Тузовских лиманов.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основой статьи послужили материалы длительных натурных полевых исследований аккумулятивных и абразионных берегов Черного моря, которые проводились авторами статьи. Они включают повторные съемки и нивелирование на стационарных участках; комплекс эоловых исследований с использованием пескоуловителей, измерением скоростей ветра на разных горизонтах; отбором проб вкрест простирания аккумулятивных форм, исследование видового разнообразия, проективного покрытия и плотности растительного покрова. Полученный обширный и разнообразный материал подвергся анализу, синтезу, обобщению и классификации.

Исследование лиманов основывалось на теории морской геоморфологии и «устьеведения» [4]. Такой подход обеспечил всесторонний охват природных составляющих устьевой области рек Алкалия и Хаджидер, а также некоторых крупных балок (рис. 2).

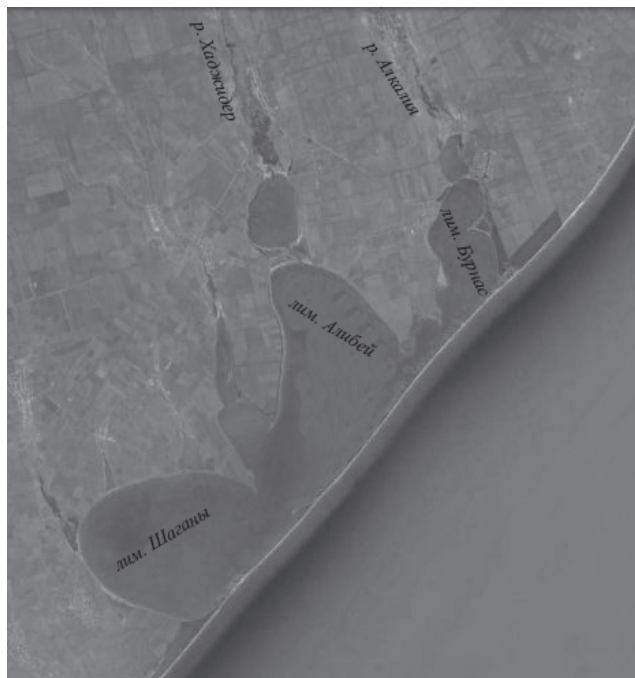


Рис. 2 Лиманы Тузовской группы (космический снимок с сайта Google Earth)

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

*Основные черты физико-географического процесса в лиманах.* Физико-географический процесс в лимане охватывает: толщу вод лимана, дно лимана, пограничные части атмосферы, пограничные части суши (коренной берег), пересыпь, отделяющую лиман от моря и водную толщу прилегающего моря.

В сложной системе взаимодействий в природной системе лимана, как и в Мировом океане, выделяются такие звенья: гидрологическое, геохимическое, геолого-геоморфологическое, биогидроценоотическое [2]. Каждое звено вносит свой вклад в упорядочение предметов и явлений природы в лиманах, в результате чего происходит обособление аквальных и субаквальных природных комплексов. Лиманы являются переходными комплексами между сушей и морем (океаном), поэтому им присущи некоторые переходные черты, возникшие в процессе взаимовлияния лимана и материка. Наиболее полно и ярко эти черты проявляются в пределах мелководий, а в данном случае роль мелководий играют Тузловские лиманы.

Основным источником энергии, благодаря которому осуществляется движение вещества в лиманах, является механическая энергия, обусловленная волнением, синоптическими колебаниями уровня воды и системами течений разной природы. Под действием механической энергии происходит преобразование исходного коренного рельефа и обломочного материала, который расходуется на формирование рельефа прибрежно-морского генезиса. Этот рельеф выступает субстратом, на котором поселяются флора и фауна. Такая особенность коренным образом отличает лиманные природные системы от континентальных.

Черноморские лиманы представляют собой единое целое с Черным морем, так как благодаря штормовой циркуляции в лимане и море они сообщаются друг с другом посредством постоянных или временных прорывов. Постоянный обмен водной массы определяет общность природных процессов в море и лимане. Для процессов, протекающих в лимане, большое значение имеют такие свойства лиманной воды, как ее подвижность, плотность, температура, прозрачность, соленость, которые формируются в результате взаимовлияния различных природных процессов в этой сложной системе. В лиманах, также как и на суше, большую роль играют климатические условия, прежде всего баланс тепла и влаги, и этот фактор объединяет их с континентальными ландшафтами. Термический режим водных масс лимана определяется прямым воздействием солнечной радиации. Из-за разных глубин в лиманах возможны площадные различия и вертикальные инверсии температуры. Аридность климата исследуемых лиманов определила малое количество атмосферных осадков и, следовательно, малый поверхностный сток, значительное преобладание испарения над количеством выпавших осадков. Это нашло отражение в свойствах водной толщи лимана. Соленость вод в лимане в несколько раз выше солености вод в Черном море. Лиманам свойственны значительные колебания температуры и солености от места к месту и из года в год.

В изученных лиманах, как и в море, функционирование гидрологического звена идет в двух взаимно противоположных направлениях. С одной стороны, оно направлено на формирование относительно устойчивой динамической структуры лимана. Этот процесс нашел отражение в обособлении водных масс (более теплых, соленых, плотных) и в стратификации их вод. С другой стороны, происходит активное разрушение этих структур и выравнивание градиентов физико-химических свойств лиманных вод. Этот процесс активно протекает во время штормов в лимане, вызывающих активное перемешивание вод по всей толще до дна и по всей площади. Во время штормов также происходит нагон вод в направлении действия штормовых волн, что вызывает значительный перекося уровня. В фазу затухания шторма начинается процесс выравнивания уровня, который сопровождается возникновением компенсационных течений. Высокая подвижность вод лимана ведет к тому, что аквальные системы могут разрушаться, иметь зыбкие и расплывчатые границы.

Лиманы представляют собой водоемы, в которых содержатся в значительном количестве химические соединения, находящиеся в растворенном состоянии, в виде коллоидов входящих в состав взвешенных частиц и живых организмов, а также растворенных в воде газов и органических соединений. Присутствие в водном растворе химических элементов придает водам лиманов особые физические свойства, существенно влияющие на их циркуляцию, создает необходимые условия для жизнедеятельности морских организмов, определяет своеобразие процессов седиментации. Лиманы являются одним из геохимических барьеров.

Ведущая роль в развитии лиманной системы принадлежит экзогенным процессам, в то время как в Мировом океане – эндогенным. Они проявляются в основном в форме интенсивного волнового воздействия на дно лимана и берега. В настоящее время на дне лиманов преобладает перемещение наносов и аккумуляция, а на коренных берегах повсеместно протекают процессы абразии. В результате происходит формирование аккумулятивного и скульптурного рельефа и выравнивание исходного коренного рельефа.

Почву называют «зеркалом ландшафта». Этот компонент, стоящий на грани живой и неживой природы, в определенной мере синтезирует в себе основные особенности рельефа, литологии, гидрологических и климатических особенностей территории, ее растительности и животного мира. Получается, что почва организует ландшафтную природную систему, в которой все компоненты генетически связаны между собой: есть почва — есть ландшафт, по крылатому выражению Д. Л. Арманда [1]. Данное свойство типично и неотъемлемо применительно к континентальным природным системам. В береговой зоне лиманов, а именно на аккумулятивных и абразионных берегах, где непосредственно выходят коренные породы – почвы отсутствуют, но здесь есть наносы, которые, так же, как и почвы, являются интегральным показателем процессов, протекающих в лиманах. В этой связи именно наносы могут выступать «зеркалом ландшафтов» в береговой зоне лиманов.

Важным звеном физико-географического процесса в лиманах являются биологические свойства вод. Биологические особенности конкретных природных комплексов раскрываются через видовой состав, численность и биомассу обитающих в них организмов, а также через структуру жизненных форм. Наряду с морфологическими комплексами горизонтального расчленения в пределах лиманов по К. М. Петрову [2] выделяют также морфологические комплексы вертикального расчленения – зоны и этажи. Он считает, что вертикальная физико-географическая дифференциация морских и лиманных мелководий отражает высоту воздействия прибоя, сгонно-нагонных колебаний уровня, подводной освещенности по мере увеличения глубины. Под влиянием названных факторов находятся процессы подводного рельефообразования и седиментогенеза, а также совокупность экологических условий, определяющих распределение донных биоценозов. Главными единицами морфометрического расчленения лиманного дна по глубине являются вертикальные зоны и этажи, а внутри этажей выделяются ступени.

Выделение этих единиц определяется границами заплеска штормовых волн и приливо-отливными колебаниями уровня моря в пределах берега. По всей видимости, К. М. Петров не учел два обстоятельства. Во-первых, граница заплеска штормовых волн постоянно смещается то вниз, то вверх по пляжу, в зависимости от силы шторма и направления его действия. Во время сильных штормов, как правило, весь пляж попадает в зону действия прибойного потока и полностью размывается. В этом случае в зону орошения брызгами прибоя попадает уже золотая зона, а иногда — даже лиманная. Во-вторых, не во всех морях, а тем более в лиманах, отмечаются ощутимые приливо-отливные колебания уровня. В Черном море высота прилива измеряется несколькими сантиметрами, и оно относится к неприливному. Более значительные колебания уровня в северо-западной части Черного моря и в лиманах связаны со сгонно-нагонными явлениями. Они здесь достигают нескольких дециметров и метров [5]. Природа этих изменений уровня иная и связана со штормовыми нагонами вод. Следовательно, их границы будут значительно меняться от шторма к шторму и от года к году. Границы нагонных уровней морских вод будут перекрывать границы нагонных уровней лиманных вод. С этих позиций, нам представляется, что этот вопрос требует дальнейшей серьезной проработки.

Если же в основу выделения ландшафтных комплексов положить закономерности трансформации волн на мелководье и распределения наносов на подводном склоне и на поверхности аккумулятивных форм, то в этом случае морфологические единицы горизонтального заложения и вертикального заложения будут соответствовать друг другу.

Гидробиологи морские мелководья делят по вертикали на четыре зоны: супралитораль, литораль, сублитораль, элитораль. Выделение этих зон основано на распределении бентоса, а не генетико-морфологических особенностей мелководий. К сожалению, разные исследователи (океанологи, гидробиологи, геоморфологи) принимают разные границы мелководий. Верхней границей они

считают супралитораль – пояс, орошаемый брызгами прибоя и омываемый волнами. Как в этом случае проводит границу, непонятно. В качестве нижней границы – принимают нижнюю границу сублиторали. Единого представления о глубине, на которой проходит нижняя граница сублиторали, тоже нет. Одни из них выделяют глубину 30-40 м, а другие – нижнюю границу материковой отмели (200 м).

В береговедении морские мелководья называют береговой зоной, которая в отличие от выше названных зон имеет четкие границы, связанные с трансформацией волн на мелководье. По кинематике придонного слоя она делится на три неравных части:

- 1) начало разрушения и перестройки волн открытого моря в волны мелководья;
- 2) активное разрушение без резкого изменения характеристик асимметрии волновых скоростей в придонном слое (рассыпание, забурунивание);
- 3) бурное разрушение волны и формирование прибойного потока.

Прибойный поток представляет собой движение воды, возникающее в результате разрушения волн между зоной последнего разрушения и вершиной заплеска. Под действием прибойного потока происходит формирование пляжа со всеми его фациями (фация пляжевой бермы, фации офсета, фации фестона, фация штормового вала и т.д.). В этом случае морфологические единицы вертикального и горизонтального заложения совпадают.

Движения вод в береговой зоне охватывают всю толщу до дна и способствуют дифференциации в ней обломочного материала, поступающего из разных источников. В результате этой дифференциации в береговой зоне концентрируется крупнообломочный и песчаный (более 0,1 мм) материал, который распределяется в соответствии с гидродинамическим режимом. Наиболее крупные наносы концентрируются в приурезовой зоне. С глубиной размеры наносов уменьшаются. Если в береговой зоне наносов мало, то они имеют не сплошное, а мозаичное распределение. Эти наносы являются субстратом, на котором поселяются флора и фауна. Каждому типу наносов свойственен определенный тип биоценозов.

В береговой зоне, наряду с закономерным распределением наносов, отмечается закономерное распределение и рельефа. В прибойной зоне формируется самый разнообразный и сложный рельеф, испытующий постоянное разрушение и восстановление. В зоне активного разрушения распространены аккумулятивные валы, характеризующиеся относительным постоянством. Для зоны начала разрушения волн характерен сравнительно монотонный выровненный рельеф. Естественно, что такая закономерность в распределении рельефа может нарушаться выступами более прочных коренных пород.

#### **Природные комплексы лиманов Тузловской группы.**

Выделение природных комплексов в природной системе лиманов Тузловской группы производилось исходя из закономерностей трансформации волн на мелководье и дифференциации обломочного материала в береговой зоне [1,

2, 3]. Выделение начиналось с элементарных ландшафтных комплексов горизонтального заложения – фаций (ряды фаций) и их сочетаний по принципу усложнения структуры; подурочища, урочища, местности. В основу выделения положено литологическое строение и рельеф.

*Фации морского пляжа:* пляжевая берма, офсеты, фестоны, штормовые валы, межваловые понижения, скопления ракуши. Развитие пляжевых фаций происходит под воздействием морских гидрологических факторов (волнение, сгонно-нагонные колебания уровня). Гидродинамический режим в Черном море характеризуется значительной изменчивостью (штормовые, сезонные, годовые, межгодовые), как в пространстве, так и во времени. Соответственно такой же изменчивостью характеризуются и фации. Например, в течение одной штормовой ситуации в фазу его развития предшествующий рельеф пляжа может быть полностью разрушен, вместе с нанизанными фациями. А в фазу затухания рельеф восстановится в других размерах и с другим составом наносов. Гранулометрический состав наносов на пляже очень разнообразный – от мелкозернистого песка до гравия и гальки, но каждая фация сложена наносами одного размера. Наибольшее разнообразие пляжевых фаций отмечается после зимнего штормового сезона. Летом и в начале осени состав фаций является более однородным.

*Фации эоловой зоны* (фация бугристых песков, фация грядовых песков, фация эоловой гряды, фация конусов выноса, фация прорв, фация межваловых понижений) характерны для пересыпи, отделяющей лиманы от моря. Здесь развитие фаций происходит под воздействием ветра и морских гидрологических факторов, но ведущая роль все же принадлежит ветровому режиму. Фации эоловой зоны характеризуются большей устойчивостью в сравнении с пляжевыми, как в пространстве, так и во времени. Разрушение эоловой гряды происходит чаще всего во время очень сильных штормов, повторяющихся 1-2 раза в году. Гранулометрический состав однородный. Преобладают фракции мелкого и среднего песка (0,1-0,25 мм и 0,25-0,5 мм).

Между эоловой зоной и лиманным пляжем располагаются *фации лиманной зоны* (фации валов из растительности, фации внутренних лагун, фации конусов выноса, фации прорв, фации разных высот нагонных уровней лимана, валы из ракуши). Развитие фаций происходит под влиянием главным образом лиманных гидрологических факторов (волнение, сгонно-нагонные колебания уровня), при участии морских гидрологических факторов и эолового фактора. Эта часть пересыпи самая консервативная, покрыта густой травянистой растительностью. Разрушение фаций происходит только при экстремальных штормах в море и лимане и при высоком стоянии уровня лимана. Гранулометрический состав наносов характеризуется преобладанием илистых фракций с примесью мелкозернистого песка, целой ракуши и детрита ракуши.

*Фации лиманного пляжа* (фация валов из ракуши, фация фитогенного пляжа, фация илисто-ракушечной поверхности, фации валов из водорослей, фа-

ция конусов выноса) распространены на пересыпи и аккумулятивных формах в лиманах. Фации лиманного пляжа развиваются главным образом под воздействием лиманных гидрологических факторов (сгонно-нагонные колебания уровня, волнение) и в меньшей мере, – морских гидрологических и эоловых. Гидрологический режим в лимане, так же как и в море характеризуется значительной изменчивостью в пространстве и времени. В этой связи фации характеризуются такой же изменчивостью. Состав наносов разнообразный – от илистых до гравийно-галечных фракций, но все, же преобладает ил и мелкозернистый песок.

Фации абразионно-обвального клифа (фации клифа, фации осыпи) распространены по всему периметру лиманов. Они сложены лессами, которые легко разрушаются при обводнении. Под действием лиманных гидрологических факторов клифы постоянно разрушаются, формируя у подножья осыпи, а волнение в лимане постоянно размывает осыпи, т.е. непрерывно действует природный конвейер: обвал – размыв – отложение на подводном склоне. Сравнительно высокие скорости абразии обеспечивают значительную изменчивость фаций в пространстве и во времени.

Наибольшее разнообразие фаций, среди других лиманов, характерно для аккумулятивных форм рельефа в лимане Бурнас (рис. 3).

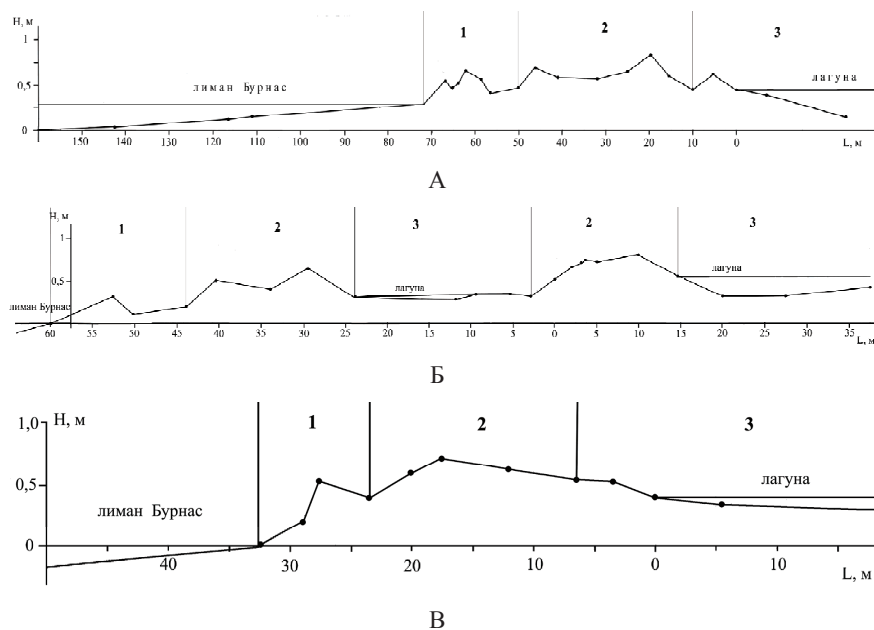


Рис. 3. Фации на аккумулятивных косах лимана Бурнас: А) к югу от пос Тузлы (оголовок): 1- фации лиманного пляжа; 2 – фации штормового вала, 3 – фации лагунного пляжа; Б) между лиманами Бурнас и Алибей: 1 – лиманного пляжа; 2 – штормового вала; 3 – внутренней лагуны; В) к югу от пос. Тузлы: 1 – фации лиманного пляжа; 2 – фации штормового вала; 3 – фации внутренней лагуны

Здесь три крупных косы разного генезиса отчлениют от лимана обширные внутренние лагуны. На поперечном профиле выделяются фации: а) лиманного пляжа, б) фации штормового вала, в) фации внутренней лагуны. У кос-стрелок они имеют зеркальное отображение. В лимане Шаганы косы отсутствуют, а вторичные лиманы отгорожены узкими и низкими пересыпями, которые, по сути, являются пляжами полного профиля. Сами же лиманы практически полностью заилены и являются на большей части площади засоленными поверхностями. Поэтому здесь выделяются только пляжевые фации.

Совокупность рядов фаций образует *подурочища*. Среди них нами выделяются: пересыпь, отделяющая лиманы от моря; Базарьянская коса; Тузловская коса; Курудиольская коса; коса Калфа; пересыпь Хаджидер; коса Карачаус; коса Камчатский Рожок; пересыпь Будуры; пересыпь Муртаза; пересыпь Магалевская; пересыпь Соленая; пересыпь Малого Сасыка.

Совокупность подурочищ формирует сложные *урочища* лимана Бурнас, лимана Алибей, лимана Шаганы, а они, в свою очередь, вместе — *лиманный тип местности*.

Исходя из выше изложенного, предлагается новое деление аквальных ландшафтов на лиманных побережьях. Это деление выполнено с учетом морфологии рельефа, состава наносов или материнских пород (литогенной основы) и формирующих факторов. Именно они способствуют определенной динамике вод и усилий движущейся воды на подводном склоне моря. Соответственно, нами выделены морфологические элементы вертикального заложения:

- зона – береговая зона;
- подзоны: а) начало разрушения волн; б) активное разрушение волн; в) окончательное разрушение волн;
- этажи.

В зоне начала разрушения волн этажность выражена слабо. В центре зоны разрушения волн они соответствуют подводным валам и межваловым понижениям. В зоне окончательного разрушения волн (прибойной) этажи представлены пляжевой бермой, фестонами, офсетами, скоплениями ракуши, штормовыми валами и межваловыми понижениями.

Если сравнивать выделенные морфологические единицы аквальных природных комплексов с субаквальными комплексами, то береговая зона будет соответствовать урочищам, подзоны – подурочищам, а этажи – рядам фаций и фациям. Пляжевые фации будут переходными между морфологическими комплексами горизонтального и вертикального заложения, а также между аквальными и субаквальными ландшафтами.

При таком выделении морфолого-генетических элементов аквальных и субаквальных ландшафтов не нарушается единство и неразрывность природного комплекса морских побережий как части географической оболочки на Земле.

## ВЫВОДЫ

1. Наиболее полно и всесторонне изучены континентальные ландшафты. Для них разработана классификация природных комплексов – от низших до высших рангов. Одновременно предприняты попытки разработки классификации природных комплексов в пределах Мирового океана. Неисследованными остались только переходные зоны между аквальными и континентальными ландшафтами, к которым относятся лиманы, в том числе, – Тузловской группы.

2. Исходя из закономерностей развития береговой зоны, впервые выделены морфологические элементы горизонтального заложения, послужившие основой для выделения природных (ландшафтных) комплексов. Выделение началось с элементарных ландшафтных комплексов горизонтального заложения – фаций (ряды фаций) и их сочетаний по принципу усложнения структуры; подурочища, урочища, местности. Совокупность рядов фаций образует *подурочища*. Среди них нами выделяются: пересыпь, отделяющая лиманы от моря; Базарьянская коса; Тузловская коса; Курудиольская коса; коса Калфа; пересыпь Хаджидер; коса Карачаус; коса Камчатский Рожок; пересыпь Будуры; пересыпь Маргаза; пересыпь Магалевская; пересыпь Соленая; пересыпь Малого Сасыка.

Совокупность подурочищ формирует сложные *урочища* лимана Бурнас, лимана Алибей, лимана Шаганы, а они, в свою очередь, вместе — *лиманный тип местности*.

3. Пляж является связующим звеном между аквальными и субаквальными комплексами. Выделенные в его пределах фации относятся в равной мере к морфологическим единицам как горизонтального так и вертикального заложения.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арманд А. Д. Наука о ландшафте [Текст] / А. Д. Арманд. – М. : Мысль, 1975. – 287 с.
2. Петров К. М. Подводные ландшафты: теория, методы исследования [Текст] / К.М. Петров. – Л.: Наука, 1989. – 126 с.
3. Солнцев Н. А. К теории природных комплексов [Текст] / Н. А. Солнцев // Вестн. Моск. ун-та. – Сер. 5, География. – 1961. – № 3. – С. 14-27.
4. Шуйский Ю. Д. Физическая география устьевой области Днестра [Текст] / Ю. Д. Шуйский. – Одесса: Астропринт, 2013. – 328 с.
5. Шуйский Ю. Д. Экзогенные процессы развития аккумулятивных берегов в Северо-западной части Черного моря [Текст] / Ю. Д. Шуйский, Г. В. Выхованец – Москва: Недра, 1989. – 198 с.
6. Шуйский Ю. Д. Природа Причерноморских лиманов [Текст] / Ю. Д. Шуйский, Г. В. Выхованец – Одесса: Астропринт, 2011. – 276 с.

## REFERENCES

1. Armand, A. D. (1975), Nauka o landshafte [The Science of landscape], Moscow: Mysl, 287 p.
2. Petrov, K. M. (1989), Podvodnyye landshafty: teoriya, metody issledovaniya [Underwater landscapes: theory, research methods ], Leningrad: Nauka, 126 p.
3. Solntsev, N. A. (1961), K teorii prirodnykh kompleksov [The theory of natural systems] Bulletin of Moscow state University, vol. 5, No. 3, pp. 14-27.
4. Shuiskiy, Yu. D. (2013), Fizicheskaya geografiya ustevoy oblasti Dnestra [The Physical geography of the mouth river Dniester], Odessa: Astroprint, 328 p.

5. Shuiskiy, Yu. D., Vykhovanet's. G.V. (1989), Ekzogennyye protsessy razvitiya akkumulyativnykh beregov v Severo-zapadnoy chasti Chernogo morya [Exogenous development processes of accumulative coasts in the North-Western Black sea], Moskva: Nedra, 198 p.
6. Shuiskiy, Yu.D., Vykhovanets, G.V.(2011), Priroda Prichernomorskikh limanov [Nature of the black sea limans], Odessa: Astroprint, – 276 p.

Поступила 02.03.2016 г.

**Г. В. Вихованець**, доктор геогр. наук, професор  
**Л. В. Гишко**, кандидат геогр. викладач  
кафедра фізичної географії та природокористування,  
Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова,  
вул. Дворянська, 2, Одеса-82, 65082, Україна  
physgeo\_onu@ukr.net

## **ПРИРОДНІ КОМПЛЕКСИ МОРСЬКОГО УЗБЕРЕЖЖЯ КЛАСИЧНОГО ЛИМАННОГО ТИПУ**

### **Резюме**

Північно-західна частина Чорного моря є класичним лиманним узбережжям. Тут гирлові області річок представлені лиманами різних типів і розмірів. Лимани є перехідними природними комплексами між континентальними і аквальними ландшафтами. Виходячи з закономірностей розвитку берегової зони, а також з використанням термінології морфологічної структури континентальних ландшафтів були виділені елементарні природні комплекси горизонтального і вертикального залягання. В основу виділення покладено літологічна будова і рельєф. Виділення починалося з елементарних ландшафтних комплексів – фацій та їх поєднань за принципом ускладнення структури; підурочища, урочища, місцевості.

**Ключові слова:** Чорне море, берегова зона, лимани Тузлівської групи, ландшафти, пересипи, коси, фації, підурочища, урочища, місцевості.

**G. V. Vykhovanets,**  
**L. V. Hyzhko**  
Department of Physical Geography and Environmental Sciences  
Odessa I. I. Mechnikov National University,  
Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine  
physgeo\_onu@ukr.net

## **THE NATURAL COMPLEXES OF SEA COAST CLASSICAL LIMAN TYPE**

### **Abstract**

**Purpose.** The North-Western part of the Black sea is a classic Limanic coast. However, some Limans have been investigated insufficiently and comprehensively, there is no reliable scientific information that could provide a rational use of the natural resources of Limans. It should also be noted that the landscape specialists there is no unified con-

clusions on the landscape structure of the coastal zone within the mouth systems areas. The researchers proceed from principles of differentiated landscape systems. Most fully and comprehensively studied continental landscapes. For them the classification of natural systems were designed – from the lowest to the highest ranks. The classification of natural limanic systems content the different landscape ranks and elements. At the same time, attempts were made for development of a classification of natural systems within the Global Ocean. Unexplored remained only transition zones between aquatic and continental landscapes, which include marine limans from Tuzlovskaya Group and other types. Submissions fill the existing deficiency in the classification of landscapes of the coastal zone, and Limanic areas including. In this regard, the title of the article is *relevant*, while the materials have practical value. *The object* of research is the coastal zone Tuzlovsky limans. *The subject* of research are the natural systems of the coastal zone of the horizontal laying Tuzlovsky limans. *The aim* of the study presented in this article is to distinguish of landscapes in the coastal zone Tuzlovsky limans.

**Data & Methods.** The basic materials of the article were adapted the natural materials of long field research an accumulative forms of shore-marine origin, that separated Limanic aquatory from the Black Sea. Obtained extensive and diverse material was subjected to analysis, synthesis, generalization and classification.

**Results.** Limans are transitional natural systems had forming between continental and aquatic environments. They based on the laws of development of the coastal zone, as well as using the terminology of the morphological structure of the continental landscapes were identified elementary landscapes complexes of laying horizontal. The basis of allocation are put lithology and topography. Separation was began with element landscapes complexes on horizontal shore surfaces. Its represented facies (series of facies) and its associations, according to principles of structure of geographical rank.

Based on the laws of development of the coastal zone, genetically morphological elements of the horizontal levels were distinguished firstly. The set of rows of facies forms podurochisches. Among them are: spit separating the limans from the sea; Besaranska spit, Tuzlovskaya spit; Kurudiolskaya spit; Spit Kalfa; Hadjider spit; Spit Karachaus; Spit Kamchatsky Rozhok; spit Budur; Martaza spit; Magalevskaya spit; spit Salt lake; Small Sasyk spit.

The beach is the connecting link between aquatic and subaquatical coastal systems. Highlighted within facieses should apply equally to morphological units as horizontal and vertical laying.

**Keywords:** Black sea, coastal zone, limans Tuzlovsky groups, landscapes, spit, facies, podurochisches, urochisches, areas.

**УДК 911.2:551.583**

**А. А. Светличный**, доктор геогр. наук, профессор  
**М. С. Ибрагимова**, магистр географии  
кафедра физической географии и природопользования,  
Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,  
Шампанский пер, 2, Одесса, 65058, Украина  
aasvetl@yandex.ua

**К ВОПРОСУ О СОВРЕМЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ КЛИМАТА  
СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ**

Представлены результаты анализ и оценки изменений термического режима и режима увлажнения Северо-Западного Причерноморья по данным наблюдений на опорной метеорологической станции Одесса-ГМО за 1900-2015 гг. с использованием 22-х климатических индексов, большая часть которых по классификации Всемирной метеорологической организации относится к категории «экстремальных». Установлены закономерности многолетних изменений годовых и сезонных значений различных климатологических показателей.

**Ключевые слова:** изменения климата, Северо-Западное Причерноморье, Одесса-ГМО, экстремальные индексы, климатологические индексы.

**ВВЕДЕНИЕ**

Изменение климата является одной из наиболее актуальных проблем, стоящих перед человечеством, которая привлекает все более пристальное внимание специалистов разных стран. При этом исследования по мониторингу, выявлению изменений и прогнозу климата проводятся на глобальном, региональном и национальном уровнях. Для выявления и оценки имевших и имеющих место изменений климата в климатологии традиционно использовались климатологические показатели, представленные среднегодовыми, среднесезонными или среднемесячными значениями климатологических элементов – температуры воздуха, атмосферных осадков, скорости и направления ветра и других, рассчитываемых с использованием данных наблюдений на опорной метеорологической сети. Анализ многолетней динамики таких показателей является основой выявления изменений климата и их оценки в отчетах Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC), с 1988 года функционирующей под эгидой Всемирной метеорологической организации и Программы Организации объединенных наций по окружающей среде (UNEP), в Ежегодных заявлениях Всемирной метеорологической организации о состоянии глобального климата, публикациях в периодической научной печати, в монографической и учебной литературе.

В конце прошлого – начале нынешнего столетий в дополнение к обычно используемым климатическим показателям (средним годовым сезонным

значениям основных климатических элементов) разработана система количественных показателей для мониторинга, анализа и оценки изменения экстремальных климатических показателей, основанных на суточных данных метеорологических наблюдений, получивших название «экстремальные индексы» [12, 13, 20, 22]. Предложенная система экстремальных индексов позволяет дать более детальный анализ и оценку изменений климата, вскрыть «внутреннюю» структуру этих изменений. Экспертной группой по выявлению изменений климата и климатическим индексам проекта Программы по изменчивости и предсказуемости климата (CLIVAR), разрабатываемого под эгидой Комиссии по климатологии (CCI) и Всемирной программы исследования климата (WCRP) Всемирной метеорологической организации разработан базовый набор из 27 экстремальных индексов, включающий показатели термического режима и режима увлажнения [11]. В настоящее время количество индексов значительно увеличилось и они включают показатели, характеризующие и другие элементы климата. На сайте Проекта Европейской оценки климата и климатических данных (European Climate Assessment & Data – ECA&D) [7] приводится характеристика 75 «экстремальных» индексов, включающих кроме 27 базовых еще 49 индексов, разработанных специально для Европы. В число этих индексов кроме показателей, характеризующих термический режим и режим увлажнения, входят также показатели, характеризующие солнечную радиацию, атмосферное давление, облачность и некоторые другие элементы климата. В связи с существенным увеличением количества индексов, включения в их состав не только экстремальных показателей климата, целесообразно называть их «климатическими индексами» или «индексами изменения климата», как это уже делается, например, в [18]

Используемые в настоящее время климатические индексы можно свести к следующим четырем группам:

- абсолютные индексы – максимальные и минимальные за месяц, сезон или год значения климатического элемента (например, наибольший суточный максимум температуры воздуха, абсолютный минимум температуры воздуха, сумма атмосферных осадков и т. п.) в пределах года, сезона или месяца;
- средние индексы – средние месячные, сезонные или годовые значения изначально «экстремальных» климатических элементов (в частности, среднего суточного максимума или минимума температуры). Однако, к этой группе следует отнести и средние за период наблюдений значения некоторых традиционно используемых в климатологии показателей, таких, например, как «средняя среднесуточная температура», представляющая собой, по сути, среднемесячную, среднесезонную или среднегодовую температуру воздуха за весь период наблюдений или какую-то его часть;
- пороговые индексы – количество суток либо продолжительность непрерывного периода (выраженная в сутках), в течение которых значение

климатологического показателя выше или ниже установленного порогового значения;

– составные или комплексные индексы, рассчитываемые с использованием двух или более климатических показателей, в том числе с использованием индексов первых трех групп. В качестве классических примеров можно привести количество сухих и одновременно теплых дней, количество влажных и одновременно холодных дней и т. п. Существуют комплексные индексы, которые определяются по достаточно сложным алгоритмам [11, 13]

В последние годы климатические индексы широко используются для оценки как глобальных [9, 17], так и региональных изменений климата. В частности, с использованием данного подхода выполнены исследования по оценке изменений климата Европы [14], Карибского региона [19], Австралии [10], Канады [16, 23], Испании [15], Португалии [8], Сербии [21] и других регионов. Имеется опыт проведения таких исследований и в Украине – применительно к территории Луганской области [5]. В одной из последних публикаций по изменению термического режима Украины [6] кроме среднегодовой и среднемесячной температуры воздуха анализируются средняя максимальная и средняя минимальная месячная и годовая температуры, а также абсолютный максимум и абсолютный минимум температуры воздуха, то есть показатели термического режима приземного воздуха, относящиеся к средним и абсолютным климатическим индексам по приведенной выше классификации. Однако используемые в настоящее время в мировой практике климатические индексы температуры воздуха значительно разнообразнее – в частности, из 27 «экстремальных» индексов базового набора температурными являются 16 [13].

Учитывая вышеизложенное, представляет непосредственный и теоретический, и практический интерес выявление особенностей изменения климата различных регионов Украины с использованием этого нового нестандартного инструментария.

*Целью* настоящей статьи является выявление особенностей изменения климата Северо-Западного Причерноморья с начала XX столетия на основе использования климатических индексов.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для анализа и оценки изменений климата Северо-Западного Причерноморья использованы ряды месячных, сезонных (зима, весна, лето и осень) и годовых значений наиболее информативных климатических индексов по метеостанции Одесса-ГМО за период 1900-2015 гг. с сайта проекта European Climate Assessment & Data (ECA&D) [7].

В число отобранных климатических индексов вошли:

$TG$  – среднесуточная температура воздуха за рассматриваемый период  $j$  (месяц, сезон, год), °C,

$$TG_j = \sum_{i=1}^n TG_{ij} / n, \quad (1)$$

где  $TG_{ij}$  – среднесуточная температура воздуха  $i$ -ых суток периода  $j$ ;  $n$  – количество суток в периоде  $j$ ;

$TN$  – средний суточный минимум температуры воздуха за рассматриваемый период  $j$ , °C,

$$TN_j = \sum_{i=1}^n TN_{ij} / n, \quad (2)$$

где  $TN_{ij}$  – минимальная суточная температура  $i$ -ых суток рассматриваемого периода  $j$ ;

$TX$  – средний суточный максимум температуры воздуха за рассматриваемый период  $j$ , °C,

$$TX_j = \sum_{i=1}^n TX_{ij} / n, \quad (3)$$

где  $TX_{ij}$  – максимум температуры  $i$ -ых суток периода  $j$ ;

$DTR$  – средняя за период  $j$  суточная амплитуда температуры воздуха, °C),

(4)

где  $TX_{ij}$ ,  $TN_{ij}$  – максимальная и минимальная, соответственно, температуры  $i$ -ых суток периода  $j$ ;

$TNn$  – низший из суточных минимумов (абсолютный минимум) температуры за рассматриваемый период  $j$ , °C,

$$TNn_j = \min (Tn_{ij}), \quad (5)$$

где  $Tn_{ij}$  – суточный минимум температуры воздуха  $i$ -ых суток периода  $j$ ;

$TXx$  – наибольшее значение суточного максимума (абсолютный максимум) температуры за период  $j$ , °C,

$$TXx_j = \max (Tx_{ij}), \quad (6)$$

где  $Tx_{ij}$  – суточный максимум температуры воздуха  $i$ -ых суток периода  $j$ ;

$FD$  – количество морозных ночей, т. е. суток с минимальной отрицательной температурой ( $Tn_{ij} < 0^\circ \text{C}$ ) в пределах периода  $j$ , сут.;

$SU$  – количество «летних дней», т. е. дней с максимальной температурой, превышающей  $25^\circ \text{C}$  ( $Tx_{ij} > 25^\circ \text{C}$ ), в пределах рассматриваемого периода  $j$ , сут.;

$CSU$  – максимальное количество последовательных «летних дней» в пределах рассматриваемого периода  $j$ , сут.;

$TR$  – количество «тропических ночей» – количество суток с минимальной температурой, превышающей  $20^\circ \text{C}$  ( $TN > 20^\circ \text{C}$ ), сут.;

*GSL* – продолжительность «вегетационного» периода – промежуток времени между началом не менее 6-ти дневного периода со среднесуточной температурой воздуха выше  $5^{\circ}\text{C}$  ( $TG > 5^{\circ}\text{C}$ ) и началом не менее 6-ти дневного периода со среднесуточной температурой ниже  $5^{\circ}\text{C}$  ( $TG < 5^{\circ}\text{C}$ ), сут.

*RR* – сумма осадков за рассматриваемый период  $j$ , мм;

*RX1day* – наибольший суточный слой осадков за рассматриваемый период  $j$ , мм/сут;

*RRI* – количество «влажных дней», т.е. дней с суточной суммой осадков, превышающей 1 мм, за рассматриваемый период  $j$ , сут.;

*CWD* – максимальное количество последовательных «влажных» дней, т.е. дней с суточной суммой осадков, превышающей 1 мм, за рассматриваемый период  $j$ , сут.;

*CDD* – максимальное количество последовательных «сухих» дней, т.е. дней с суточной суммой осадков, меньшей 1 мм, за рассматриваемый период  $j$ , сут.;

*WD* – количество «теплых» и одновременно «сухих» дней, т.е. дней со среднесуточной температурой воздуха, превышающей ее 75%-ный перцентиль, и одновременно с суточными суммами осадков, меньшими их 25%-го перцентилья, за рассматриваемый период  $j$ , сут.;

*CD* – количество «холодных» и одновременно «сухих» дней, т.е. «сухих» дней со среднесуточной температурой воздуха ниже ее 25%-го перцентилья, за рассматриваемый период  $j$ , сут.;

*WW* – количество «теплых» и одновременно «влажных» дней, т.е. количество «теплых» дней с суточными суммами осадков, превышающими их 75%-ный перцентиль, за рассматриваемый период  $j$ , сут.;

*CW* – количество «холодных» и одновременно «влажных» дней за рассматриваемый период  $j$ , сут.;

Кроме перечисленных «климатических индексов» для анализа и оценки изменений климата по данным наблюдений на метеостанции Одесса-ГМО использованы а) широко применяющийся в отечественной практике климатологический показатель – амплитуда годовых колебаний температуры воздуха (*ATR*), определяемый как разность среднемесячных температур самого теплого (в данном случае – июля) и самого холодного (января) месяцев и б) гидро-термический коэффициент Г. Т. Селянинова (*ГТК*) – комплексный показатель увлажненности территории, определяемый как отношение суммы осадков к сумме температур за это же время, уменьшенной в 10 раз. По сути, *ГТК* представляет собой отношение суммы осадков к испаряемости, определяемой по эмпирической формуле. В работе использованы значения *ГТК* для летних сезонов каждого года из рассматриваемого 116-летнего периода, вычисленные с использованием сезонных значений индексов *RR* и *TG*.

Таким образом, в работе использовано 22 индекса, из которых 12 – температуры, 5 – осадков и 5 – комплексные.

Анализ и оценка изменений климата выполнен с использованием сравнительно-географического, графо-аналитического и статистического методов.

В основу анализа положено графическое представление многолетних колебаний сезонных и годовых значений индексов за 1900-2015 годы, построение линейных и полиномиальных (с использованием полиномов 6-ой степени) трендов средствами пакета Microsoft Excel. При этом в качестве одного из основных показателей изменений климата использованы знак и величина коэффициента линейного тренда, показывающие направленность и интенсивность изменений. Величина коэффициента линейного тренда для наглядности выражалась средней величиной изменения индекса за 100 лет, т. е.  $^{\circ}\text{C}/100$  лет, мм/100 лет или сут/100 лет.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

**Изменение термического режима.** Анализ данных табл. 1, в которой представлены средние величины и коэффициенты линейных трендов температурных индексов за весь рассматриваемый период (1900-2015 гг.), показывает однозначное увеличение и средних, и абсолютных температур воздуха (первые 5 индексов в табл. 1), свидетельствующее о соответствии региональных тенденций изменения термического режима приземной атмосферы глобальным, т. е. в целом о потеплении климата, что уже неоднократно отмечалось исследователями [1-4 и др.]. Однако, следует отметить существенно возросшие темпы потепления климата с конца 70-х годов прошлого столетия. Так, при коэффициенте линейного тренда среднегодовых температур воздуха (индекс  $TG$ ) для рассматриваемого периода (116 лет), равном  $1,23^{\circ}\text{C}/100$  лет, за последние 35 лет среднегодовая температура воздуха возросла с величины, в среднем близкой к  $10^{\circ}\text{C}$ , до в среднем за последние 8 лет (с 2008 г.) равной  $12^{\circ}\text{C}$  (рис. 1), то есть на  $2^{\circ}\text{C}$ , что соответствует росту с интенсивностью  $5,7^{\circ}\text{C}/100$  лет. Интенсивное монотонное увеличение значений с конца 70-х годов прошлого столетия характерно также для годовых значений большинства других абсолютных и средних температурных индексов, в том числе,  $TXx$ ,  $TX$  и  $TN$ .

Наиболее интенсивно в среднем в течение 1900-2015 гг. происходило увеличение максимальных и минимальных, причем особенно – абсолютных, температур воздуха. Так, коэффициент линейного тренда средних за год суточных минимумов температуры воздуха (индекс  $TN$ ) составил  $1,47^{\circ}\text{C}/100$  лет, а абсолютных минимумов температуры (индекс  $TNn$ ) –  $2,97^{\circ}\text{C}/100$  лет. Годовые средние суточные и абсолютные максимумы (индексы  $TX$  и  $TXx$ ) повышались со значительно меньшей интенсивностью –  $1,03$  и  $1,05^{\circ}\text{C}/100$  лет, соответственно.

В многолетней динамике температурных индексов более или менее четко выделяется периодическая составляющая с периодом для разных индексов изменяющемся в диапазоне 55-70 лет со средним значением 64 года.

Анализ динамики сезонных значений климатических индексов показывает значительно более высокие темпы роста температуры воздуха, в первую очередь, зимой, а также весной, для которых для большинства индексов коэффи-

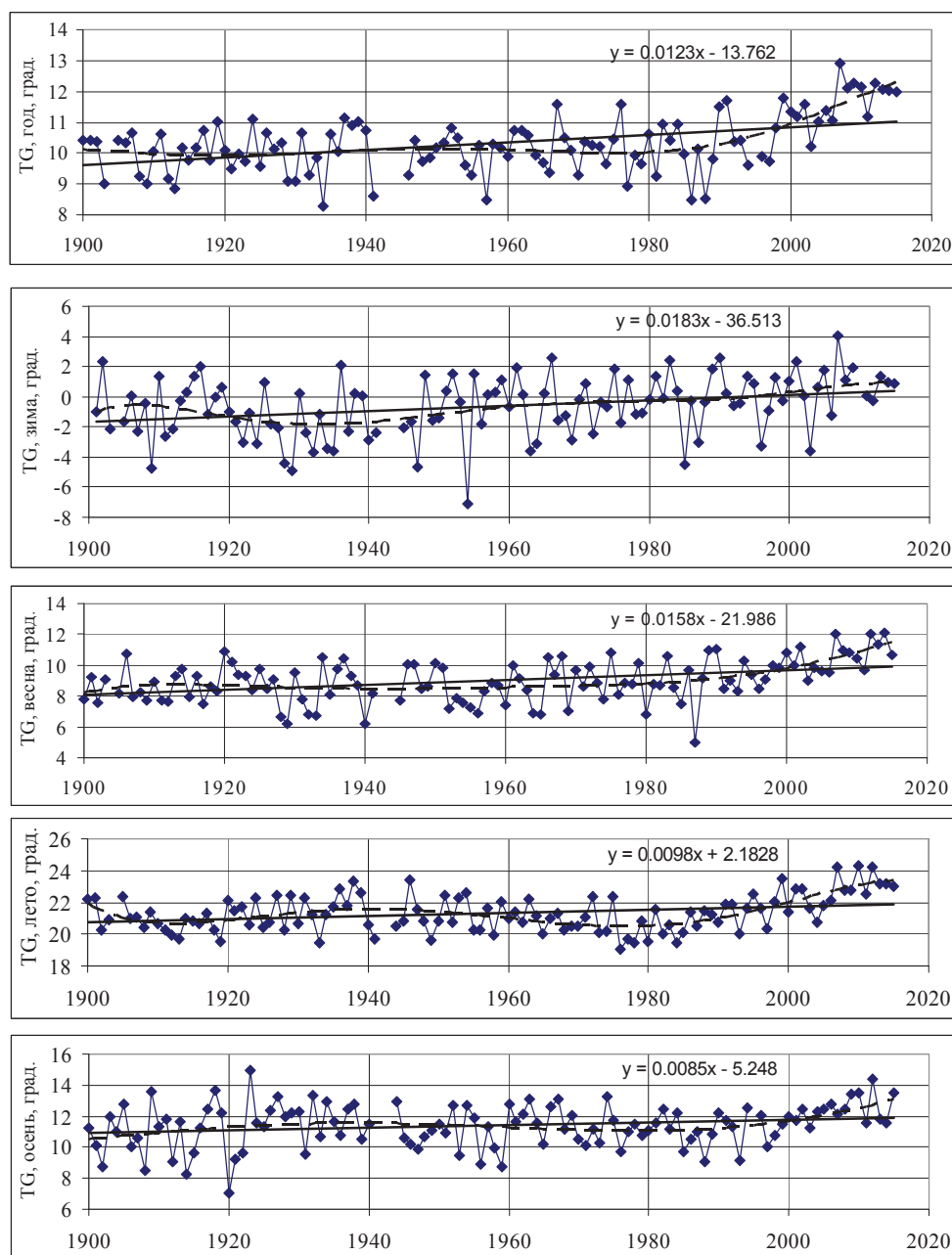


Рис. 1. Многолетний ход средних годовых, зимних, весенних, летних и осенних температур приземного воздуха по данным метеостанции Одесса-ГМО, 1900-2015 гг.

Таблица 1

**Средние значения и коэффициенты линейных трендов (ед/100 лет)  
климатических индексов**

№ пп	Индекс	Единица изме- рения	Зима		Весна		Лето		Осень		Год	
			Сред- нее значе- ние	Кэфф. тренда	Сред- нее значе- ние	Кэфф. тренда	Сред- нее значе- ние	Кэфф. тренда	Сред- нее значе- ние	Кэфф. тренда	Сред- нее значе- ние	Кэфф. тренда
<i>Индексы температуры</i>												
1	TG	° C	-0.6	1.83	9.0	1.58	21.3	0.98	11.4	0.85	10.3	1.23
2	TX	° C	2.0	1.78	12.5	1.55	25.5	0.77	14.8	0.46	13.8	1.03
3	TN	° C	-3.1	2.23	5.9	1.66	17.2	1.40	8.2	1.11	7.1	1.47
4	TXx	° C	12.2	2.45	26.2	1.10	33.2	1.17	27.2	0.09	33.2	1.05
5	TNn	° C	-15.8	3.04	-6.8	2.85	10.0	2.63	-4.9	2.54	-15.8	2.97
6	DTR	° C	5.1	-0.38	6.7	-0.20	8.3	-0.57	6.5	-0.65	6.7	-0.48
7	ATR	° C									23.9	-1.12
8	SU	сут.			2.9	2.13	50.2	8.23	3.9	-0.48	57.3	9.3
9	CSU	сут.			1.7	0.92	20.0	9.92	3.4	-0.3	20.2	9.4
10	TR	сут.			0.1	0.25	15.5	12.2	0.4	-0.22	16.0	12.0
11	FD	сут.	60.8	-13.6	14.8	-6.27			8.1	-3.81	83.0	-21.4
12	GSL	сут.									238.4	19.1
<i>Индексы осадков</i>												
13	RR	мм	98,4	61,0	89,2	26,3	126,6	20,1	104,8	28,5	419,6	137,6
14	RX1day	мм	19,4	6,7	19,3	5,9	31,8	10,4	25,4	10,8	39,4	14,4
15	RR1	сут.	17,3	5,8	15,9	2,0	15,6	-1,6	13,6	0,5	62,4	6,2
16	CDD	сут.	19,6	-6,9	22,8	0,9	21,2	3,3	25,6	-3,7	35,1	-4,6
17	CWD	сут.	-*	-	-	-	-	-	-	-	4,6	0,3
<i>Составные и комплексные индексы</i>												
18	WD	сут.	15,5	8,3	20,4	11,8	27,0	11,1	21,0	3,8	82,5	29,2
19	CD	сут.	20,9	-10,7	19,7	-10,6	11,1	-4,2	19,9	-6,6	69,7	-27,7
20	WW	сут.	-	-	-	-	-	-	-	-	4,7	2,3
21	CW	сут.	-	-	-	-	-	-	-	-	6,8	2,4
22	ГТК	безр.					0,65	0,007				

Примечание: “-“ – значения индексов не вычислялись

циенты линейного тренда в 1,5-2,5 раза больше годовых. Соответственно, для осени и лета в целом характерны существенно более низкие темпы нарастания температуры воздуха (табл. 1)

Более интенсивное нарастание минимальных температур воздуха по сравнению с максимальными обусловили снижение как суточной, так и годовой амплитуды колебаний температуры воздуха. Средняя суточная за год амплитуда температуры (индекс DTR) в среднем за 116-летний период уменьшалась с интенсивностью  $0,48^{\circ}\text{C}/100$  лет, годовая –  $1,12^{\circ}\text{C}/100$  лет. Последняя цифра подтверждает тезис о тенденции деконтинентализации климата Украины, сформулированный в работе [2], хотя при более детальном рассмотрении можно увидеть, что при вековом тренде снижения амплитуды суточных и годовых колебаний температуры после 1980-го года отмечается явный рост этих характеристик, который после 2010 г. сменился тенденцией к уменьшению (рис. 2).

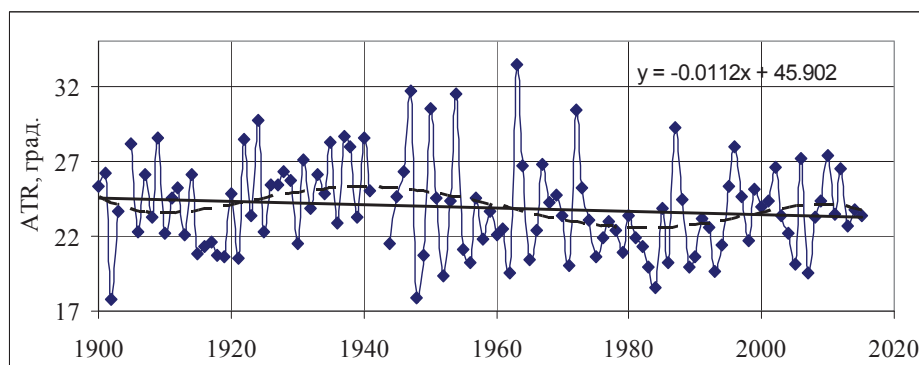


Рис. 2. Многолетняя динамика годовой амплитуды температуры воздуха, их линейный и полиномиальный тренды, Одесса-ГМО, 1990-2015 гг.

Для суточной амплитуды температуры это обусловлено интенсивным монотонным ростом амплитуды летом и весной и сложной динамикой (вначале рост, затем снижение) амплитуды зимой и весной. Аномальная динамика годовой амплитуды температуры воздуха в последние десятилетия связана с тем, что с конца 70-х годов прошлого столетия отмечался не только рост зимних, но еще более интенсивный рост летних температур, особенно выраженный в 80-х – первой половине 90-х годов. В целом за период 1980-2010 гг. годовая амплитуда температуры воздуха увеличилась с 22,5 до 24,5 градусов, т. е. на 2 градуса. В связи с этим необходимо констатировать, что с начала 1980-х годов до 2007-2010 гг. в Северо-Западном Причерноморье имело место увеличение степени континентальности климата.

Нельзя не отметить выраженную аномальную динамику абсолютных годовых минимумов температуры (индекс  $TNn$ ) в течение последних 35 лет, для которых, как уже было отмечено, характерно резкое увеличение интенсивности потепления. Динамика этого показателя с начала 80-х годов XX столетия ха-

рактируется уменьшением значений до середины первого десятилетия 2000-х, а затем стабилизацией (рис. 3). То есть на фоне общего потепления климата в последние 30 лет отмечается понижение абсолютного годового (то есть зимнего) минимума температуры. Этот факт, с одной стороны, является еще одним объяснением увеличения степени континентальности климата рассматриваемой территории в последние десятилетия, а с другой, свидетельствует об усилении неустойчивости климата – увеличении размаха колебаний экстремальных значений его показателей.

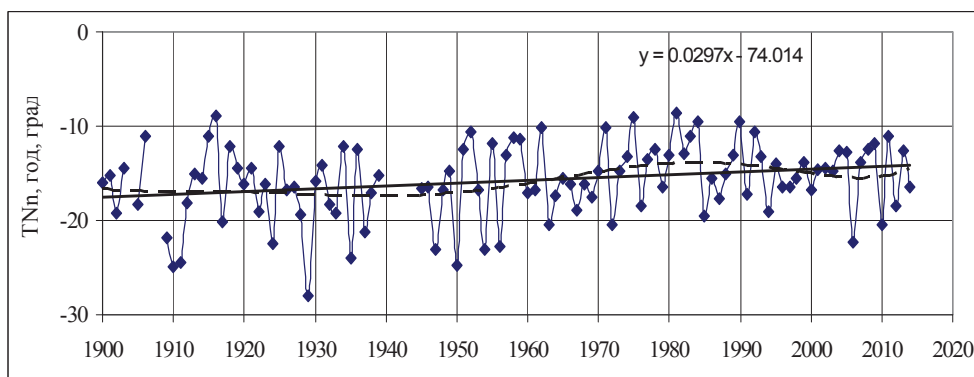


Рис. 3. изменения годового минимума температуры воздуха по метеостанции Одесса-ГМО, 1900-2015 гг.

Интересную информацию об изменении термического режима рассматриваемой территории предоставляют пороговые температурные индексы (индексы №№ 8-12 в табл. 1). Анализ их динамики (рис. 4, табл. 1) показывает, что в целом за рассматриваемый период имело место увеличение количества летних дней (индекс  $SU$ ) – на 9,3 сут/100 лет, максимального количества последовательных летних дней (индекс  $CSU$ ) – на 9,4 сут/100 лет, количества тропических ночей (индекс  $TR$ ) – на 12 сут/100 лет, продолжительности вегетационного периода (индекс  $GSL$ ) – на 19,1 сут/100 лет и существенное уменьшение количества морозных ночей (индекс  $FD$ ) – на 21,4 сут/100 лет. При этом увеличение количества летних дней и тропических ночей отмечалось в основном в летний период и отчасти – в весенний (табл. 1). В осенний же период их количество практически не изменилось (коэффициенты линейного тренда этих индексов для осени даже положительные – 0,2-0,5 сут/100 лет) на фоне уменьшения (на 3,8 сут/100 лет) количества морозных ночей. Основная доля уменьшения количества морозных дней приходится на зиму (13,6 сут/100 лет), но существенный вклад также внесла и весна (6,27 сут/100 лет). Уменьшение количества суток с отрицательной минимальной суточной температурой весной и осенью можно рассматривать как показатель улучшения условий выращивания сельскохозяйственных культур и многолетних насаждений.

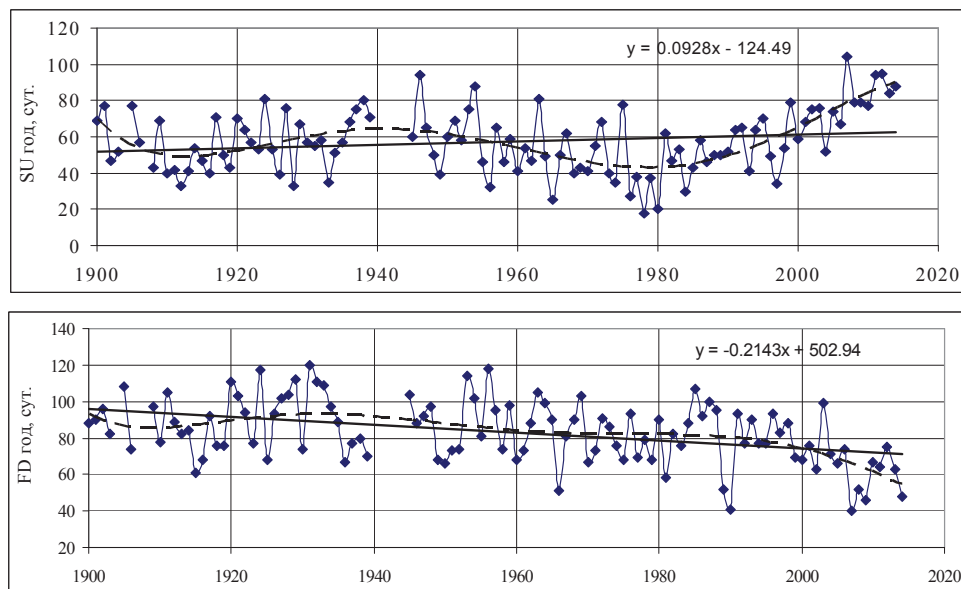


Рис. 4. Многолетняя динамика количества «летних дней» и «морозных ночей» по метеостанции Одесса\_ГМО, 1900-2015 гг.

Обращает на себя внимание резкое увеличение интенсивности роста количества летних дней (более, чем в 2 раза – с в среднем 40 до 90 суток), максимальной продолжительности последовательных летних дней (примерно в 4 раза – в среднем с 10 до 40 суток) и тропических ночей (в 3,5 раза – с 10 суток до в среднем 35 суток) с конца 70-х годов прошлого столетия. При этом увеличение темпов снижения количества морозных ночей отмечается только с конца 90-х годов – за последние два с половиной десятилетия этот показатель изменился практически на столько же, на сколько за предшествующий почти 90-летний период.

**Изменение режима атмосферных осадков.** Анализируя многолетние изменения режима осадков, необходимо отметить восходящие линейные тренды для всех основных индексов осадков – годовой суммы осадков ( $RR$ ), максимальной суточной суммы осадков ( $RX1day$ ) и количества дней с суточной суммой осадков больше 1 мм («количества влажных дней») ( $RRI$ ). Коэффициенты линейного тренда этих индексов составили, соответственно, 135 мм/100 лет, 14,7 мм/100 лет и 6,2 сут/100 лет (табл. 1). Соответственно, уменьшилось максимальное количество последовательных «сухих» дней (на 4,6 сут/100 лет), хотя при этом практически не изменилось максимальное количество последовательных «влажных» дней (коэффициент линейного тренда равен 0,3 сут/100 лет). Следует подчеркнуть увеличение интенсивности выпадения осадков в течение рассматриваемого периода: если до 1970-го года только однажды зафиксирована суточная сумма осадков, превышающая 80 мм (85,1 мм), то после 1970-го года таких лет было четыре – 1970, 1984, 1988, 2002.

При общем увеличении количества атмосферных осадков динамика индексов осадков отличается от динамики индексов температур *немонотонностью* изменения количества и интенсивности выпадения осадков в последние десятилетия. Так, годовые суммы осадков в 80-е – 90-е годы характеризовались значениями ниже среднемноголетних, первое десятилетие XXI века – близкими к норме, последние годы – вновь значениями, ниже среднемноголетних (рис. 5).

В отношении внутригодового распределения осадков следует отметить, что наиболее интенсивный рост количества осадков в целом за рассматриваемый период характерен для зимы – коэффициент линейного тренда 61 мм/100 лет, наименьший – для лета (20,1 мм/100 лет).

Количество «влажных» дней (индекс *RR1*) больше всего также увеличилось зимой (на 5,8 сут/100 лет). Летом же в отличие от других сезонов года произошло хоть и незначительное, но все же уменьшение количества влажных дней – на 1,6 сут/100 лет. При этом для лета (а также и осени) характерно и наибольшее увеличение максимальной интенсивности выпадения осадков – именно в эти сезоны были зафиксированы суточные суммы осадков, превышающие 80 мм, а в 2002 г. – превышающие 100 мм/сут (102,6 мм). Все случаи превышения суточной суммы осадков слоя в 80 мм приходятся на лето. Таким образом, хотя в течение рассматриваемого периода в наибольшей степени увеличились зимние осадки (в среднем с 70 до 130 мм) и по сумме практически сравнялись с летними (которые увеличились в среднем с 120 до 140 мм), заметно возрасла интенсивность выпадения летних осадков, что свидетельствует об увеличении интенсивности ливневой деятельности в последние десятилетия.

**Оценка изменения климата с использованием составных и комплексных показателей.** Обращает на себя внимание существенное увеличение в течение 1900-2015 гг. количества «теплых» и одновременно «сухих» дней (индекс *WD*) с коэффициентом линейного тренда для года 29,2 сут/100 лет и увеличением в целом за рассматриваемый период с 70 до 100 суток, то есть в полтора раза (табл. 1, рис. 6). При этом в течение 116-летнего периода изменения этого индекса имели разный знак с выраженным ростом с конца 70-х годов так, что в течение последних 35 лет этот показатель практически удвоился. Рост этого показателя отмечался во все сезоны, но наиболее существенно – весной и летом.

В такой же степени изменилось, но в сторону уменьшения, количество «холодных» и одновременно «сухих» дней (индекс *SW*) – коэффициент линейного тренда для годовых значений индекса равен -27,7 сут/100 лет. При этом наибольший вклад в уменьшение индекса внесли зима и весна – по 11 суток.

Количество теплых и влажных дней (индекс *WW*) в течение рассматриваемого периода монотонно увеличилось в среднем с 4 до 6 суток. Количество же холодных и влажных дней (индекс *SW*) при в среднем за рассматриваемый период восходящем линейном тренде с коэффициентом 2,4 сут/100 лет имело сложную динамику с выраженным уменьшением с конца 70-х годов в среднем с 10 до 2 суток. Анализ индексов *WW* и *SW* показывает, что, во-первых, влаж-

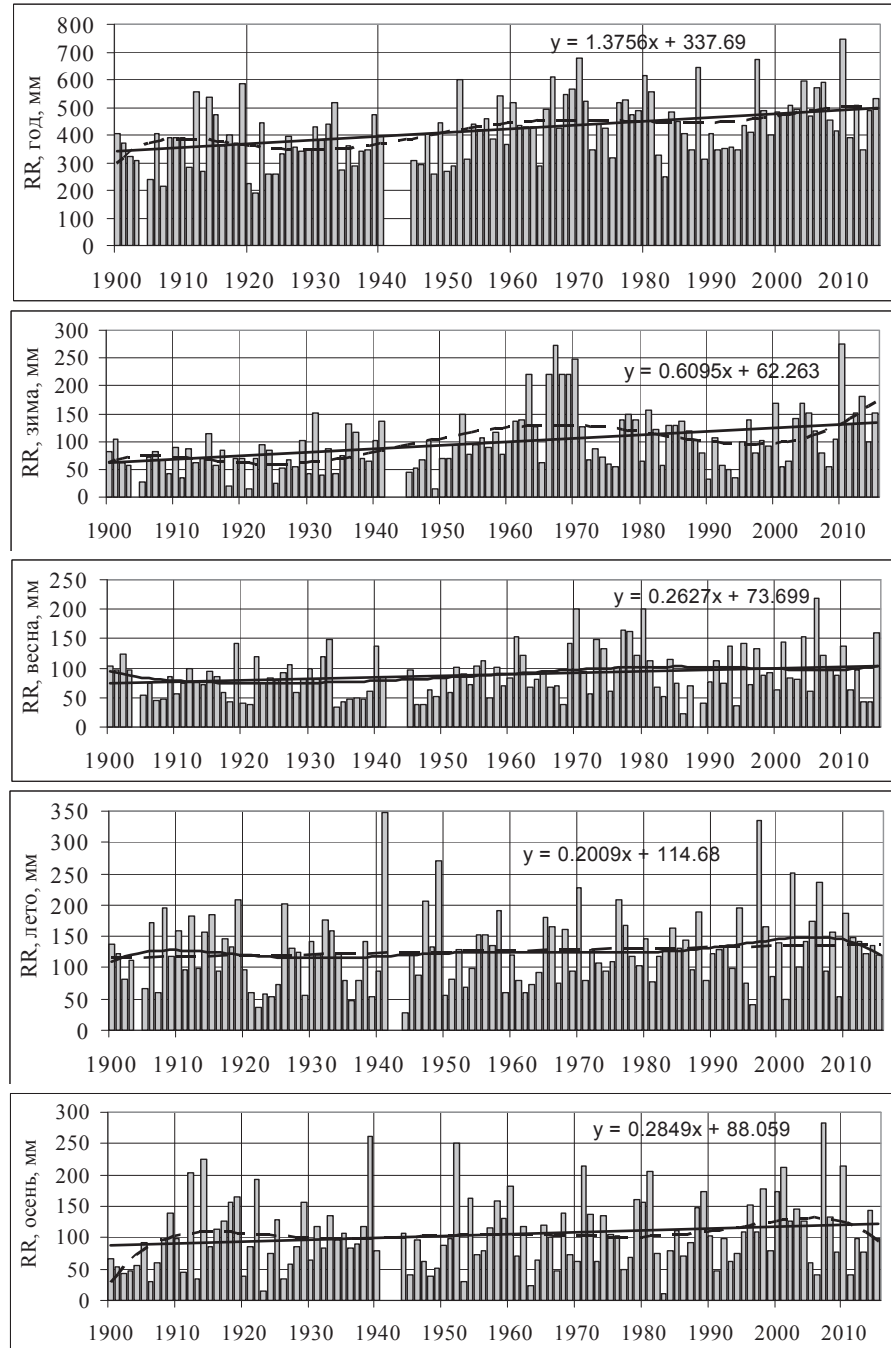


Рис. 5. Многолетняя изменчивость сумм атмосферных осадков (индекс RR) за год, зиму, весну, лето и осень, их линейный (сплошная линия) и полиномиальный (пунктирная линия) тренды, метеостанция Одесса-ГМО, 1900-2015 гг.

ных как холодных, так и теплых дней в году немного (в среднем 6,8 и 4,7, соответственно) и их изменение в целом несущественно, хотя и обращает внимание резкое уменьшение в последние десятилетия холодных и влажных дней.

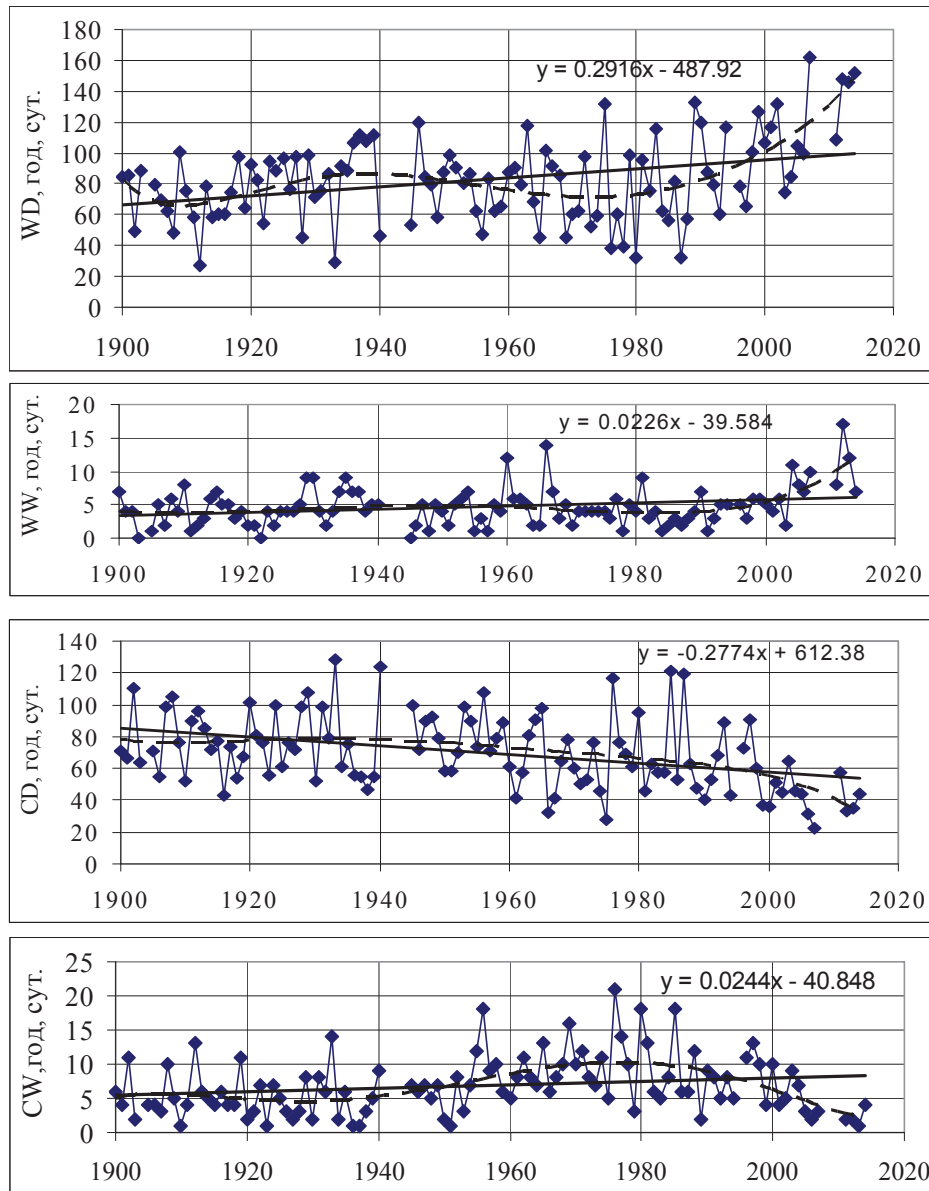


Рис. 6. Многолетний ход количества теплых /сухих, теплых/влажных, холодных/сухих и холодных/влажных дней за год и его линейный и полиномиальный тренды, метеостанция Одесса-ГМО, 1900-2015 гг.

Наконец, рассмотрим многолетнюю динамику гидротермического коэффициента Селянинова (*ГТК*) – комплексного показателя увлажненности территории, в данном исследовании – в течение всего летнего сезона. Среднее значение *ГТК* для всего 116-летнего периода составило 0,65, а коэффициент линейного тренда оказался близким к нулю (0,007 за 100 лет), что свидетельствует об *отсутствии* выраженной тенденции к изменению гидротермического коэффициента за рассматриваемый период, хотя диапазон изменения годовых значений *ГТК* достаточно велик – от 0,19 в 1923 г. до 1,83 в 1942 г. При этом в многолетних колебаниях *ГТК* отсутствует и выраженная периодичность. Значение *ГТК*, равное 0,65, т. е. среднемноголетнему значению за весь 116-летний период, характерно и для «климатического периода» – 1961-1990 гг. Лишь только в последние 25 лет среднее значение *ГТК* составило 0,69, т.е. на 6 % выше нормы. При этом первая половина этого 25-летнего периода характеризовалась ростом *ГТК*, вторая – его уменьшением. На основании анализа динамики *ГТК* Селянинова можно констатировать, что условия увлажнения территории, прежде всего, с точки зрения выращивания сельскохозяйственных культур в целом на рассматриваемой территории существенно не изменились.

## ВЫВОДЫ

1) В целом за 1900-2015 гг. по данным наблюдений на метеорологической станции Одесса-ГМО имел место рост и абсолютных, и средних температур приземного воздуха. При этом в многолетней динамике температурных индексов можно выделить периодическую составляющую с характерным размером, в среднем равным 64-м годам.

2) Наиболее интенсивно в течение рассматриваемого периода происходило повышение минимальных температур воздуха. При коэффициенте линейного тренда для среднегодовой температуры воздуха (индекс *TG*), равном  $1,23^{\circ}\text{C}/100$  лет, для абсолютных годовых минимумов температуры (индекс *TNn*) этот коэффициент составил  $2,97^{\circ}\text{C}/100$  лет.

3) С конца 70-х годов прошлого столетия отмечается повышение температуры воздуха с интенсивностью, значительно превосходящей среднюю за весь рассматриваемый период. Так, в течение последних 35 лет в среднем на  $2^{\circ}\text{C}$  повысилась среднегодовая температура, на  $4^{\circ}\text{C}$  – минимальная годовая температура, произошло увеличение более, чем в 2 раза количества «летних дней», в 3,5 раза – увеличение «тропических ночей», в 1,5 раза – уменьшение количества «морозных ночей». При этом для большинства индексов температуры в течение последних 6-8 лет отмечается прекращение роста, стабилизация либо даже появление тенденции к уменьшению (*TG*, *TXx*).

4) В сезонном разрезе значительно более высокие темпы повышения температуры воздуха характерны для зимы и весны, для которых для большинства температурных индексов коэффициенты линейного тренда в 1,5-2,5 раза превышают годовые значения. Соответственно, для осени и лета в целом характерны существенно более низкие темпы повышения температуры воздуха.

5) В целом для рассматриваемого периода характерны нисходящие линейные тренды годовой и суточной амплитуд колебаний температуры воздуха. При этом с начала 80-х годов XX века до 2008-2010 гг. отмечался рост и суточной, и годовой амплитуд температуры, в последние годы сменившийся тенденцией к их снижению. Все это свидетельствует о сложной многолетней динамике амплитуды как суточных, так и годовых колебаний температуры воздуха, не позволяющей однозначно судить об изменении степени континентальности климата рассматриваемой территории.

6) Многолетняя динамика основных индексов атмосферных осадков – годовой суммы осадков, максимальной суточной суммы осадков и количества дней с суточной суммой осадков больше 1 мм («влажных дней») в течение рассматриваемого периода характеризовалась восходящими трендами с коэффициентами, соответственно, 135 мм/100 лет, 14,7 мм/100 лет и 6,2 сут/100 лет.

7) В многолетнем ходе осадков, так же, как и температуры воздуха, проявляется периодичность, накладывающихся на линейный тренд, с практически таким же периодом (по имеющимся рядам в среднем равным 62 годам). Но в ходе осадков в течение последних 30-35 лет отсутствует монотонность изменений, характерная для температурных индексов. Наиболее интенсивный рост количества осадков в целом за рассматриваемый период характерен для зимы – коэффициент линейного тренда равен 61 мм/100 лет, наименьший – для лета (20,1 мм/100 лет), при этом в последние десятилетия заметно возросла интенсивность выпадения летних осадков.

8) В течение всего рассматриваемого периода в полтора раза увеличилось количество теплых и одновременно сухих дней и в такой же степени – уменьшилось количество холодных и одновременно сухих дней; в среднем с 230 до 250 дней увеличилась продолжительность вегетационного периода.

9) Гидротермический коэффициент Г.Т.Селянинова для летнего сезона в течение рассматриваемого периода (1900-2015 гг.) не продемонстрировал тенденции к изменению, в том числе и в последние десятилетия.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Барабаш М. І.* Клімат України у минулому... і майбутньому? [Текст] / М. І. Барабаш, М. І. Кульбіда, Н. П. Гребенюк – К. : Вид-во Раєвського, 2009. – 370 с.
2. *Бойченко С. Г.* Глобальне потепління та його наслідки на території України [Текст] / С. Г. Бойченко, В. М. Волощук, І. А. Дорошенко // Український географічний журнал. – 2000. – № 2. – С. 59-68.
3. *Врублевська А. А.* Клімат України та прикладні аспекти його використання [Текст] : навчальний посібник / А. А. Врублевська, Г. П. Катеруша. – Одеса : Вид. ТЕС, 2012. – 180 с.
4. Клімат України: монографія [Текст] [ред. В. М. Ліпінський, В. А. Дячук, В. М. Бабіченко]. – Київ : Вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.
5. *Краковська С. В.* Розробка методики, алгоритмів та програмних заходів щодо отримання кількісного сценарію можливих кліматичних змін у Луганській області до 2050 року на основі даних регіональних чисельних моделей клімату [Текст]: звіт про науково-дослідну роботу / С. В. Краковська. – Луганськ : МБО «Інститут розвитку територіальних громад», 2012. – 41 с.
6. *Осадчий В. І.* Температура повітря на території України в сучасних умовах клімату [Текст] / В. І. Осадчий, В. М. Бабіченко // Український географічний журнал. – 2013. – № 4. С. 32-39.

7. Сайт проекта European Climate Assessment & Dataset [Электронный ресурс]. – Режим доступа к сайту: <http://eca.knmi.nl/indicesextremes/index.php> (дата обращения 10.01.2016).
8. Costa A. C. Trends in extreme precipitation indices derived from a daily rainfall database for the South of Portugal [Текст] / A. C. Costa, A. Soares // *International Journal of Climatology*. – 2009. – Vol. 9. – No. 13. – P. 1956-1975.
9. Global observed changes in daily climate extremes of temperature and precipitation [Текст] / L. V Alexander., X. Zhang, T. C. Peterson [et al.] // *Journal of Geophysical Research*, 2006, vol. 111, D05109, doi:10.1029/2005JD006290.
10. Haylock M. Trends in extreme rainfall indices for an updated high quality data set for Australia, 1910-1998 [Текст] / M. Haylock, N. Nicholls // *International Journal of Climatology*. – 2000. – Vol. 20. – P. 1533-1541.
11. Indices dictionary [Электронный ресурс]. – Режим доступа к словарию: <http://eca.knmi.nl/indicesextremes/indicesdictionary.php> (дата обращения 15.01.2016).
12. Indices for Monitoring Changes in Extremes Based on Daily Temperature and Precipitation Data [Текст] / X. Zhang, L. Alexander, G. C. Hegerl [et al.] // *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*. – 2011. – 2(6). – P. 851–870. doi:10.1002/wcc.147.
13. Klein Tank A. M. G. Guidelines on Analysis of extremes in a changing climate in support of informed decisions for adaptation [Текст] / A. M. G. Klein Tank, F. W. Zwiers, X. Zhang – WMO TD1500, 2009. – 54 p.
14. Klein Tank A.M.G. Trends in indices of daily temperature and precipitation extremes in Europe, 1946-99 [Текст] / A. M. G. Klein Tank, G. P. Können // *Journal of Climate*. – 2003. – Vol.16. – P. 3665-3680.
15. Long-term changes in extreme temperatures and precipitation in Spain [Текст] / M. Brunet, J. Sigró, P. D. Jones [et al.] // *Contributions to Science*. – 2007. – Vol. 3(3). – P. 331–342.
16. Murdock T. Q. Climate Extremes in the Canadian Columbia Basin: A Preliminary Assessment [Текст] / T. Q. Murdock, S. R. Sobie // *Climate Pacific Climate Impacts Consortium, University of Victoria, Victoria, BC*, 2013. – 52 p.
17. Observed coherent changes in climatic extremes during the 2nd half of the 20th century [Текст] / P. Frich, L. V. Alexander, P. Della-Marta [et al.] // *Climate Res*. – 2002. – Vol.19. – P. 193-212.
18. Peterson T. C. Climate change indices [Текст] / T. C. Peterson // *World Meteorological Organization Bulletin*. – 2005.–Vol. 54. – Number 2. – P. 83-86.
19. Recent Changes in Climate Extremes in the Caribbean Region [Текст] / T. C. Peterson, B. Gleason, M. A. Taylor [et al.] // *Journal of Geophysical Research*, 2002, 107(D21), 4601, doi: 10.1029/2002JD002251.
20. Report of the Activities of the Working Group on Climate Change Detection and Related Rapporteurs [Текст] / T. C. Peterson, C. Folland, G. Gruza [et al.] – WMO/TD No. 1071, WMO, Geneva, 2001. – 143 p.
21. Unkašević M. Changes in extreme daily winter and summer temperatures in Belgrade [Текст] / M. Unkašević, I. Tošić // *Theor. Appl. Climatol*. – 2009. – Vol. 95. – P. 27–38.
22. Van Engelen A. Towards an operational system for assessing observed changes in climate extremes. European Climate Assessment & Dataset (ECA&D) Report [Текст] / A. Van Engelen, A. Klein Tank, G. Van de Schrier, L. Klok – Publication 224, KNMI, The Netherlands, 2008. – 70 p
23. Zhang X. Temperature and precipitation trends in Canada during the 20th century [Текст] / X. Zhang, L. A. Vincent, W. D. Hogg, A. Niitsoo // *Atmosphere-Ocean*. – 2000. – Vol. 38. – P. 395–429.

## REFERENCES

1. Barabash, M. I., Kul'bida, M. I., Grebenyuk, N. P. (2009), *Klimat Ukrainy`u my`nulu... i majbutn`omu? [Climate Ukraine in the past ... and future?]*, Kyiv : Publishing House Rayevsky, 370 p.
2. Bожченко, S. G., Волошук, V. M., Доросенко, I. A. (2000), Global`ne poteplinya ta jogo naslidky` na tery`toriyi Ukrainy` [Global warming and its consequences in Ukraine], *Ukrainian Geographical Journal*, No. 2, pp. 59-68.
3. Vrublevs`ka, A. A., Katerusha, G. P. (2012), *Klimat Ukrainy` ta pry`kladni aspekty` jogo vy`kory`stannya : navchal`ny`j posibny`k [Climate Ukraine and applied aspects of its use: tutorial]*, Odessa : TES Publishing house, 180 p.
4. *Klimat Ukrainy` : monografiya* (2003), eds. Lipins`ky`j, V. M., Dyachuk, V. A., Babichenko, V. M. [*Climate Ukraine: monograph*], Kyiv : Publishing House Rayevsky, 343 p.
5. Krakovs`ka S. V. (2012), Rozrobka metody`ky`, algory`tmiv ta programny`kh zakhodiv shhodo otry`mannya kil`kisnogo scenariyu mozhly`vy`kh klimaty`chny`kh zmin u Lugans`kij oblasti do 2050 roku na osnovi dany`kh regional`ny`kh chy`sel`ny`kh modelej klimatu : zvit pro naukovo-doslidnu robotu / MBO «Insty`tut rozvy`tku tery`torial`ny`x gromad» [«Development of methods, algorithms and program activities to obtain

- quantitative scenario of possible climate change in the Luhansk region by 2050 based on numerical models of regional climate: report on research work], Lugansk : MBO «Community Development Institute», 41 p.
6. Osadchy'j, V. I., Babichenko, V. M. (2013), Temperatura povitrya na tery'toriyi Ukrayiny' v suchas-ny'kh umovakh klimatu [The air temperature in Ukraine in modern climate conditions] *Ukrainian Geographical Journal*, No 4, pp. 32-39.
  7. «Sayt proekta European Climate Assessment & Dataset [«European Climate Assessment & Dataset Project website»]. Available at: <http://eca.knmi.nl/indicesextremes/index.php>. [Accessed 10 January 2016].
  8. Costa, A. C., Soares, A. (2009), «Trends in extreme precipitation indices derived from a daily rainfall database for the South of Portugal» // *International Journal of Climatology*, Vol. 9, No. 13, pp. 1956-1975.
  9. Alexander, L. V., Zhang, X., Peterson, T. C., Caesar, J., Gleason, B., Klein Tank, A. M. G., Haylock, M., Collins, D., Trewin, B., Rahimzadeh, F., Tagipour, A., Rupa Kumar, K., Revadekar, J., Griffiths, G., Vincent, L., Stephenson, D. B., Burn, J., Aguilar, E., Brunet, M., Taylor, M., New, M., Zhai, P., Rusticucci, M., Vazquez-Aguirre, J. L. (2006), «Global observed changes in daily climate extremes of temperature and precipitation» // *Journal of Geophysical Research*, vol. 111, D05109, doi:10.1029/2005JD006290.
  10. Haylock, M., Nicholls, N. (2000), «Trends in extreme rainfall indices for an updated high quality data set for Australia, 1910-1998» // *International Journal of Climatology*, Vol. 20, pp. 1533-1541.
  11. «Indices dictionary». Available at: <http://eca.knmi.nl/indicesextremes/indicesdictionary.php> [Accessed 15 January 2016].
  12. Zhang, X., Alexander, L., Hegerl, G. C., Philip Jones, P., Klein Tank, A., Peterson, T. C., Trewin, B., Zwiers, F. W. (2011), «Indices for Monitoring Changes in Extremes Based on Daily Temperature and Precipitation Data» // *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, Vol. 2(6), pp. 851–870. doi:10.1002/wcc.147.
  13. Klein Tank, A. M. G., Zwiers, F.W., Zhang, X. (2009), *Guidelines on Analysis of extremes in a changing climate in support of informed decisions for adaptation*. – WMO TD1500, 54 p.
  14. Klein Tank, A.M.G., Können, G.P. (2003), «Trends in indices of daily temperature and precipitation extremes in Europe, 1946-99» // *Journal of Climate*, Vol. 16, pp. 3665-3680.
  15. Brunet, M., Sigró, J., Jones, P. D., Saladié, O., Aguilar, E., Moberg, A., Lister, D., Walther, A. (2007), «Long-term changes in extreme temperatures and precipitation in Spain» // *Contributions to Science*, Vol. 3(3), pp. 331–342.
  16. Murdock, T. Q., Stephen, R. S. (2013), *Climate extremes in the Canadian Columbia Basin: A Preliminary Assessment*, 58 p.
  17. Frich, P., Alexander, L. V., Della-Marta, P., Gleason, B., Haylock, M., Klein Tank, A.M.G., Peterson, T. (2002), «Observed coherent changes in climatic extremes during the 2nd half of the 20th century» // *Climate Res*, Vol. 19, pp. 193-212.
  18. Peterson, T. C. (2005), «Climate change indices» // *World Meteorological Organization Bulletin*, Vol. 54, No 2, pp. 83-86.
  19. Peterson, T. C., Gleason, B., Taylor, M. A., Demeritte, R., Duncombe, D. L., Burton, S., Thompson, F., Porter, A., Mercedes, M., Villegas, E., Fils, R. S., Klein-Tank, A., Martis, A., Warner, R., Joyette, A., Mills, W., Alexander, L. (2002), «Recent Changes in Climate Extremes in the Caribbean Region» // *Journal of Geophysical Research*, 107(D21), 4601, doi: 10.1029/2002JD002251.
  20. Peterson, T.C., Folland, C., Gruza, G., Hogg, W., Mokssit, A., Plummer, N. (2001), *Report of the Activities of the Working Group on Climate Change Detection and Related Rapporteurs*, WMO/TD No. 1071, WMO, Geneva, 146 p.
  21. Unkašević, M., Tošić, I. (2009), «Changes in extreme daily winter and summer temperatures in Belgrade» // *Theor. Appl. Climatol.*, Vol. 95, pp. 27–38.
  22. Van Engelen, A., Klein Tank, A., van de Schrier, G., Klok, L. (2008), *Towards an operational system for assessing observed changes in climate extremes. European Climate Assessment & Dataset (ECA&D) Report*, 70 p.
  23. Zhang, X., Vincent, L. A., Hogg, W. D., Niitsoo A. (2000), «Temperature and precipitation trends in Canada during the 20th century» // *Atmosphere Ocean*, Vol. 38, pp. 395–429.

Поступила 25.02.2016 г.

**О. О. Світличний**, доктор геогр. наук, професор  
М. С. Ібрагімова, магістр географії  
кафедра фізичної географії та природокористування,  
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,  
Шампанський пров., 2, Одеса, 65058, Україна  
aasvetl@yandex.ua

## ДО ПИТАННЯ ПРО СУЧАСНІ ЗМІНИ КЛІМАТУ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я

### Резюме

Виконано аналіз і оцінка змін термічного режиму і режиму зволоження Північно-Західного Причорномор'я за даними спостережень на опорній метеорологічній станції Одеса-ГМО за 1900-2015 рр. з використанням 22-х кліматичних індексів, більша частина яких за класифікацією Всесвітньої метеорологічної організації відноситься до категорії «екстремальних». Встановлено закономірності вікових і багаторічних, в тому числі і в останні десятиліття, змін річних і сезонних значень різноманітних кліматологічних показників.

**Ключові слова:** зміни клімату, Північно-Західне Причорномор'я, Одеса-ГМО, екстремальні індекси, кліматологічні індекси.

**A.A. Svetlitchnyi**

**M. S. Ibragimova**

Department of Physical Geography and Nature Management,  
Odessa I. I. Mechnikov University,  
Champagne Lane, 2, Odessa, 65058, Ukraine  
aasvetl@yandex.ua

## TO THE QUESTION OF MODERN CHANGES OF CLIMATE OF NORTHWEST BLACK SEA REGION

**Purpose.** In recent years, climate indices, the majority of which belongs to the category of so-called «extreme indices», widely used in international practice for assessing global and regional climate changes. The purpose of this article is to identify the characteristics of climate change, the North-Western Black Sea region since the beginning of the twentieth century through the use of climate indices.

**Data & Methods.** For the analysis and evaluation of the changes of climate of the North-west Black Sea region have used the series of monthly, seasonal and annual values of the most informative climate indices for weather station Odessa-GMO for the period 1900-2015 from the site of European Climate Assessment & Data (ECA&D) project. In total have used 22 indexes, 12 of which are temperature, 5 – precipitation, 5 – complex. Analysis and assessment of climate change made using the comparative–geographical, graph-analytical and statistical methods of analysis.

**Results.** During 1900-2015 years according to observations at the meteorological station of Odessa-GMO had been an increase both air temperatures and precipitation amount. In so doing in the long-term course of most of the indices manifested the periodicity of changes with the characteristic average size equal to 62-64 years.

The most intensely during this period occurred raising the minimum air temperature. While the coefficient of linear trend of average annual air temperature (*TG* index) equals  $1,23^{\circ}\text{C} / 100$  years, for the absolute annual minimum of air temperature (*TN<sub>n</sub>* index) this coefficient equals  $2,97^{\circ}\text{C} / 100$  years.

Since the late 70-ies of the last century has been a significant increase in the intensity of warming. In particular, over the last 35 years the average annual air temperature increased by  $2^{\circ}\text{C}$ , the annual minimum air temperature increased by  $4^{\circ}\text{C}$ , more than in 2 times there was an increase the number of «summer days», in 3.5 times increased number of «tropical nights», and in 1,5 times reduced the number of «frosty nights». It should also be emphasized that in the dynamic of precipitation amount over the last 35 years the monotonicity of changes, typical for the temperature indexes, is absent.

In the seasonal aspect most intensive growth both of air temperature and precipitation as a whole for period under consideration is typical for winter, the least an intensive – for the summer, which led to a decrease in annual amplitude of air temperature and equalization of distribution within the year of precipitation amount, respectively. At the same time in the last 35 years against the background of a slight increase in summer precipitation significantly increased their intensity.

**Keywords:** climate change, Northwest Black Sea region, Odessa-GMO, extreme indices, climatological indices.

УДК 911.2 (477.87)

**Н. В. Чир**, канд. геогр. наук, доцент кафедри туризму  
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,  
вул. Українська, 19, м. Ужгород, 88015, Україна  
Nadezda\_chyr@i.ua

## **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИРОДНОЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здійснена оцінка рівня сформованості та сучасного стану природно-заповідної мережі Закарпатської області. Прослідковано динаміку розширення площ природоохоронних територій. Здійснено порівняльний аналіз структури ПЗФ у межах адміністративно-територіального поділу регіону дослідження. Розраховано коефіцієнт заповідності та індекс інсуляризованості для районів області.

**Ключові слова:** природно-заповідний фонд, щільність об'єктів ПЗФ, коефіцієнт заповідності, індекс інсуляризованості, Закарпатська область

### **ВСТУП**

Території та об'єкти природно-заповідного фонду є основними природними елементами екологічної мережі і складають її природні ядра. Відповідно до Закону України «Про природно-заповідний фонд України» ПЗФ охороняється як національне надбання, щодо якого встановлюється особливий режим охорони, відтворення і використання [1]. Створення і підтримання науково обґрунтованої, репрезентативної, функціонально цілісної та ефективно керованої системи природоохоронних територій є гарантією збереження унікальних і типових природних ландшафтів, зменшення темпів втрати біорізноманіття.

Першочерговим завданням у вирішенні проблем з оптимізації стану ПЗФ будь-якого регіону України є географічний аналіз мережі природно-заповідних об'єктів [7]. Із метою встановлення закономірностей розподілу об'єктів ПЗФ проводять оцінку їх просторового поширення у межах адміністративно-територіальних одиниць, визначення кількісних, якісних характеристик природоохоронних об'єктів і територій.

З огляду на географічні особливості Закарпатської області, більша частина території якої представлена гірською місцевістю, де з більшою інтенсивністю проявляються наслідки негативних змін у природних ландшафтах, питання формування та оцінки сучасного стану природно-заповідного фонду є особливо актуальним.

Різні аспекти формування і функціонування ПЗФ Закарпатської області знаходимо у наукових працях С. М. Стойка, Ф. Д. Гамора, В. І. Гетьмана, А. В. Кічури, Н. Ф. Габчак, В. Ф. Антосяка, В. І. Ніколайчука та інших. Проте, протягом тривалого часу у вітчизняній практиці переймалися, насамперед, зростанням кількісних показників заповідних територій, нехтуючи при цьому їхніми якіс-

ними характеристиками. Тому вважаємо за доцільне, окрім кількісної оцінки структури ПЗФ області, звернути увагу на якісні показники природоохоронних об'єктів і територій ПЗФ, до яких ми відносимо оптимальність розмірів, рівномірність розміщення, ефективність функціонування; здійснити аналіз функціонування природно-заповідних територій в адміністративно-територіальному розрізі, що не знайшло достатнього відображення в дослідженнях науковців.

Метою дослідження є оцінка рівня сформованості та сучасного стану природно-заповідної мережі Закарпатської області. Основними завданнями на шляху до реалізації поставленої мети стали: дослідження структури природно-заповідного фонду області; характеристика об'єктів ПЗФ; розподіл природно-заповідних територій у розрізі адміністративних районів; динаміка природозаповідання в Закарпатській області; оцінка сучасного стану природно-заповідного фонду; значення природно-заповідних об'єктів у рекреаційному природокористуванні.

### МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для вирішення поставлених завдань здійснено комплексний аналіз даних статистичної звітності та матеріалів Реєстру ПЗФ території Закарпатської області Департаменту екології природних ресурсів Закарпатської ОДА впродовж 2009-2015 рр., звітних документів природоохоронних установ області за аналогічний період. Крім того, у процесі дослідження застосовувались аналітичний, порівняльно-географічний, математичний, статистичний методи, методи узагальнення, систематизації, класифікації типології та групування.

Якісні характеристики природно-заповідного фонду області визначалась нами на основі коефіцієнта інсуляризованості, що свідчить про величину об'єктів ПЗФ та їхню стійкість. Ступінь розчленованості природно-заповідного фонду (коефіцієнт інсуляризованості)  $I$ , є середньоарифметичним значенням суми двох показників ( $I_m$  та  $I_n$ ).

Показник  $I_m$  визначається як відношення площі ( $SI$ ) відносно нестійких природно-заповідних територій (площа яких менша за 50 га) до загальної площі ПЗФ певної території ( $S$ ):

$$I_m = SI / S, \quad (1)$$

де  $SI$  – площа відносно нестійких природно-заповідних об'єктів, га;  $S$  – загальна площа ПЗФ певної території, га.

Значення  $I_m$  лежать у межах від 0 (інсуляризованість повністю відсутня) до 1 (індекс інсуляризованості максимальний і загальна територія під охороною складається з найдрібніших ділянок).

Компонента  $I_n$  визначається як відношення кількості нестійких природно-заповідних територій ( $NI$ ) до загальної кількості об'єктів ПЗФ в регіоні ( $N$ ):

$$I_n = NI / N, \quad (2)$$

де  $N_1$  – кількість нестійких природно-заповідних об'єктів;  $N$  – загальна кількість природно-заповідних об'єктів на даній території.

У цілому, індекс інсуляризованості ПЗФ ( $I$ ) буде дорівнювати:

$$I = (I_m + I_n) / 2 \quad (3)$$

Чим вище значення даного коефіцієнту, тим більшу частку в територіальній структурі природно-заповідного фонду займають нестійкі заповідні території, які часто через невелику їх площу є екологічно нестабільними.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Станом на 2015 рік в Закарпатській області сформовано мережу у кількості 459 об'єктів та територій ПЗФ загальною площею 177,5 тис. га (14,4% площі області); з них 34 об'єкти загальнодержавного значення, загальною площею 155,5 тис. га та 425 об'єктів місцевого значення, загальною площею 21,95 тис. га [8]. Розподіл територій та об'єктів природно-заповідного фонду за їх значенням, категоріями та типами наведено у табл. 1.

Особливу цінність являє собою єдиний в західному регіоні Карпатський біосферний заповідник. До списку Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО відносяться «Букові праліси Карпат», що розташовані на території Карпатського біосферного заповідника та Ужанського національного природного парку.

В області функціонує три національні природні парки (НПП): НПП «Синевир», площею 42,7 тис. га; Ужанський НПП (39,2 тис. га), що є складовою частиною трьохстороннього польсько-словацько-українського міжнародного біосферного заповідника «Східні Карпати» та наймолодший НПП – «Зачарований край», загальною площею 6,1 тис. га [8].

Регіональні ландшафтні парки мають дещо менше поширення у порівнянні з НПП. Вони становлять лише 8,43% від загальної площі ПЗФ області і представлені Притисянським РЛП та РЛП «Синяк».

Водночас, у досліджуваному регіоні діє 68 заказників різного типу, найбільша кількість яких припадає на ботанічні (29) та лісові (17). Переважна більшість (72%) заказників являються об'єктами ПЗФ місцевого значення.

Закарпатська область найбільш насичена пам'ятками природи, що становлять 73,6% від загальної кількості природоохоронних об'єктів області та 0,3% від загальної площі ПЗФ. Дев'ять з них мають загальнодержавне значення: урочище «Довгий потік», «Скелі близниці», урочища «Великий Яворець та Обнога», «Голятин», «Болото Чорне багно», «Гора Високий камінь», «Гора Яворник», урочище «Атак», урочище «Тепла яма». Найбільшу концентрацію пам'яток природи фіксуємо у трьох районах області: Рахівському (90), Тячівському (51) та Міжгірському (48). Абсолютна більшість припадає на гідрологічні пам'ятки природи, яких налічується 251. Натомість ботанічних пам'яток природи – 46, геологічних – 38, лісових, зоологічних та комплексних – по 1.

Таблиця 1

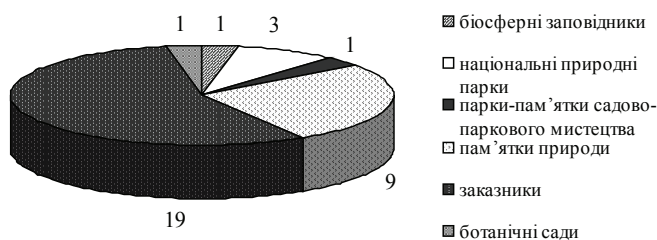
**Розподіл територій та об'єктів природно-заповідного фонду Закарпатської області за їх значенням, категоріями та типами (станом на 2015 рік) [8]**

Категорії об'єктів ПЗФ	Об'єкти ПЗФ						% площі окремих категорій до загальної площі ПЗФ
	загальнодержавного значення		місцевого значення		разом		
	кількість	площа, га	кількість	площа, га	кількість	площа, га	
Біосферні заповідники	1	58035,8	-	-	1	58035,8	32,84
Національні природні парки	3	87964,3	-	-	3	87964,3	49,76
Регіональні ландшафтні парки	-	-	2	14961,9	2	14961,9	8,43
Заказники, усього:	19	9218,0	49	5552,82	68	14770,8	8,32
- ландшафтні	1	1026,0	2	208,6	3	1234,6	0,96
- лісові	3	1173,0	14	3072,4	17	4245,4	2,39
- ботанічні	8	1237,0	21	1083,9	29	2320,9	1,31
- загальнозоологічні	4	5071,0	1	75,0	5	5146,0	2,91
- орнітологічні	1	606,0	1	49,9	2	656,9	0,37
- ентомологічні	-	-	1	9,8	1	9,8	0,01
- іхтіологічні	-	-	5	524,0	5	400,0	0,3
- гідрологічні	1	105,0	4	529,2	5	634,2	0,36
- загальногеологічні	1	150,0	-	-	1	150,0	0,08
Пам'ятки природи, усього:	9	192,0	329	387,85	338	579,85	0,32
- комплексні	1	22,0	-	-	1	22,0	0,01
- ботанічні	6	128,0	40	65,63	46	193,63	0,11
- лісові	1	42,0	-	-	1	42,0	0,024
- зоологічні	-	-	1	1,0	1	1,0	0,001
- гідрологічні	1	-	250	202,02	251	202,02	0,114
- геологічні	-	-	38	119,2	38	119,2	0,068
Заповідні урочища	-	-	9	881,3	9	881,3	0,50
Ботанічні сади	1	86,414	-	-	1	86,41	0,05
Дендрологічні парки	-	-	2	34,9	2	34,9	0,02
Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва	1	38,0	34	138,28	35	176,28	0,10
<b>Разом:</b>	<b>34</b>	<b>155534,5</b>	<b>425</b>	<b>21957,1</b>	<b>459</b>	<b>177491,6</b>	<b>100</b>

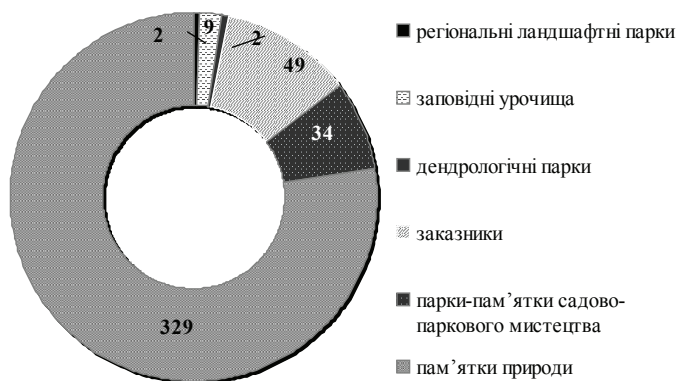
Значне місце у структурі ПЗФ Закарпатської області відводиться паркам-пам'яткам садово-паркового мистецтва (35, загальною площею 176,28 га) [8]. Лише один з них – парк санаторію «Карпати», що у Мукачівському районі, має статус пам'ятки загальнодержавного значення.

На території області функціонує 2 дендрологічні парки місцевого значення. До них належать «Березинка» та «Учнівський дендрологічний парк» в межах Мукачівського району. Окрасою Ужгорода являється Ботанічний сад Ужгородського національного університету, закладений у 1945 році та входить до переліку природоохоронних об'єктів загальнодержавного значення.

Структура ПЗФ Закарпатської області (за кількістю природоохоронних об'єктів) представлена на рис. 1.



а) загальнодержавного значення



б) місцевого значення

Рис. 1. Кількісна характеристика структури ПЗФ Закарпатської області станом на 2015 рік (складено автором на основі [6, 8])

На виконання Законів України «Про природно-заповідний фонд України», «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки», «Про екологічну мережу України» (2004), Указу Президента України «Про заходи щодо дальшого розвитку природно-заповідної справи в Україні» (2005), розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Стратегії виконання рамкової конвенції про сталий розвиток Карпат» (2007), Концепції сталого розвитку Закарпаття (схваленої рішенням Обласної ради від 16.10. 2002) [1-4] та ряду інших нормативно-правових актів Державним управлінням охорони навколишнього природного середовища в Закарпатській області розроблено «Програму перспективного розвитку природно-заповідної справи та екологічної мережі Закарпатської області на 2006-2020 роки» [9].

Динаміка розширення площі ПЗФ області є позитивною (рис. 2). Так, у 2006 році було розширено межі Карпатського біосферного заповідника на площі 13,2 тис. га, у т.ч. 9,9 тис. га [8] із вилученням земель від землекористувачів.

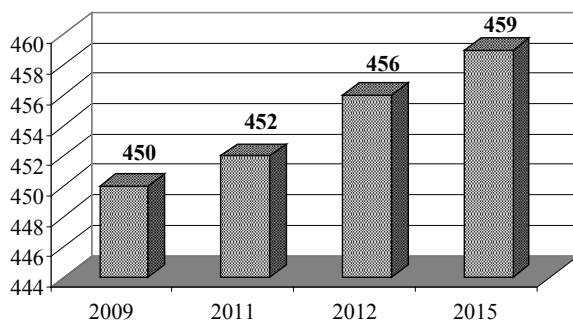


Рис. 2. Динаміка природно-заповідного фонду Закарпатської області, одиниць (складено автором на основі [8])

У 2010 році створено 4 природно-заповідні об'єкти загальною площею 146,9 га, обґрунтовано створення 6 нових природоохоронних об'єктів у Рахівському та Тячівському районах області загальною площею 1019,6 га. Так, на околицях с. Буштино (Тячівський район) заплановано створення заповідного об'єкту «Буштинський парк Льодовикового періоду» (895,7 га). Пропоновані території є головними з'єднувальними коридорами між Карпатським біосферним заповідником та регіональним ландшафтним парком «Притисянський» та основою для створення РЛП «Марамороський».

Згідно Програми передбачено подальше збільшення площі ПЗФ області за рахунок створення об'єктів загальнодержавного значення: НПП «Ждимир» – до 21,6 тис. га в межах Свалявського та Воловецького районів, НПП «Жденієвський», площею до 10,0 тис. га на території Воловецького району та НПП

«Закарпатські Бескиди» – до 40,0 тис. га у межах Великоберезнянського, Перечинського та Воловецького районів області [9].

Крім того, заплановано створення гідрологічних заказників місцевого значення у межах Берегівського району: «Бережське водосховище» (46,0 га), «Піщаний кар'єр» (25,0 га), «Дийдівське водоймище» (75,0 га), «Мошньов» (15,0 га); лісового заказника «Солянський» та «Гола Обуч» на загальній площі 37 га, ботанічного заказника «Борсучий» (до 1,0 га), гідрологічної пам'ятки природи «Щербанка» (до 1,5 га) в межах Великоберезнянського району; ботанічного заказника місцевого значення «Домбош» (4,0 га) на території Виноградівського району; загальнозоологічного заказника місцевого значення по р. Уж в Ужгородському районі; ботанічного заказника місцевого значення біля с. Нересниця на площі 42 га та лісового заказника місцевого значення поблизу с. Руське Поле на площі 118 га на території Тячівського району [9].

Загалом заплановано збільшити природно-заповідний фонд Закарпатської області до 23% її площі. Це завдання передбачено вирішувати як розширенням площ уже існуючих територій та об'єктів ПЗФ, так і створенням нових, чому має передувати виявлення перспективних для заповідання територій, їх обстеження та підготовка наукових обґрунтувань.

Переважна частина площ зі статусом заповідних припадає на поліфункціональні об'єкти вищих категорій заповідності, а саме: Карпатський біосферний заповідник, НПП «Синевир», Ужанський НПП, НПП «Зачарований край». Разом вони займають 87,3 % від загальної площі ПЗФ і являються туристичним «ядром» Закарпатської області.

У ПЗФ області фіксуємо велику кількість дрібних об'єктів з недостатньою екологічною ємністю для збереження генофонду та умов існування біоти. Так, на 614,4 га розміщено 369 об'єктів, середня площа яких становить близько 1,7 га при коливанні площ окремих із них від 0,01 до 51 га. Така кількість дрібних об'єктів не може повною мірою оптимально забезпечувати умови для перебування флори й фауни. З іншого боку, вони є важливими чинниками збереження біорізноманіття. Для збільшення впливу на довкілля й гарантії існування такі об'єкти доцільно розширювати і, за можливості, з'єднувати коридорами між собою та іншими більшими за площею об'єктами природно-заповідного фонду, а також перспективними для заповідання територіями.

Наявність в області численних дрібних ізольованих заповідних об'єктів і територій, які не завжди можна поєднати між собою через відсутність відповідності середовища ізолянтів і з'єднуючих елементів, є наслідком ботанічного підходу до заповідання, який добре забезпечує консерваційну функцію зі збереження видового різноманіття флори і фауни, але не повною мірою враховує потребу системної дії об'єктів і територій природно-заповідного фонду та майже не передбачає балансу екологічних, економічних і соціальних вимог [6]. Відтак, відповідно до вимог сталого розвитку, в області необхідний комплексний підхід до природозаповідання.

У межах висотних поясів найбільша частка заповідних територій (76%) зосереджена у гірській частині області, меншою мірою представлена передгірна зона. Майже немає заповідних територій на рівнині, де незважаючи на високе освоєння угідь, у заплавах річок ще збереглися унікальні природні ділянки дубових і вільхових насаджень [7]. Цінними для природозаповідання є також багаті на різноманіття видів лучні та водно-болотні рослинні угруповання (табл. 2).

З даних таблиці видно, що найбільшою мірою представлені у природно-заповідному фонді лісові угруповання. До заповідних територій у різні роки віднесено понад 1/5 площі вкритих лісовою рослинністю земель лісового фонду. Частки площ заповідних територій у лучних, високогірних і водно-болотних рослинних угрупованнях коливаються в межах від 6,2 до 8,4 %, що у 2,5-3,5 рази менше, ніж у лісових.

Таблиця 2

**Розподіл площі природно-заповідного фонду Закарпатської області за рослинними угрупованнями [7, с. 237]**

Рослинні угруповання	Площа, тис. га		Частка площі ПЗФ від:	
	угруповання в межах області	природно-заповідного фонду в угрупованні	площі угруповання %	загальної площі ПЗФ, %
Лісові	652,0	140,9	21,6	88,3
Лучні (в межах с/г угідь)	225,9	14,3	6,3	9,0
Високогірні (альпійські, субальпійські)	37,9	3,2	8,4	2,0
Водно-болотні	19,4	1,2	6,2	0,7
<b>Разом</b>	<b>935,2</b>	<b>159,6</b>	-	<b>100</b>

Незважаючи на нерівномірність територіального представлення, природно-заповідний фонд наявний в усіх існуючих в області ландшафтах і рослинних угруповань кожного висотного поясу. Завдяки цьому заповідні об'єкти мають можливість відігравати ключову роль при збереженні біотичного та ландшафтного різноманіття, що підтверджено вітчизняним і світовим досвідом з природозаповідання.

Аналіз територіальної структури територій і об'єктів ПЗФ свідчить про строкатий показник заповідності в розрізі адміністративних районів (табл. 3).

За кількістю об'єктів природно-заповідного фонду адміністративні райони області можна згрупувати у три групи: із порівняно малою кількістю природоохоронних об'єктів (до 30 одиниць) – Великоберезнянський, Березівський, Виноградівський, Воловецький, Іршавський, Мукачівський, Перечинський, Свалявський та Хустський райони; значною кількістю природоохоронних об'єктів (30-60 одиниць) – Ужгородський, Міжгірський і Тячівський райони; великою кількістю природоохоронних об'єктів (більше 90 одиниць) – Рахівський район, на який припадає 23% усіх об'єктів ПЗФ області.

Таблиця 3

**Територіальна структура територій і об'єктів ПЗФ Закарпатської області  
за адміністративними одиницями (складено автором на основі [8])**

Адміністративні райони	Площа району, км <sup>2</sup>	Об'єкти ПЗФ		Коефіцієнт заповідності, %	Щільність об'єктів ПЗФ, од./1000 км <sup>2</sup>	Індекс інсуляризованості
		кількість	площа, га			
Берегівський	635	24	760,72	1,2	38	0,56
Великобerezнянський	809	25	39400,81	48,7	31	0,44
Виноградівський	697	17	7244,11	10,4	24	0,39
Воловецький	544	18	3441,4	6,3	33	0,34
Іршавський	945	20	9170,51	9,7	21	0,38
Міжгірський	1166	54	41873,55	35,9	46	0,46
Мукачівський	998	27	6414,38	6,4	27	0,45
Перечинський	631	21	3223,5	5,1	33	0,44
Рахівський	1892	105	43985,41	23,2	56	0,46
Свалявський	673	18	334,25	0,5	27	0,51
Тячівський	1818	66	15424,21	8,5	36	0,45
Ужгородський	870	35	6169,68	7,1	40	0,44
Хустський	975	29	4690,33	4,8	30	0,49
<b>Разом</b>	<b>12653</b>	<b>459</b>	<b>182132,9</b>	<b>14,4</b>	<b>36</b>	<b>0,44</b>

Територіальний розподіл площ природно-заповідних об'єктів і територій області за адміністративними районами доцільно представити у вигляді градації на чотири групи. До першої групи – з вкрай малою площею природоохоронних територій (менше 1 тис. га) – належать Берегівський та Свалявський райони; друга група – райони з малою площею природоохоронних територій (до 5 тис. га) представлена Воловецьким, Перечинським та Хустським районами; до третьої групи – зі значними площами природоохоронних територій (5-10 тис. га) відносяться Виноградівський, Іршавський, Мукачівський, Ужгородський райони і четверта група – із великою площею природоохоронних територій (понад 10 тис. га) репрезентована Великобerezнянським, Міжгірським, Рахівським і Тячівським районами.

Поряд з абсолютними значеннями кількості об'єктів ПЗФ, для аналізу ми використали й відносні показники, які розраховувалися відносно до площі у 1000 км<sup>2</sup> (табл. 3). Варто зазначити, що середня щільність природоохоронних об'єктів по області (36 од./1000 км<sup>2</sup>) майже втричі перевищує відповідний показник у сусідній Львівській області (10-15 од./1000 км<sup>2</sup>) [7, с. 55]. Територіальні відмінності у щільності об'єктів ПЗФ по адміністративних районах представлено на рис. 3.



Рис. 3. Щільність об'єктів ПЗФ Закарпатської області в розрізі адміністративних районів (складено автором)

Найбільш репрезентативним показником є коефіцієнт заповідності. Середнє його значення по області становить 14,4% (по Україні – 5,7%) [6].

Коефіцієнт заповідності демонструє найбільшу диспропорцію в територіальному відношенні (табл. 3). Так, найвищий він у Міжгірському, Великоберезнянському та Рахівському районах. Найменший – відповідно у Свалявському та Березівському районах. Такий факт пояснюється спеціалізацією зазначених районів на лікувально-курортній рекреаційній діяльності. Разом з тим, саме тут варто акцентувати увагу на розширення існуючих та створення нових природоохоронних об'єктів.

Одним із показників якості природно-заповідної мережі регіону є індекс інсуляризованості (розчленованості), який містить інформацію про розміри об'єктів ПЗФ та їхню стійкість. Чим вищий ступінь розчленованості природно-заповідного фонду (індекс інсуляризованості), тим більшу частку в територіальній структурі ПЗФ займають заповідні території, які через їх невелику площу є екологічно нестабільними і тому їх роль в існуючій природоохоронній мережі регіону незначна.

За нашими розрахунками середній показник індексу інсуляризованості по області становить 0,44, що вказує на середні показники якості розміщення природно-заповідної мережі (табл. 3). Слід відмітити, що значного його коливання по адміністративних районах не спостерігається, максимальне значення індексу фіксується на позначці 0,56 для Березівського району, мінімальне значення відповідно – 0,34 у Воловецькому районі. Значну роздрібненість об'єктів ПЗФ ми пов'язуємо з орографічними особливостями досліджуваної території та подекуди із високим ступенем розораності території в окремих адміністративних районах. Зменшити індекс інсуляризованості можна шляхом включення до складу природно-заповідних територій лінійно витягнутих ді-

лянок земель водного, лісового фонду, водно-болотних угідь, водоохоронних зон, полезахисних лісових смуг та інших захисних насаджень, які не віднесені до земель лісового фонду.

Перспективним напрямом залучення природно-заповідних об'єктів є використання їх у рекреаційних цілях, за умови дотримання природоохоронної складової. Незважаючи на чималий досвід функціонування природно-заповідних територій Закарпаття аспекти рекреаційного використання його ландшафтів вивчено недостатньо.

Для організації природно-орієнтованих видів туризму в області найчастіше використовуються Карпатський біосферний заповідник, національні природні парки та регіональні ландшафтні парки. Окремі природні об'єкти в межах заказників найчастіше стають туристичними атракціями в турпродуктах місцевого значення [5].

## ВИСНОВКИ

Закарпатська область відноситься до числа областей України з найвищим ступенем заповідності. Основу ПЗФ Закарпатської області складають поліфункціональні об'єкти вищої категорії заповідності. Велика кількість природоохоронних об'єктів поєднується із значною їх роздрібненістю, що впливає на якісні характеристики природно-заповідного фонду. За просторовим розподілом території та об'єкти ПЗФ недостатньою мірою відповідають критеріям місцевої репрезентативності, тому їх просторова структура потребує істотного поліпшення, а саме – створення природно-заповідних територій, насамперед в межах низинних районів області.

Водночас, внаслідок допущених недоліків з формування ПЗФ області, є потреба в подальшому його поліпшенні для ефективнішого функціонування й перспективного розвитку. Досягти поліпшення функціонування як окремих об'єктів і територій, так і природно-заповідної мережі загалом можна шляхом впровадження науково обґрунтованого підбору складових заповідних елементів з подальшим їх оптимальним поєднанням у мережеву систему, дотримуючись засад сталого розвитку.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про природно-заповідний фонд України» від 16 червня 1992 р. № 2457 [Текст] // Відомості Верховної ради України. – 1992. – № 34. – 502 с.
2. Закон України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки» від 21 вересня 2000 р. №1989-III. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon5.rada.gov.ua/>
3. Концепція збереження біологічного різноманіття України [Текст] / Постанова КМУ № 439 від 12.05.1997 р. – К., 1997. – 28 с.
4. Рамкова Конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат [Текст] : Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. – Т. 10. – Чернівці : Зелена Буковина, 2004. – С. 311-315.

5. Гетьман В. І. Українські Карпати. Ландшафтно-рекреаційні ресурси [Текст] / В. І. Гетьман. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2010. – 136 с.
6. Кічура А. В. Особливості формування та перспективи розвитку природно-заповідного фонду Закарпатської області [Текст] / А. В. Кічура // Лісівництво і агролісові ресурси : Зб. наук. пр. – Харків : УкрНДЛГА, 2009. – Вип. 115. – С. 235-239.
7. Ковальчук І. П. Географічні особливості територіального розподілу об'єктів природно-заповідного фонду Львівської області [Текст] / І. П. Ковальчук, С. А. Іванов, І. Б. Свідерко // Наук. вісник Укр. держ. лісотехнічного ун-ту, 2004. – Вип. 14.8. – С. 51-62.
8. Об'єкти природно-заповідного фонду Закарпатської області [Електронний ресурс] // Департамент екології природних ресурсів Закарпатської ОДА. – Режим доступу : <http://ecozakarpat.gov.ua/>
9. Програма перспективного розвитку природно-заповідної справи та екологічної мережі в Закарпатській області на 2006-2020 рр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.search.ligazakon.ua](http://www.search.ligazakon.ua).

## REFERENCES

1. Zakon Ukrainy Pro tyrodno-zapovidnyj fond Ukrainy vid 16 chervnya 1992 № 2457 [Law of Ukraine «On Nature Reserve Fund of Ukraine» from 16 of June 1992. № 2457]. (1992). *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy* [Supreme Council of Ukraine], No. 34, 502 p.
2. Zakon Ukrainy «Pro Zagal`noderzhavnu programu formuvannya nacional`noyi ekologichnoyi merezhi Ukrainy na 2000-2015 roky» [Law of Ukraine «On the National program of national ecological network of Ukraine for 2000-2015»], Available at: <http://zakon5.rada.gov.ua>. [Accessed 20 January 2016].
3. Концепція збереження біологічного різноманіття України [The concept of biodiversity of Ukraine], (1997). *Postanova kabinetu ministriv Ukrainy* [Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine from 12 of May 1997. № 439], Kiev. 28 p.
4. Chernivci: Zelena Bukovyna (2004), *Ramkova Konvenciya pro oxoronu ta stalij rozvytok Karpat* [The Framework Convention on the Protection and Sustainable Development of the Carpathians], Per. s angl. 10., *Zbirnyk zakonodavchyx aktiv Ukrainy` pro oxoronu navkolyshn`ogo pry`rodnogo seredovyshha* [Collection of Legislative Acts of Ukraine on Environmental Protection], Chernivci: Zelena Bukovyna, pp. 311-315.
5. Get`man, V. (2010), *Ukrayins`ki Karpaty. Landshaftno-rekreacijni resursy* [Ukrainian Carpathian Mountains. Landscape and recreational resources], Ternopil` : Navchal`na knyga Bogdan, 136 p.
6. Kichura, A. V. (2009), *Osoblyvosti formuvannya ta perspektyvy rozvytku pryrodno-zapovidnogo fondu Zakarpats`koyi oblasti* [Features of formation and prospects of natural reserve fund Transcarpathian region], *Lisivny`ctvo i agromelioraciya* [Forestry and ahromelioratsiya], vol. 115, Kharkiv: UkrNDILGA, pp. 235-239.
7. Koval`chuk, I. P., Ivanov, Ye. A., Sviderko, I. B. (2004), *Geografichni osoblyvosti terytorial`nogo rozpodilu ob`yektiv pryrodno-zapovidnogo fondu L`vivs`koyi oblasti* [Geographical features of spatial distribution of natural reserve fund of Lviv region], *Naukovyj visnyk Ukrayins`kogo derzhavnogo lisotexnichnogo univer-sytetu*. [Scientific Bulletin of Ukrainian State Forestry University], vol. 14.8, pp. 51-62.
8. Obyekty pryrodno-zapovidnogo fondu Zakarpats`koyi oblasti [The objects of natural reserve fund Transcarpathian region], *Departament ekologiyi pryrodnix resursiv Zakarpats`koyi ODA* [Department of Environment Natural Resources Transcarpathian Regional Administration], Available at: <http://ecozakarpat.gov.ua>. [Accessed 15 January 2016].
9. *Programa perspektyvnogo rozvytku pryrodno-zapovidnoyi spravy ta ekologichnoyi merezhi v Zakarpats`kij oblasti na 2006–2020 rr.* [Perspective Development Program of nature reserve matter and ecological network of Transcarpathian region on 2006–2020 yy.], Available at: [www.search.ligazakon.ua](http://www.search.ligazakon.ua). [Accessed 15 January 2016].

Надійшла 21.02.2016

**Н. В. Чир**, канд. геогр. наук, доцент кафедри туризма  
ГВУЗ «Ужгородський національний університет»,  
ул. Українська, 19, г. Ужгород, 88015, Україна  
Nadezda\_chyr@i.ua

## **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРОДНО-ЗАПОВЕДНОГО ФОНДА ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

### **Резюме**

Осуществлена оценка уровня сформированности и современного состояния природно-заповедной сети Закарпатской области. Прослежено динамику расширения площади природоохранных территорий. Осуществлен сравнительный анализ структуры ПЗФ в пределах административно-территориального деления региона исследования. Рассчитан коэффициент заповедности и индекс инсуляризованности для районов области.

**Ключевые слова:** природно-заповедный фонд, плотность объектов ПЗФ, коэффициент заповедности, индекс инсуляризованности, Закарпатская область

**N. V. Chyr**

State Higher Educational Establishment «Uzhhorod National University»,  
Ukrainska St., 19, Uzhhorod, 88015, Ukraine  
Nadezda\_chyr@i.ua

## **THE TOPICAL ISSUES OF THE RESEARCH OF THE NATURE RESERVE FUND OF TRANSCARPATHIAN REGION**

### **Abstract**

**Purpose.** The aim of the study is to assess the level of formation and current state nature reserve network of Transcarpathian region. The subject of the research was the history of the development, the structure, the geospatial peculiarities, the perspectives of the functioning of the region.

**Data & Methods.** In order to attain objectives, a complex statistical analysis, statistic reports, register of NRF materials of the Department of Environment Natural Resources of Transcarpathian Regional State Administration during the period of 2009-2015 was carried out. Also, during the research the following methods were applied: analytical, comparative geographical, mathematical, statistical, synthesis and systematization, typology, methods of classifying and grouping.

**Results.** As for 2015 a network of 459 objects and the territories of NRF with total area of 177.5 thousands hectares (14.4% of the region's area); including 34 objects of the national importance, with a total area of 155.5 thousands hectares and 425 objects of local importance, with a total area of 21.95 thousands hectare has been formed in the Transcarpathian region.

In the region are functioning three national natural parks: NNP «Synevyr», Uzhan-sky NPP, «Enchanted Land»; two regional landscape parks: Prytysnyansky and RLP «Syniak»; 68 natural reserves of various types; 329 sights of nature; 35 parks-sights of

landscape art. However, the majority of these areas with the status of protected ones are for the multifunctional objects at protected areas of higher categories.

The dynamics of regional NRF area enlargement is positive. In the future it is planned up to 23% of increase.

The analysis of the territorial structure of NRF areas and objects demonstrates the need for a new indicator of protecting in the context of the administrative area. The most representative indicator is the coefficient of protected areas. The average value of it in the region is 14.4%. The indicator of insularization's index within Transcarpathian region, which was calculated by us, is 0.44 that indicates the average quality of the natural reserved network's location. We connect a considerable fragmentation of the NRF objects with the orographic features of the researched area and from time to time with a high degree of plowed territories in some administrative areas.

The Carpathian biosphere reserve, national natural parks and regional landscape parks are the most often used for the organization of the environment oriented types of tourism in the region.

Transcarpathian region is among the regions of Ukraine with the highest level of protected areas. The basis of the natural preservation fund is the observation of multifunctional objects of the highest category of protected areas: national parks, biosphere preserves and regional landscape parks. A large number of nature reserved objects are combined with their considerable fragmentation, which affects the quality characteristics of natural preservation fund. According to spatial distribution of the preserved objects and protected areas don't meet the criteria of local representativeness, therefore their spatial structure needs substantial improvement. It is necessary to create natural protected areas, especially within low-lying areas of the region.

**Keywords:** natural preservation fund, density of the NPF objects, preservation rate, insularization rate, the Transcarpathian region.

## ГРУНТОЗНАВСТВО ТА ГЕОГРАФІЯ ҐРУНТІВ

УДК 631.4 : 504.73 (477.74) (26.05)

**Я. М. Біланчин**<sup>1,2</sup>, канд. геогр. наук, доцент

**А. О. Буяновський**<sup>1,2</sup>, канд. геогр. наук, доцент

**М. Й. Тортик**<sup>1,2</sup>, канд. геогр. наук, доцент

**П. І. Жанталай**<sup>1,2</sup>, канд. геогр. наук, доцент

**М. В. Адобовська**<sup>1,2</sup>, ст. викл.

**Г. М. Кірюшкіна**<sup>2</sup>, ст. наук. співробітник

**Г. М. Шихалєєва**<sup>2</sup>, канд. хім. наук, пров. наук. співробітник

<sup>1</sup> кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна

grunt.onu@mail.ru

<sup>2</sup> Фізико-хімічний інститут захисту навколишнього середовища і людини МОН і

НАН України, вул. Преображенська, 3, Одеса, 65082, Україна

fomute@ukr.net

### ГРУНТОВО-РОСЛИННИЙ КОМПОНЕНТ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА У ПРОБЛЕМІ УСИХАННЯ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ

Охарактеризовано природно-господарські умови і ґрунтово-рослинний покрив території лівобережжя Куяльницького лиману і Куяльницько-Хаджибейського міжлимання – сучасні і 200-100 років тому, вірогідні причини нинішнього катастрофічного усихання лиману. Наведено результати обстеження стану ґрунтів і ґрунтового покриву та земель території дослідження, вивчення показників генетико-виробничої характеристики та агроекологічного стану ґрунтів, прояву процесів їх деградації, оцінки ролі ґрунтово-рослинного компоненту у формуванні гідрологічного режиму території.

**Ключові слова:** Куяльницький лиман, усихання, ґрунтово-рослинний покрив, ґрунтово-гідрологічний режим території басейну.

#### ВСТУП

Всесвітньо відомий унікальними лікувальними грязями (пелоїдами) та ропою хлоридно-натрієво-магнієвого типу Куяльницький лиман (Кл) в останні два десятиліття катастрофічно усихає-міліє, швидко втрачає здатність до відновлення природного ресурсного потенціалу [20, 21]. Вірогідна першопричина катастрофічного усихання лиману – глобальне потепління клімату. Це виразно підтверджується даними метеостанції Одеса, починаючи з 1866 р. Якщо у 1866-1894 рр. середня багаторічна температура повітря тут становила +8,6°C,

у 1895-1965 рр. – +10,0°, а в 1966-1998 рр. – +10,2°, то в подальші 1999-2006 рр. вона різко підвищилась до +11,1° і +11,8°C у 2007-2015 роки. На фоні зростання температур дещо збільшилась середньорічна кількість опадів – із 370 мм в період 1894-1965 рр. до 456 мм у 1966-1998 рр. і 475 мм за 1999-2010 роки. Однак, різке зростання температури повітря спричинило суттєве збільшення випаровування води з поверхні лиману та його водозбірної площі, особливо у спекотні і посушливі літньо-осінні місяці останніх 15 років, суттєве зменшення чи й практичну відсутність річкового і підгрунтового стоку в лиман в умовах посиленого антропогенного пресу на його екосистему і територію водозбору загалом [1, 3, 20, 21 та ін.]. В числі антропогенних чинників погіршення природоохоронно-екологічного стану прилиманно-схилкових територій, а вірогідно й лиману – високий ступінь розораності (порядку 75%) вододільних та привододільно-схилкових територій [19], а інколи розорювання й узбережних схилів, випасання тут худоби, в результаті чого порушується чи знищується наземна дернина й ущільнюється поверхня ґрунту, вирубка лісонасаджень та пожеги у посушливі літньо-осінні місяці.

Тобто, в нинішніх природно-господарських умовах правомірно говорити про зневоднення та локальне спустелювання 30 км<sup>2</sup> узбережжя і акваторії лиману як результат глобального потепління клімату, посилення антропогенного впливу на ландшафтно-екологічне середовище, в першу чергу на його ґрунтово-рослинний покрив (ГРП) [3, 20, 21 та ін.]. І тут доречно нагадати про залежність гідрологічних умов території та об'єму поверхневого і підгрунтового стоку у водойми від рельєфу, морфології, речовинно-хімічного складу та властивостей ґрунтів, які в свою чергу залежать від покриття природною рослинністю, ступеня розораності і вирощуваних культур [6, 8]. У пропонованій статті за результатами аналізу тенденцій зміни погодно-кліматичних і природно-господарських умов, ґрунтів і агроекологічного стану ГРП загалом та обводненості площі водозбору Кл, починаючи з другої половини ХІХ ст., зроблена спроба оцінити значимість ґрунтово-рослинного компоненту у формуванні гідрології цієї території та нинішній проблемі усихання лиману.

**Мета роботи** – навести оцінку агроекологічного стану та гідролого-формуючої значимості ґрунтів і ГРП загалом території лівобережжя Куяльницького лиману і Куяльницько-Хаджибейського міжлимання. **Об'єкт дослідження** – ГРП та землі узбережно-схилкових територій району Кл. **Предмет дослідження** – минуле і сьогодення природно-господарських умов і ГРП території, сучасні процеси ґрунтоутворення, морфологія, речовинно-хімічний склад і властивості ґрунтів, оцінка екологічного стану ГРП та його гідролого-формуючої ролі.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для досягнення мети роботи використано літературні джерела з характеристики природно-господарських умов, ГРП та гідрології території басейн-

ну Кл, починаючи з другої половини XIX ст. [2,4,10,13-15 та ін.], матеріали ґрунтово-генетичних досліджень та оцінки сучасного екологічного стану ГРП, проведених авторами в регіоні у травні-червні 2015 р. на площі біля 32 тис. га. Основний обсяг польових досліджень 2015 р. виконано по трьом трансектам від вододільних рівнин через прибережно-берегові схили до долин Кл і р. В. Куяльник на правобережжі (КУ-1) і лівобережжі (КУ-2) центральної частини лиману та в його верхів'ї (КУ-3), пересічно в межах санітарно-захисної 2-кілометрової зони (рис. 1). По протяжності трансектів дослідження проводились на 10 ключових станціях – на кожній з них закладено ґрунтові розрізи для генетико-морфологічного вивчення ґрунтів, відбору зразків ґрунтів і порід для лабораторних аналізів.

При виконанні робіт використано загальноприйняті *методи і методика* вивчення та оцінки стану природно-господарських умов території, результатів геоботанічних, ґрунтово-генетичних і лабораторно-аналітичних досліджень. Роботи проводились з використанням космічних знімків та сучасної картографічної основи на територію досліджень, ґрунтових і геоботанічних карт попередніх років. Координати ключових станцій польових досліджень і прив'язка закладених на них ґрунтових розрізів визначались приладом супутникового навігаційного зв'язку «Garmin GPS 12».

За матеріалами проведеного обстеження ґрунтів і ґрунтового покриву із залученням матеріалів ґрунтово-генетичних досліджень попередніх років [4, 13] оновлено ґрунтову карту характеризуваної території. За вихідну картографічну основу використано відповідний фрагмент ґрунтової карти області 1967 року масштабу 1:200000 [5].

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ І РОБІТ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

*Ретроспективний аналіз природно-господарських і ґрунтово-гідрологічних умов території басейну Кл.* Як засвідчують недавні дослідження відомих російських ґрунтознавців-географів [9], ретроспективний аналіз є доволі результативним при дослідженні довготривалих змін у природі та ГРП в результаті зміни кліматичних умов та інтенсифікації антропогенного пресу. Стосовно минулого природно-господарських умов території басейну Кл, ГРП та його гідролого-формуючої ролі загальні відомості знаходимо у публікаціях І. У. Палімпсестова, Ф. О. Петруня, С. Т. Белозорова [2, 14, 15], часописі «Лесоводство» тих років [10]. У перелічених публікаціях, часто з посиланнями на акад. Бера К. М. та проф. Нордмана О. Д., зазначається, що територія Причорномор'я в минулому – це типовий типчаково-ковилловий степ із чорноземними ґрунтами в умовах помірно посушливого і помірно континентального клімату. А степова трав'яна рослинність, й особливо її наземний органічний горизонт степової повсті + ґрунтової дернини, як відомо, вирізняється надзвичайно високою здатністю запасати й утримувати атмосферну вологу. Просочуючись в ґрунт, частина цієї вологи поступає в горизонт підґрунтових вод і бере участь у фор-

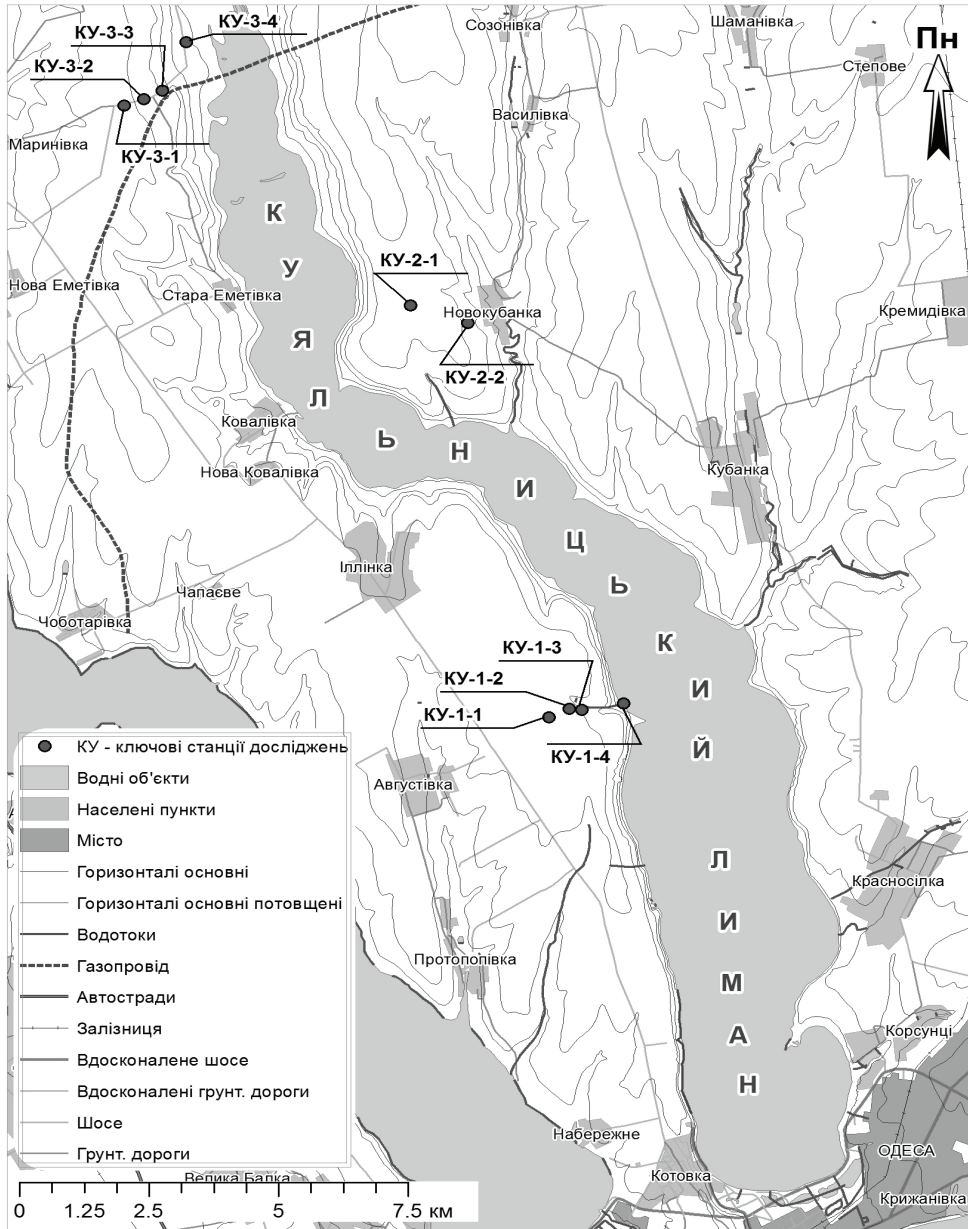


Рис. 1. Карта-схема території досліджень

муванні підгрунтового стоку в долини та інші пониження рельєфу. Поверхневий же стік на ділянках (навіть схилових) з покривом трав'яної і чагарниково-деревної рослинності практично відсутній, а відповідно тут мала ймовірність прояву ерозії ґрунтів.

За інформацією Ф. О. Петруня [15], станом на 1883 рік орні землі в межах примор'я Одеської області (нині орієнтовно Комінтернівський район) займали біля 48% площі, сінокоси – 16%, пасовища – 24%, а ділянок цілинного степу залишилось не більше 1% площі. По берегах лиманів і моря тягнулась смуга заростей чагарнику і «терняків», з гайками бересту у верхів'ї Кл. Ділянки відслонень вапняків та близького їх залягання покриті зрідженими ксерофільними дерновинними злаками і різнотрав'ям. У заплаві р. В. Куяльник і на Куяльницько-Хаджибейському пересипу рослинність пересічно різнотравно-лучна і солончакова. Як трав'яна рослинність, так і зарості чагарників на схилах сильно змінені випасом худоби [15, с. 298].

Цікавою є інформація Ф. О. Петруня про чорноземи району наших досліджень станом на кінець XIX – початок XX століть. В горизонті 0-15 см чорноземів південних перехідних до чорноземів звичайних (це орієнтовно умови ключової станції і ґрунтового розрізу КУ-3-1 наших досліджень) містилось 5,35% гумусу, на глибині 25-35 см – 4,86% і на глибині 50-60 см – 2,35%. Ці чорноземи пилювато-важкосуглинкового гранулометричного складу. В узбережній зоні чорноземи південні діагностовано як перехідні до темно-каштанових ґрунтів, слабосолонцюваті, пилювато-середньосуглинкові. По мірі наближення до моря, зазначає вчений, погіршується структура ґрунтів [15].

В публікаціях І. У. Палімпсестова [14] і С. Т. Белозорова [2] знаходимо також інформацію про гідрологічні умови району досліджень у минулому. Зазначається, що по берегах Чорного моря, річок і лиманів у ті роки виклинювались численні джерела прісної води «... першого та другого вододайних горизонтів» [2, с. 6], які живили річки та лимани. Як пише Палімпсестов, це була вода атмосферних опадів, яка затримувалась рослинністю і не стікала зі схилів, а проникала в ґрунт і поступала в підгрунтові водоносні горизонти [14, с. 15].

Наведені вище матеріали дають підстави для висновку, що кліматичні умови території району Кл століття-два тому були менш посушливими, порівняно із нинішніми роками початку XXI сторіччя. Значно більшим було покриття трав'яною і чагарниково-деревною рослинністю як на вододілах, так й узбережно-берегових схилах до лиману та річок, які в нього впадають. Вміст гумусу у верхніх горизонтах чорноземів був на рівні 5%, ґрунти були добре оструктурені. Практично вся волога атмосферних опадів на ділянках під покривом природної рослинності проникала в ґрунт, значна її частина поступала в горизонт підгрунтових вод і йшла на підгрунтовий стік безпосередньо у лиман та річки, які в нього впадають.

*Матеріали досліджень 2015 року.* Загальні відомості про ключові станції досліджень природно-господарських умов і ГРП характеризуваної території наведено в табл. 1.

Таблиця 1

## Загальні відомості про ключові станції досліджень у 2015 році і закладені на них ґрунтові розрізи

Ключова станція (розріз), ґрунт	Координати і висота (Н) місцезнаходження	Рельєф поверхні	Угіддя і рослинність	Генетичні горизонти та їх глибина, см	Скипання від НС1, см
КУ-1-1, чорнозем південний (залишково-солонцюва-тий?)	N 46°39'09,2" E 30°40'52,7" H=82 м	Привододільний рівнинний схил (0-10) пн.-сх. експозиції	Рілля, соняшник у доброму стані	Нор. 0 – 20 Нп/ор. 20 – 50 Нр 50 – 64 Рн 64 – 86 Рк 86 – 122 Рк 122 – 153	Слабко з 62, сильно з 82
КУ-1-2, чорнозем південний слабозмитий	N 46°39'15,5" E 30°41'10,7" H=76 м	Верхня третина слабовипуклого схилу (3-40) сх.-пн.-сх. експозиції	Рілля, соняшник у доброму стані	Нор. 0 – 26 Нр 26 – 40 Рн 40 – 73 Р 73 – 111 D 111 – 156	3 поверхні
КУ-1-3, чорнозем південний слабозмитий	N 46°39'14,8" E 30°41'22,1" H=66 м	Нижня третина випукло-увгнутого схилу (до 40) сх. експозиції	Переліг, степова трава, яна рослинність, поодинокі чагарники	Нд 0 – 3 Н 3 – 30 Нр 30 – 42 Рн 42 – 72 Р 72 – 100	3 поверхні
КУ-1-4, лучно-болотний (засолений?)	N 46°39'33,8" E 30°42'00,1" H=6 м	Заплава та надзаплавна тераса лиману з сильно розвиненим мезо-і мікрорельєфом	Верболози, лучна і болотна трава, яна рослинність	Ндг1 0 – 13 РНГ1 13 – 35	3 поверхні
КУ-2-1, чорнозем південний	N 46°43'54,8" E 30°38'34,5" H=67 м	Привододільний спадистий схил (до 2-30) сх. експозиції, випукло-рівневий	Рілля, озима пшениця у доброму стані	Нор. 0 – 22 Нп/ор. 22 – 49 Нр 49 – 58 Нр 58 – 83 Р(н)к 83 – 122 Р(к) 122 – 152	Слабко з 53, сильно з 62

Ключова станція (розріз), ґрунт	Координати і висота (Н) місцезнаходження	Рельєф поверхні	Угіддя і рослинність	Генетичні горизонти та їх глибина, см	Скільки від НСІ, см
КУ-2-2, чорнозем південний (залишково-солонцюватий?) слабозмитий	N 46°43'43,7" E 30°39'27,1" H=44 м	Середня третина схилу (3-4о) сх.-пн.-сх. експозиції, вирівнений	Рілля – переліг, багаторічні трави	Нор. 0 – 22 Нп/ор. 22 – 37 Нр 37 – 51 Рh 51 – 71 Рk 71 – 108	3 поверхні
КУ-3-1, чорнозем звичайний, перехідний до південного	N 46°46'09,0" E 30°34'08,0" H=90 м	Вододільна рівнина з помітним ухилом поверхні на схід	Рілля, люцерна 3-го року. Стан добрий	Нор. 0 – 25 Нп/ор. 25 – 60 Нр 60 – 76 Рh 76 – 96 Рk 96 – 153	3 71
КУ-3-2, чорнозем звичайний, перехідний до південного, залишково-солонцюватий слабозмитий	N 46°46'13,9" E 30°34'25,7" H=73 м	Привододільний слабовипуклий схил (2-3о) сх. експозиції	Рілля, люцерна 3-го року. Стан добрий	Нор. 0 – 21 Нп/ор. 21 – 33 Нр 33 – 48 Нр 48 – 66 Рhк 66 – 87 Р(k) 87 – 123	Слабко з 52, сильно з 62
КУ-3-3, чорнозем карбонатний щепенно-глий ксеро-морфний	N 46°46'20,4" E 30°34'42,0" H=50 м	Нижня третина схилу (6-7о) сх. експозиції у верхів'ї яру	Санітарно-водоохоронна зона, деревно-чагарникова і трав'яна рослинність	Нтк 0 – 25	Сильно з поверхні
КУ-3-4, лучнучуватий чорноземний карбонатний делювіаль-но-наносний	N 46°46'54,6" E 30°35'02,2" H=12 м	Надзаплавна тераса р.В. Кузальник з делювіальними шлейфами	Сіножаття, багате лучне різнотрав'я	Hd 0 – 4 HdI 4 – 52 [H] 52 – 112 Hr(gl) 112 – 155	3 поверхні

Дослідженнями охоплено широкий спектр об'єктів залежно від гіпсометричної приуроченості та літолого-геоморфологічної будови поверхні, господарського використання, стану природної і культурної рослинності, неоднорідності ґрунтів на рівні типів і підтипів, за проявами ерозії, карбонатністю, солонцюватістю і засоленістю. Відмінності ґрунтів і ґрунтового покриву, а відповідно й їхнього виробничо-екологічного стану зумовлені головню місцезнаходженням в межах трьох геоморфолого-гіпсометричних рівнів:

- міжліманно-міждолинних хвилясто-рівнинних вододілів і привододільних спадистих схилів;
- прибережно-берегових схилів до долини лиману і р. В. Куяльник, розчленованих балками, ярами і ускладнених зсувами;
- заплав і низьких надзаплавних терас лиману і впадаючих в нього річок і пересихаючих влітку водотоків.

В межах домінуючого рівня міжліманно-міждолинних вододілів і привододільних схилів сформувались чорноземи звичайні на півночі району і чорноземи південні в середній і південній частинах його території. До півдня посилюються ознаки перехідності чорноземів південних до темно-каштанових ґрунтів, що знаходить своє відображення в наростанні каштанової буризни поверхні і горизонтів профілю, ознак залишкової (фізичної) і хімічної (натрієвої) солонцюватості. В найбільшій мірі ці ознаки проявляються на крайньому півдні басейну Кл і спадистих схилах до Куяльницького і Хаджибейського лиманів. Чорноземи розорюваних привододільних схилів ухилом більше  $1-2^{\circ}$  пересічно слабоеродовані, в меншій мірі – середньо- і навіть сильноеродовані.

Геоморфолого-гіпсометрический рівень прибережно-берегових схилів до долини лиману і р. В. Куяльник характеризується виключною неоднорідністю мезо- і мікрорельєфу та літології поверхні, чим зумовлюється доволі значна неоднорідність і строкатість сформованих тут ґрунтів. Схили пересічно круті, на окремих ділянках обривисті, глибоко розчленовані ярами, балками і долинами річок і водотоків, з відслоненнями неоген-четвертинних щільних глин, пісків і понтичних вапняків, поверхня їх ускладнена зсувами, а інколи і фрагментами надзаплавних терас. Умови ґрунтоутворення на схилах суттєво відмінні від умов плакорних територій за водним і температурним режимами і залежно від ступеня ксероморфності ґрунти різняться за потужністю профілю і вмістом гумусу, порівняно з плакорними аналогами [13, 16].

Фон ґрунтового покриву прибережно-берегових схилів утворюють чорноземи і чорноземовидні ґрунти на лесах і лесоподібних суглинках, щільних глинах, пісках і елювії вапняків. Короткопрофільність цих ґрунтів обумовлена ксероморфністю умов їх утворення та процесами ерозії на ділянках землеробського використання. Фрагментарно зустрічаються і повнопрофільні різновиди ґрунтів на виположено-рівнинних зсувних останцях і фрагментах надзаплавних терас. В місцях виклинювання ґрунтових вод утворюються мочари і мочаристі ґрунти, а також ґрунти різного ступеня лучнуватості і локальної заболоченості.

І насамкінець, в межах геоморфологічного рівня заплавл і низьких надзаплавних терас лиману та річок, що в нього впадають, на делювіальних, алювіальних і лиманно-алювіальних відкладах сформувались ґрунти різного ступеня лучнуватості-оглесності-заболоченості, солонцюватості і засоленості – лучнувато- і лучно-чорноземні, чорноземно- і алювіально-лучні, локально лучно-болотні, болотні і солончаки.

За результатами гранулометричного аналізу (табл. 2), як і 150-100 років тому [15], чорноземи звичайні перехідні до південних на лесових породах на півночі району досліджень (КУ-3-1) залишаються пилювато (точніше грубопилювато)-важкосуглинковими, на півдні району вони змінюються чорноземами південними грубопилювато-середньосуглинковими (КУ-1-1 і -2-1). У верхніх горизонтах еродованих чорноземів на лесових породах (КУ-3-2) зменшується вміст найбільш дисперсних (розміром менше 0,01 мм) часток, в найбільшій мірі, вірогідно, в результаті активізації процесів дефляції ґрунтів в останні десятиліття [17].

Чорноземи на щільних (пересічно бурих) глинах, які доволі часто зустрічаються на схилах 1,5-2,0° і більше (КУ-1-3, -2-2), важкосуглинкового гранулометричного складу. Донизу по профілю в них збільшується вміст фізичної глини (часток розміром менше 0,01 мм), часто до градації глини легкої. Зазвичай чорноземи на глинах різною мірою еродовані, внаслідок чого їхні верхні горизонти збіднюються фракцією мулу (частками менше 0,001 мм).

Суттєво різняться гранулометричний склад чорноземів на лесоподібних суглинках, підстелених неоген-нижньочетвертинними дрібнозернистими пісками (КУ-1-2), які фрагментарно зустрічаються на схилах до долини Кл та р. В. Куяльник. З поверхні ґрунти тут середньосуглинкові з домінуванням фракції дрібного піску (0,25-0,05 мм), донизу по профілю вміст піску середнього і дрібного суттєво збільшується – до 82% на глибині 140-150 см.

В долині р. В. Куяльник та Кл на гранулометрично шаруватих алювіально-делювіальних і лиманно-алювіальних відкладах сформувались різною мірою олучнілі – оглесні- засолені ґрунти (КУ-1-4, -3-4) середньо- і важкосуглинкові з поверхні (табл. 2).

Загальновідомо, що у природному стані чорноземи характеризуються сприятливими агрофізичними властивостями [18]. Оптимальні параметри показників агрофізичного стану чорноземів південних і чорноземів звичайних України середньо- і важкосуглинкового складу, згідно держстандарту 4362:2004 [7], складають: щільність будови – 1,1-1,3 г/см<sup>3</sup>, вміст повітряно-сухих агрегатів 0,25-10 мм для чорноземів звичайних – 60-80%, для чорноземів південних -60-70%, вміст водотривких агрегатів більше 0,25 мм – 50-60%.

Для чорноземів території досліджень значення показників щільності загалом є типовими (див. табл. 2): у верхніх (орних) горизонтах вона складає 1,23-1,30 г/см<sup>3</sup>, донизу по профілю зростає – до 1,3-1,4 г/см<sup>3</sup> в підорному горизонті і 1,4-1,5 г/см<sup>3</sup> в горизонтах Нр і РН. Максимальні значення цього показника

Таблиця 2

## Гранулометричний склад і щільність ґрунтів

Ключова станція, грансклад ґрунту	Горизонт, глибина (см)	Розмір часток в мм, вміст у %							Щільність будови, г/см <sup>3</sup>
		пісок		пил			мул	фіз. глина	
		1,0-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01	
КУ-1-1, середньосуглинковий	Нор. 0-20	0,67	14,39	40,02	10,98	7,40	26,54	44,92	1,25
	Нп/ор. 30-40	0,54	15,66	41,80	9,20	7,40	25,40	42,00	1,41
	Нр 52-62	0,27	18,61	35,70	9,16	13,16	23,10	45,42	1,48
	РН 70-80	0,50	18,05	39,64	6,04	12,50	23,27	41,81	1,58
	Phk 100-110	0,70	17,42	35,24	9,24	13,20	24,20	46,64	1,60
	Рк 125-135	1,00	17,50	30,46	9,01	11,15	30,88	51,04	-
Рк 140-150	0,59	20,07	27,86	7,60	13,92	29,96	51,48	-	
КУ-1-2, середньосуглинковий	Нор. 0-26	13,74	40,25	14,48	6,39	4,69	20,45	31,53	-
	РН 50-60	16,83	30,00	25,74	12,24	7,59	7,60	27,43	-
	Р 90-100	31,04	53,90	2,04	4,07	1,62	7,33	13,02	-
	D 140-150	32,50	49,44	9,72	4,24	2,21	1,89	8,34	-
КУ-1-3, важкосуглинковий	Н 10-20	2,370	20,80	27,34	17,80	13,46	18,23	49,49	-
	Нр 30-40	1,58	22,57	30,61	9,04	9,91	26,29	45,24	-
	Ph 52-62	1,29	23,89	15,22	17,84	12,18	29,58	59,60	-
	Р 90-100	0,93	28,58	16,98	9,57	5,22	38,72	53,51	-
КУ-1-4, важкосуглинковий	Haldgl 3-13	11,29	29,26	13,46	11,71	8,68	25,60	45,99	-
	RHGl 25-35	2,98	37,11	18,54	3,88	14,22	23,27	41,37	-
КУ-2-1, середньосуглинковий	Нор. 0-22	1,95	23,07	40,05	7,67	13,20	14,06	34,93	-
	Нп/ор. 30-40	1,80	22,88	35,94	9,85	14,55	14,98	39,38	-
	Нр 49-58	1,73	21,37	35,43	9,93	17,72	13,82	41,47	-
	РН 65-75	1,47	16,31	37,49	9,80	17,04	17,89	44,73	-
	Р(h)к 95-105	1,49	20,74	37,77	8,51	12,58	18,91	40,00	-
	Рк 140-150	1,68	21,16	33,92	7,20	12,72	23,32	43,24	-
КУ-2-2, важкосуглинковий	Нор. 0-22	0,90	11,54	41,04	15,85	15,85	15,12	46,82	1,23
	Н п/ор. 25-35	0,80	22,37	29,95	9,38	19,27	18,23	46,88	1,38
	РН 40-50	0,68	19,34	31,82	11,61	17,20	19,35	48,16	-
	Ph 57-67	0,66	11,61	34,07	18,73	17,04	17,89	53,66	-
	Рк 90-100	0,39	19,03	28,34	3,92	13,88	34,44	52,24	-
	Рк 140-150	0,39	19,03	28,34	3,92	13,88	34,44	52,24	-
КУ-3-1, важкосуглинковий	Нор. 0-25	0,55	18,41	35,67	10,14	19,57	15,66	45,37	1,47
	Нп/ор. 38-48	0,22	18,22	36,00	12,15	17,83	15,58	45,56	1,31
	Нр 62-72	0,08	11,44	35,98	15,71	15,33	21,46	56,50	1,51
	Ph 80-90	0,04	6,22	40,40	6,47	14,75	32,12	53,34	-
	Рк 140-150	0,00	2,36	38,46	9,94	25,91	23,33	59,18	-
КУ-3-2, середньосуглинковий	Нор. 0-21	0,55	15,06	44,52	7,64	12,30	19,93	39,87	-
	Н п/ор. 22-32	0,14	22,53	31,97	6,92	16,41	22,03	45,36	-
	НР 50-60	0,10	24,14	21,40	20,55	12,84	20,97	54,36	-
	Рк 110-120	0,05	8,22	32,95	12,14	12,56	34,08	58,78	-
КУ-3-4, середньосуглинковий	Hd1 10-20	0,82	19,63	35,26	12,04	3,87	28,38	44,29	1,24
	Hd1 35-45	3,40	30,65	34,48	1,72	13,37	16,38	31,47	-
	[H] 60-70	1,07	15,27	29,79	21,46	4,82	27,59	53,87	1,52
	[H] 90-100	1,77	49,98	6,57	16,20	11,03	14,45	41,68	-
	Нр(gl) 140-150	3,37	17,64	37,33	4,34	17,36	19,96	41,66	-
	Рк 140-150	3,37	17,64	37,33	4,34	17,36	19,96	41,66	-

(порядку  $1,6 \text{ г/см}^3$ ) характерні для карбонатно-аккумулятивного горизонту Phk (Pk) на глибині біля 100 см. Зазначимо, що оброблюваний шар ґрунту під зерновими і просапними культурами зазвичай диференціюється на верхню (10-12 см) розуцільнену частину і нижню ущільнену до значень  $1,30\text{-}1,45 \text{ г/см}^3$ . На полях люцерни третього року (КУ-3-1) відмічено ущільнення (до  $1,47 \text{ г/см}^3$ ) поверхневого шару і розуцільнення ( $1,31 \text{ г/см}^3$ ) підорного – вочевидь, за рахунок сильно розгалуженої тут кореневої системи трав.

Верхні ж горизонти ґрунтів сінокісних і перелогових ділянок під покривом трав'яної рослинності (КУ-2-2, -3-4) мають значення щільності будови на рівні оптимальних –  $1,23\text{-}1,24 \text{ г/см}^3$ .

Використовуючи спрощену формулу В. П. Гордієнка та ін. [11], розраховано значення критичного ущільнення чорноземів території досліджень. Згідно із розрахунками, при найменшій вологоємності (НВ) ґрунту величина критично допустимого ущільнення для орного горизонту складає  $1,34\text{-}1,35 \text{ г/см}^3$ , що незначно перевищує оптимальні параметри. Тобто, при вологості верхніх горизонтів ґрунтів на рівні НВ, яка встановлюється весною практично на всіх орних землях, не слід ущільнювати поверхневі горизонти чорноземів до  $1,35 \text{ г/см}^3$  і більше, оскільки при цьому повітроємність ґрунтів знижується до критичних 15%.

Одним із основних показників (характеристик) стану ґрунту є його структура, оскільки саме у структурному ґрунті формуються оптимальні водно-повітряний, тепловий, поживний режими, а відповідно й умови для життєдіяльності рослин і мікроорганізмів. Наведені у табл. 3 результати структурно-агрегатного аналізу ґрунтів території досліджень дають підстави для висновку, що найбільш сприятливим є структурний, і особливо агрегатний склад ґрунтів цілинних і перелогових ділянок під трав'яною рослинністю (КУ-1-3, -2-2, -3-4). Вміст агрономічно цінних агрегатів (0,25-10 мм) тут зазвичай більше 50% від суми всіх агрегатів, а інколи й сягає 70% суми. Відповідно коефіцієнт структурності (відношення вмісту агрономічно цінних агрегатів до вмісту агрономічно нецінних розміром більше 10 і менше 0,25 мм) пересічно більше 2. Доволі високою тут є сума водостійких агрегатів – зазвичай більше 40%, а в окремих випадках (КУ-1-3) перевищує 60%, що відповідає доброму і відмінному рівню оцінки.

В умовах систематичного землеробського використання (КУ-1-1, -2-1, -3-1, -3-2), як бачимо із табл. 3, структурний стан чорноземів обстеженої території суттєво погіршується. В орних горизонтах зменшується вміст агрономічно цінних агрегатів і зростає частка агрономічно нецінних, особливо брилистих. Відповідно коефіцієнт структурності знижується до  $0,7\text{-}1,2$  (1,4). Сума водостійких агрегатів стає меншою 30%, що відповідає недостатньо задовільному рівню оцінки водостійкості структури (20-30%).

У підорних горизонтах систематично оброблюваних чорноземів відбувається укрупнення структури за рахунок збільшення брилистих структурності тут

знижується до 0,5-0,9. Такі ґрунти за [12] уже відносяться до середньодеградovаних. Зазначимо, що при цьому суттєво погіршується повітряно- і вологоємність ґрунтів, а також проникність і фільтрація вологи з поверхні вглиб ґрунтово-підґрунтової товщі.

Таблиця 3

**Структурно-агрегатний склад ґрунтів  
(числівник – сухе, знаменник – мокре просіювання)**

Ключова станція	Горизонт, глибина (см)	Розмір агрегатів в мм, вміст у %									Кс*	Сума водост. агрегатів > 0,25 мм
		>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	< 0,25		
КУ-1-1	Нор. 0-20	<u>41,1</u> -	<u>7,9</u> -	<u>8,2</u> -	<u>10,3</u> 0,2	<u>6,3</u> 0,6	<u>16,1</u> 1,4	<u>4,9</u> 3,7	<u>4,6</u> 22,1	<u>0,6</u> 72,0	1,4	28,0
	Нп/ор. 20-50	<u>64,0</u> -	<u>6,3</u> -	<u>4,9</u> -	<u>5,9</u> 0,2	<u>2,4</u> 0,4	<u>5,2</u> 2,1	<u>5,0</u> 8,7	<u>5,4</u> 26,9	<u>0,9</u> 61,7	0,5	38,3
КУ-1-3	Н 3-30	<u>53,2</u> -	<u>4,3</u> -	<u>9,1</u> -	<u>14,1</u> 7,5	<u>5,9</u> 7,4	<u>7,9</u> 17,7	<u>2,8</u> 16,2	<u>2,2</u> 12,7	<u>0,5</u> 38,5	0,9	61,5
КУ-2-1	Нор. 0-22	<u>43,0</u> -	<u>5,5</u> -	<u>4,2</u> -	<u>9,1</u> 0,1	<u>7,4</u> 0,2	<u>20,8</u> 3,7	<u>2,5</u> 8,4	<u>5,7</u> 15,4	<u>1,8</u> 62,5	1,2	27,5
	Нп/ор. 22-49	<u>58,2</u> -	<u>6,7</u> -	<u>8,0</u> -	<u>6,5</u> 1,6	<u>3,9</u> 1,4	<u>7,1</u> 2,5	<u>4,4</u> 6,5	<u>4,0</u> 19,1	<u>1,2</u> 68,9	0,7	31,1
КУ-2-2	Нор. 0-22	<u>27,9</u> -	<u>7,1</u> -	<u>6,5</u> -	<u>15,6</u> 0,2	<u>12,3</u> 0,9	<u>17,7</u> 2,0	<u>3,7</u> 6,7	<u>6,3</u> 18,3	<u>2,9</u> 71,9	2,2	28,1
КУ-3-1	Нор. 0-25	<u>48,1</u> -	<u>11,8</u> -	<u>10,5</u> -	<u>12,6</u> 0,3	<u>5,3</u> 0,9	<u>4,2</u> 1,3	<u>3,6</u> 3,8	<u>3,5</u> 20,7	<u>0,4</u> 73,0	1,1	27,0
	Нп/ор. 25-50	<u>51,4</u> -	<u>7,2</u> -	<u>8,6</u> -	<u>12,4</u> 0,4	<u>5,7</u> 0,7	<u>6,4</u> 3,9	<u>3,9</u> 14,1	<u>3,4</u> 20,1	<u>1,0</u> 60,8	0,9	39,2
КУ-3-2	Нор. 0-21	<u>58,0</u> -	<u>7,7</u> -	<u>9,4</u> -	<u>8,3</u> 1,0	<u>3,3</u> 1,6	<u>5,3</u> 2,7	<u>3,0</u> 8,5	<u>4,5</u> 21,1	<u>0,5</u> 65,1	0,7	34,9
КУ-3-4	Hdl 4-52	<u>24,7</u> -	<u>13,5</u> -	<u>17,4</u> -	<u>13,6</u> 5,1	<u>10,2</u> 5,7	<u>11,6</u> 7,4	<u>3,4</u> 7,2	<u>3,5</u> 14,9	<u>2,1</u> 59,7	2,7	40,3

\* Кс – коефіцієнт структурності

Згідно із результатами аналізів водних витяжок (табл. 4), чорноземи південні і чорноземи звичайні обстеженої території характеризуються незасоленістю верхньої метрової товщі. Сума водорозчинних солей тут не перевищує зазвичай 0,03-0,05%, серед компонентів витяжок домінують пересічно  $\text{HCO}_3^-$  і Са-іони. Глибше 1м вміст солей у підґрунтовій товщі помітно зростає, в окремих випадках (КУ-3-1,-3-2) до 0,2-0,4%, тобто до слабого ступеня засолення, частіше сульфатного хімізму.

Таблиця 4

## Іонний склад водних витяжок з ґрунтів

Ключова станція	Горизонт, глибина (см)	рН	Сума солей в т.ч. токс. солей (%)	Аніони			Катіони			
				HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>
				ммоль/100г ґрунту % від ваги ґрунту						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
КУ-1-1	Нор. 0-20	6,85	<u>0,018</u> 0,011	<u>0,08</u> 0,005	<u>0,08</u> 0,003	<u>0,09</u> 0,004	<u>0,10</u> 0,002	<u>0,06</u> 0,001	<u>0,05</u> 0,001	<u>0,04</u> 0,002
	Нп/ор. 30-40	7,70	<u>0,041</u> 0,017	<u>0,44</u> 0,026	<u>0,12</u> 0,004	<u>0,03</u> 0,001	<u>0,30</u> 0,006	<u>0,20</u> 0,002	<u>0,08</u> 0,002	<u>0,01</u> 0,000
	Нр 52-62	7,55	<u>0,031</u> 0,018	<u>0,28</u> 0,017	<u>0,06</u> 0,002	<u>0,09</u> 0,004	<u>0,16</u> 0,003	<u>0,18</u> 0,002	<u>0,07</u> 0,002	<u>0,02</u> 0,001
	PH 70-80	7,25	<u>0,022</u> 0,011	<u>0,13</u> 0,008	<u>0,04</u> 0,001	<u>0,15</u> 0,007	<u>0,14</u> 0,003	<u>0,10</u> 0,001	<u>0,06</u> 0,001	<u>0,02</u> 0,001
	Phk 100-110	7,98	<u>0,051</u> 0,030	<u>0,51</u> 0,031	<u>0,10</u> 0,004	<u>0,09</u> 0,004	<u>0,26</u> 0,005	<u>0,28</u> 0,003	<u>0,14</u> 0,003	<u>0,02</u> 0,001
	Pk 125-135	8,07	<u>0,055</u> 0,036	<u>0,56</u> 0,034	<u>0,12</u> 0,004	<u>0,06</u> 0,002	<u>0,24</u> 0,005	<u>0,24</u> 0,003	<u>0,24</u> 0,006	<u>0,02</u> 0,001
	Pk 140-150	7,97	<u>0,077</u> 0,048	<u>0,51</u> 0,031	<u>0,38</u> 0,013	<u>0,25</u> 0,012	<u>0,36</u> 0,007	<u>0,36</u> 0,004	<u>0,40</u> 0,009	<u>0,02</u> 0,001
КУ-1-2	Нор. 0-26	7,73	<u>0,045</u> 0,019	<u>0,37</u> 0,023	<u>0,06</u> 0,002	<u>0,18</u> 0,008	<u>0,32</u> 0,006	<u>0,22</u> 0,003	<u>0,03</u> 0,001	<u>0,04</u> 0,002
	P 90-100	8,12	<u>0,044</u> 0,023	<u>0,43</u> 0,026	<u>0,08</u> 0,003	<u>0,10</u> 0,005	<u>0,26</u> 0,005	<u>0,26</u> 0,003	<u>0,06</u> 0,001	<u>0,03</u> 0,001
	D 140-150	8,30	<u>0,035</u> 0,019	<u>0,39</u> 0,024	<u>0,06</u> 0,002	<u>0,01</u> 0,000	<u>0,20</u> 0,004	<u>0,14</u> 0,002	<u>0,10</u> 0,002	<u>0,02</u> 0,001
КУ-1-3	H 10-20	7,97	<u>0,046</u> 0,022	<u>0,48</u> 0,029	<u>0,10</u> 0,004	<u>0,04</u> 0,002	<u>0,30</u> 0,006	<u>0,26</u> 0,003	<u>0,04</u> 0,001	<u>0,02</u> 0,001
	Ph 52-62	7,97	<u>0,044</u> 0,023	<u>0,48</u> 0,029	<u>0,10</u> 0,004	<u>0,03</u> 0,001	<u>0,26</u> 0,005	<u>0,26</u> 0,003	<u>0,08</u> 0,002	<u>0,01</u> 0,000
	P 90-100	8,00	<u>0,048</u> 0,029	<u>0,49</u> 0,030	<u>0,06</u> 0,002	<u>0,10</u> 0,005	<u>0,24</u> 0,005	<u>0,28</u> 0,003	<u>0,12</u> 0,003	<u>0,01</u> 0,000
КУ-1-4	Haldgl 3-13	7,90	<u>0,060</u> 0,044	<u>0,57</u> 0,035	<u>0,08</u> 0,003	<u>0,12</u> 0,006	<u>0,20</u> 0,004	<u>0,26</u> 0,003	<u>0,21</u> 0,005	<u>0,10</u> 0,004
	PHGl 25-35	8,05	<u>0,071</u> 0,061	<u>0,71</u> 0,043	<u>0,08</u> 0,003	<u>0,13</u> 0,006	<u>0,12</u> 0,002	<u>0,18</u> 0,002	<u>0,57</u> 0,013	<u>0,05</u> 0,002
КУ-2-1	Нор. 0-22	7,36	<u>0,020</u> 0,014	<u>0,16</u> 0,010	<u>0,08</u> 0,03	<u>0,03</u> 0,001	<u>0,08</u> 0,002	<u>0,12</u> 0,001	<u>0,03</u> 0,001	<u>0,04</u> 0,002
	Нп/ор. 30-40	7,25	<u>0,022</u> 0,014	<u>0,16</u> 0,010	<u>0,06</u> 0,002	<u>0,08</u> 0,004	<u>0,10</u> 0,002	<u>0,14</u> 0,002	<u>0,04</u> 0,001	<u>0,02</u> 0,001
	Нр 49-58	7,89	<u>0,052</u> 0,020	<u>0,49</u> 0,030	<u>0,10</u> 0,004	<u>0,10</u> 0,005	<u>0,40</u> 0,008	<u>0,22</u> 0,003	<u>0,05</u> 0,001	<u>0,02</u> 0,001
	PH 65-75	7,78	<u>0,051</u> 0,020	<u>0,46</u> 0,028	<u>0,10</u> 0,004	<u>0,13</u> 0,006	<u>0,38</u> 0,008	<u>0,24</u> 0,003	<u>0,05</u> 0,001	<u>0,02</u> 0,001
	P(h)k 95-105	7,90	<u>0,049</u> 0,021	<u>0,46</u> 0,028	<u>0,10</u> 0,004	<u>0,10</u> 0,005	<u>0,34</u> 0,007	<u>0,24</u> 0,003	<u>0,06</u> 0,001	<u>0,02</u> 0,001
	Pk 140-150	8,03	<u>0,056</u> 0,032	<u>0,49</u> 0,030	<u>0,12</u> 0,004	<u>0,17</u> 0,008	<u>0,30</u> 0,006	<u>0,34</u> 0,004	<u>0,12</u> 0,003	<u>0,02</u> 0,001

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
КУ-2-2	Нор. 0-22	7,97	<u>0,045</u> 0,013	<u>0,45</u> 0,027	<u>0,12</u> 0,004	<u>0,04</u> 0,002	<u>0,40</u> 0,008	<u>0,14</u> 0,002	<u>0,04</u> 0,001	<u>0,03</u> 0,001
	Н п/ор. 25-35	7,93	<u>0,045</u> 0,016	<u>0,45</u> 0,027	<u>0,18</u> 0,006	<u>0,03</u> 0,001	<u>0,36</u> 0,007	<u>0,20</u> 0,002	<u>0,09</u> 0,002	<u>0,01</u> 0,000
	РН 40-50	8,08	<u>0,051</u> 0,020	<u>0,50</u> 0,030	<u>0,10</u> 0,004	<u>0,10</u> 0,005	<u>0,38</u> 0,008	<u>0,26</u> 0,003	<u>0,05</u> 0,001	<u>0,01</u> 0,000
КУ-2-2	Ph 57-67	7,92	<u>0,045</u> 0,017	<u>0,48</u> 0,029	<u>0,14</u> 0,005	<u>0,01</u> 0,000	<u>0,34</u> 0,007	<u>0,22</u> 0,003	<u>0,06</u> 0,001	<u>0,01</u> 0,000
	Рк 90-100	8,17	<u>0,059</u> 0,040	<u>0,57</u> 0,035	<u>0,04</u> 0,001	<u>0,16</u> 0,008	<u>0,24</u> 0,005	<u>0,16</u> 0,002	<u>0,36</u> 0,008	<u>0,01</u> 0,000
КУ-3-1	Нор. 0-25	7,70	<u>0,031</u> 0,010	<u>0,31</u> 0,018	<u>0,07</u> 0,002	<u>0,04</u> 0,002	<u>0,26</u> 0,006	<u>0,08</u> 0,001	<u>0,05</u> 0,001	<u>0,03</u> 0,001
	Нп/ор. 38-48	7,75	<u>0,037</u> 0,019	<u>0,37</u> 0,023	<u>0,06</u> 0,002	<u>0,06</u> 0,003	<u>0,22</u> 0,004	<u>0,18</u> 0,002	<u>0,07</u> 0,002	<u>0,02</u> 0,001
	Нр 62-72	7,75	<u>0,038</u> 0,023	<u>0,38</u> 0,023	<u>0,12</u> 0,004	<u>0,03</u> 0,001	<u>0,18</u> 0,004	<u>0,22</u> 0,003	<u>0,12</u> 0,003	<u>0,01</u> 0,000
	Ph 80-90	7,97	<u>0,053</u> 0,030	<u>0,52</u> 0,032	<u>0,12</u> 0,004	<u>0,07</u> 0,003	<u>0,28</u> 0,006	<u>0,22</u> 0,003	<u>0,20</u> 0,005	<u>0,01</u> 0,000
	Рк 140-150	7,70	<u>0,160</u> 0,096	<u>0,36</u> 0,022	<u>0,30</u> 0,010	<u>1,78</u> 0,085	<u>0,88</u> 0,018	<u>0,94</u> 0,011	<u>0,61</u> 0,014	<u>0,01</u> 0,000
КУ-3-2	Нор. 0-21	7,43	<u>0,032</u> 0,024	<u>0,29</u> 0,018	<u>0,03</u> 0,001	<u>0,11</u> 0,005	<u>0,10</u> 0,002	<u>0,12</u> 0,001	<u>0,18</u> 0,004	<u>0,03</u> 0,001
	Нр 35-45	7,45	<u>0,050</u> 0,045	<u>0,34</u> 0,020	<u>0,06</u> 0,002	<u>0,28</u> 0,013	<u>0,06</u> 0,001	<u>0,08</u> 0,001	<u>0,51</u> 0,012	<u>0,03</u> 0,001
	Рк 110-120	8,20	<u>0,424</u> 0,395	<u>0,59</u> 0,036	<u>0,28</u> 0,010	<u>5,15</u> 0,247	<u>0,36</u> 0,007	<u>0,54</u> 0,006	<u>5,10</u> 0,117	<u>0,02</u> 0,001
КУ-3-4	Hd1 10-20	7,92	<u>0,041</u> 0,017	<u>0,43</u> 0,026	<u>0,08</u> 0,003	<u>0,05</u> 0,002	<u>0,30</u> 0,006	<u>0,20</u> 0,002	<u>0,03</u> 0,001	<u>0,03</u> 0,001
	Hd1 35-45	7,90	<u>0,039</u> 0,011	<u>0,43</u> 0,026	<u>0,10</u> 0,004	<u>0,01</u> 0,000	<u>0,22</u> 0,004	<u>0,26</u> 0,003	<u>0,03</u> 0,001	<u>0,03</u> 0,001
	[Н] 60-70	7,80	<u>0,039</u> 0,011	<u>0,34</u> 0,020	<u>0,22</u> 0,008	<u>0,03</u> 0,001	<u>0,34</u> 0,007	<u>0,20</u> 0,002	<u>0,04</u> 0,001	<u>0,01</u> 0,000
	[Н] 90-100	7,50	<u>0,049</u> 0,023	<u>0,28</u> 0,017	<u>0,47</u> 0,016	<u>0,07</u> 0,003	<u>0,32</u> 0,006	<u>0,40</u> 0,005	<u>0,09</u> 0,002	<u>0,01</u> 0,000
	Нр(gl) 140-150	7,92	<u>0,041</u> 0,022	<u>0,48</u> 0,029	<u>0,06</u> 0,002	<u>0,01</u> 0,000	<u>0,24</u> 0,005	<u>0,22</u> 0,003	<u>0,08</u> 0,002	<u>0,01</u> 0,000

Луговато- і лугово-чорноземні ґрунти надзаплавних терас (КУ-3-4) як за сумою, так і хімізмом водорозчинних солей практично не відрізняються від чорноземів території досліджень. Водночас чорноземно- і алювіально-лучні та локально сформовані серед них лучно-болотні і болотні ґрунти заплави р. В. Куяльник і Кл, де рівень підґрунтових вод на глибині до 1-2 м, різною мірою засолені, у посушливі періоди інколи до рівня солончака. Однак після сніготанення та рясних дощів весною-на початку літа сума солей тут знижується до рівня незасоленості (0,06-0,07%), що й зафіксовано після рясних дощів в кінці травня 2015 р. на станції досліджень КУ-1-4.

Заслужують на увагу результати вивчення гумусності ґрунтів обстеженої території. Як бачимо із наведених у табл. 5 даних, краще гумусованими є чорноземи звичайні і чорноземи звичайні перехідні до південних у північній частині району досліджень порівняно із чорноземами південними, а також чорноземні, луговато- і лучно-чорноземні ґрунти в умовах цілини і перелогу (КУ-1-3, -3-4) та на полях під багаторічними травами (КУ-2-2, -3-1, -3-2). Вміст гумусу у верхніх горизонтах цих ґрунтів пересічно більше 3%, тобто за ступенем гумусованості вони класифікуються як малогумусні.

У чорноземах південних на лесових породах в умовах систематичного обробітку та вирощування зернових і просапних культур (КУ-1-1, -2-1) вміст гумусу у верхніх горизонтах знижується до 2,5-2,9% – до класифікаційного рівня слабогумусності. У підорних горизонтах вміст гумусу тут на рівні 2,3-2,6%. Нижче ж по профілю вміст його різко знижується до 1,6-1,7% у гумусово-перехідному горизонті Н<sub>p</sub> на глибині 40-60 см і до значень менше 1% у нижній частині профілю. В еродованих різновидах чорноземів південних і чорноземів звичайних перехідних до південних на лесових чи лесоподібних породах в умовах ріллі (КУ-1-2, -3-2) зменшується як потужність гумусового горизонту Н+Н<sub>p</sub>, так і вміст гумусу по профілю.

Співставлення наведених у табл. 5 результатів вивчення вмісту гумусу по профілю чорнозему ключової станції КУ-3-1 у 2015 році із відповідними даними 100-150-річної давнини [15], схарактеризованими вище, свідчить про зменшення гумусності цього ґрунту за століття-півтора орієнтовно на 40-45%. Очевидна масштабна дегуміфікація чорноземів обстеженої території в умовах інтенсивного землеробського використання. В цьому, ймовірно, одна із основних причин погіршення агрофізичного стану чорноземів, що відмічалось вище.

Результати визначення інших показників фізико-хімічної характеристики ґрунтів обстеженої території (рН, обмінно-вбирної здатності, карбонатності), наведені у табл. 5, загалом типові для Північно-Західного Причорномор'я [4,13,18].

Звернемо лише увагу на карбонатність з поверхні еродованих чорноземів (КУ-1-2, -1-3, -2-2) і лучнувато-чорноземних делювіально-наносних ґрунтів підніж спадистих схилів (КУ-3-4) та дещо підвищені тут значення рН<sub>водн.</sub> (звичай 8,2-8,5).

Узагальнюючи результати аналітичного вивчення ґрунтів території лівобережжя Кл та Куяльницько-Хаджибейського міжлимання, наголосимо на суттєвому погіршенні показників їхнього гумусового і агрофізичного стану в останні десятиліття. Перш за все, це наслідок розвитку процесів дегуміфікації ґрунтів, їх знеструктурення і ущільнення, зниження вологоємності, водопроникності і фільтраційної здатності. В результаті суттєво знизилась значимість ґрунтів і ГРП загалом у формуванні гідрологічного режиму території басейну Кл, в чому, ймовірно, також одна із причин катастрофічного усихання лиману в останні десятиліття.

Таблиця 5

## Гумусність, фізико-хімічні властивості та карбонатність ґрунтів

Ключова станція	Горизонт, глибина (см)	рН води	Гумус, %	Увібрані катіони									СаСО <sub>3</sub> , %	
				ммоль/100 г					% від суми					
				Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Сума	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
КУ-1-1	Нор. 0-20	6,43	2,92	13,20	8,40	0,23	0,39	22,22	59,40	37,80	1,04	1,75	-	
	Нп/ор. 30-40	7,38	2,55	15,18	13,62	0,16	0,17	29,13	52,11	46,76	0,55	0,58	-	
	Нр 52-62	7,70	1,65	15,74	8,66	0,25	0,16	24,81	63,44	34,90	1,00	0,64	0,00	
	РН 70-80	7,74	1,16	13,60	10,40	0,24	0,14	24,38	55,78	42,66	0,98	0,57	0,00	
	Рнк 100-110	8,48	0,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,72
	Рк 125-135	8,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,40
	Рк 140-150	8,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,79
КУ-1-2	Нор. 0-26	8,31	2,34	15,69	7,50	0,17	0,20	23,56	66,60	32,83	0,72	0,85	2,09	
	Нр 28-38	8,50	1,16	13,30	6,50	0,15	0,04	19,99	66,53	32,52	0,75	0,20	8,38	
	РН 50-60	8,45	0,96	12,32	3,48	0,05	0,03	15,88	77,58	21,91	0,31	0,18	15,08	
	Р 90-100	8,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,47	
	Д 140-150	8,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
КУ-1-3	Н 10-20	8,19	3,35	24,96	7,84	0,06	0,22	33,08	75,45	23,70	0,18	0,66	4,20	
	Нр 30-40	8,30	2,02	20,44	10,56	0,07	0,13	31,20	65,51	33,85	0,22	0,42	11,72	
	Ph 52-62	8,40	-	18,38	10,21	0,04	0,14	28,77	63,88	35,48	0,14	0,48	13,40	
	Р 90-100	8,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,25	
КУ-1-4	Haldgl 3-13	8,40	2,66	27,70	23,69	0,13	0,40	51,92	53,35	45,63	0,25	0,77	7,95	
	PHGl 25-35	8,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,06	
КУ-2-1	Нор. 0-22	7,45	2,55	17,20	8,40	0,05	0,28	25,93	66,33	32,39	0,19	1,08	-	
	Нп/ор. 30-40	7,33	2,28	19,60	6,20	0,06	0,11	25,97	75,47	23,87	0,23	0,42	-	
	Нр 40-50	8,28	1,70	18,33	7,46	0,05	0,10	25,94	70,66	28,76	0,19	0,38	5,45	
	РН 65-75	8,40	0,69	14,40	8,00	0,03	0,08	22,51	63,97	35,54	0,13	0,36	14,25	
	Р(н)к 95-105	8,50	0,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,58
	Р(к) 140-150	8,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,16

Продовження таблиці 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
КУ-2-2	Нор. 0-22	8,21	3,03	21,57	8,63	0,01	0,22	30,43	70,88	28,36	0,05	0,72	4,20	
	Нп/оп. 25-35	8,30	2,76	21,06	7,94	0,15	0,15	29,30	71,88	27,10	0,51	0,51	5,02	
	PH 40- 50	8,40	1,59	20,20	6,19	0,10	0,09	26,59	75,96	23,28	0,41	0,34	12,16	
	Ph 57-67	8,55	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,52
	Рк 90- 100	8,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,93
КУ-3-1	Нор. 0-25	8,25	3,08	20,58	6,62	0,13	0,22	27,55	74,70	24,03	0,47	0,80	-	
	Нп/оп. 38-48	8,25	2,44	18,26	7,14	0,20	0,14	25,74	70,94	27,74	0,78	0,54	-	
	Нр 62- 72	8,35	1,43	17,71	8,08	0,24	0,12	26,15	67,72	30,90	0,92	0,46	0,0	
	Ph 80-90	8,45	0,80	15,16	8,84	0,25	0,09	24,34	62,28	36,32	1,03	0,36	14,68	
	Рк 140- 150	8,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,00
КУ-3-2	Нор. 0-21	7,93	2,92	17,20	9,20	0,42	0,09	26,91	63,92	34,18	1,56	0,33	-	
	Нп/оп. 22-32	8,49	2,12	14,22	10,38	1,07	0,02	25,69	55,35	40,40	4,16	0,08	-	
	Нр 35- 45	8,67	1,70	12,80	10,80	2,09	0,02	25,71	49,78	42,00	8,13	0,08	0,00	
	Нр 50- 60	8,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40
	Phк 70- 80	8,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Р(к) 110-120	8,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,35
КУ-3-4	Hdl 10- 20	8,20	3,13	19,95	7,91	0,21	0,15	28,22	70,69	28,03	0,74	0,53	3,36	
	Hdl 35- 45	8,20	2,34	19,18	6,62	0,21	73	26,13	73,40	25,33	0,80	0,46	6,29	
	[H] 60- 70	8,05	2,18	18,16	10,43	0,16	0,15	28,90	62,84	36,08	0,55	0,52	0,40	
	[H] 90- 100	7,70	1,86	16,04	10,56	0,25	0,15	27,00	59,40	39,11	0,93	0,56	0,84	
	Нр(gl) 140-150	8,40	0,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,70

Базуючись на результатах проведених досліджень, *стратегія природоохоронних заходів* щодо поліпшення агроекологічного стану ґрунтів і земель басейну Кл та ГРП загалом, збільшення стоку в лиман з узбережних вододільно-схилкових територій в нинішніх умовах посиленого антропогенного пресу і глобального потепління клімату повинна включати:

- зменшення ступеня розораності вододільних і особливо приводільно-схилкових територій та збільшення покритості трав'яною і деревно-чагарниковою рослинністю. Це сприятиме зниженню ксероморфності ґрунтів і земель прибережно-берегових територій, оскільки під природною (особливо деревною) рослинністю в ґрунтах зростають запаси вологи. Крім цього, збільшення у структурі лісонасаджень таких порід як акація, гледичія та інших з потужною кореневою системою сприятиме призупиненню процесів ерозії ґрунтів та зсувоутворення на схилах;

- впровадження безполіцевої різноглибинної оранки та періодичне розуцільнення верхніх горизонтів ґрунтів, що сприятиме збереженню мульчі на поверхні, накопиченню і збереженню вологи в ґрунті та збільшенню надходження її на підґрунтовий стік;

- збільшення у структурі сівозмін частки багаторічних трав до 25-30(35)%, а також культур суцільної сівби. Доцільно збільшити площу під сорго – культурою посухостійкою, яка покращує агрофізичний стан ґрунту. Ефективним є використання як органічних добрив післяжнивних рослинних решток і соломи зернових культур;

- вкрай актуальним для басейну Кл залишається збереження наявних і відновлення знищених лісонасаджень на берегах лиману і р. В. Куяльник. Найбільш круті і обривисті ділянки узбереж, глибоко розчленовані ярами, балками і ускладнені зсувами, необхідно повністю відвести під ґрунтозахисні та берего- і водоохоронні лісонасадження.

## ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що природно-екологічне середовище району досліджень зазнало і зазнає нині посиленого антропогенного впливу внаслідок високого ступеня розораності території, випасання худоби на узбережно-берегових схилах до лиману і впадаючих у нього річок, вирубки лісонасаджень та частих пожеж у літньо-осінні місяці, а також видобутку піску по руслу і в заплаві р. В. Куяльник.

2. Результати вивчення ґрунтів обстеженої території засвідчили суттєве погіршення показників їхнього гумусового і агрофізичного стану в умовах посилення антропогенного пресу, глобального потепління клімату в останні десятиліття та прояву ерозійних процесів. Це є наслідком інтенсифікації процесів дегуміфікації ґрунтів та їхнього знеструктурення і ущільнення, зменшення вологості та погіршення водопроникності і фільтраційної здатності. В результаті суттєво знизилась значимість ґрунтів і ГРП загалом у формуванні гідрологічного режиму території басейну Кл.

3. Запропоновано стратегію заходів щодо поліпшення природоохоронно-екологічного стану ґрунтів і земель басейну Кл та ГРП загалом, підвищення їхньої значимості у збільшенні стоку з вододільно-схилових територій. Доцільно зменшити ступінь розораності вододільних і особливо привододільно-схилових територій та збільшити їхню покритість трав'яною і деревно-чагарниковою рослинністю. Пріоритетними мають стати безполицева різноглибинна оранка та розущільнення верхніх горизонтів чорноземних ґрунтів. У структурі сівозмін доцільно збільшити площу під культурами суцільної сівби та сорго, а також довести частку багаторічних трав до 25-35%.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Биланчин Я. М.* Современное состояние почв и почвенного покрова побережья Куяльницкого лимана, территорий Куяльницко-Хаджибейской пересыпи и межлиманья [Текст] / Я. М. Биланчин, А. А. Буяновский, П. И. Жанталай, Н. И. Тортик и др. // Мат-ли Всеукр. наук.-практ. конф. «Природно-ресурсный потенциал Куяльницкого та Хаджибейського лиманів, території міжлимання: сучасний стан, перспективи розвитку». – Одеса: ТЕС, 2015. – С. 16-18.
2. *Белозоров С. Т.* До питання про районування долини Великого Куяльника [Текст] / С. Т. Белозоров // Труды Одес. держ. ун-ту. Біологія. – 1934. – Т. I. – Розд. XVI. – С. 1-11.
3. *Буяновський А. О.* Природні умови і сучасний стан ґрунтів басейну Куяльницького лиману [Текст] / А. О. Буяновський, Я. М. Биланчин, П. І. Жанталай, М. Й. Тортик, М. В. Адобовська, Г. М. Кірюшкіна, Г.М. Шихалєєва // Фізична географія та геоморфологія. – 2015. – Вип. 4 (80), ч. I. – С. 96-102.
4. *Гоголев И. Н.* Использование земельных ресурсов [Текст] / И. Н. Гоголев, Я. М. Биланчин // Лиманно-устьевые комплексы Причерноморья: географические основы хозяйственного освоения / Под ред. Г. И. Швевса. – Л.: Наука, 1988. – С. 87-94.
5. Ґрунти Одеської області. Карта масштабу 1: 200000 [Карті]. – Київ, 1967. – 6 аркушів.
6. *Джеррард А. Дж.* Почвы и формы рельефа: Пер. с англ. [Текст] / А. Дж. Джеррард. – Л.: Недра, 1984. – 208 с.
7. ДСТУ 4362:2004. Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів [Текст]. – К.: Держстандарт України, 2004. – 19 с.
8. *Корсунов В. М.* Педосфера Земли [Текст] / В. М. Корсунов, Е. Н. Красеха. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2010. – 472 с.
9. *Кудеяров В. Н.* Глобальные изменения климата и почвенный покров [Текст] / В. Н. Кудеяров, В. А. Демкин, Д. А. Гиличинский, С. В. Горячкин, В. А. Рожков // Почвоведение. – 2009. – № 9. – С. 1027-1042.
10. Лесоводство в окрестностях Одессы [Електронний ресурс]. – Назва з екрану. – Режим доступу: [http://library.ukr.ua/elib/shmidt/zemorud\\_8\\_1.html](http://library.ukr.ua/elib/shmidt/zemorud_8_1.html).
11. *Медведев В. В.* Плотность сложения почв (генетические, экологические и агрономические аспекты) [Текст] / В. В. Медведев, Т. Е. Лындина, Т. Н. Лактионова. – Харьков: 13 типография, 2004. – 244 с.
12. *Медведев В. В.* Физическая деградация черноземов. Диагностика. Причины. Следствия. Предупреждение [Текст] / В. В. Медведев. – Харьков: Городская типография, 2013. – 324 с.
13. *Мороз Г. Б.* Ґрунти середньо-сухостепового педокоотону Північно-Західного Причорномор'я: монографія [Текст] / Г. Б. Мороз, В. І. Михайлюк. – Львів: ЗУКЦ, 2011. – 184 с.
14. *Палимпсестов И. У.* О климате и почве юга России [Текст] / И. У. Палимпсестов // Сборник статей о сельском хозяйстве юга России с 1830 по 1868 годы. – Одесса: Типография Францова, 1868. – Раздел I. – С. 1-35.
15. *Петрунь Ф. Е.* Физико-географические особенности (зональные черты природы) приморья Одесской области [Текст] / Ф. Е. Петрунь // Труды Одес. гос. ун-та им. Мечникова. Сборник геолого-географического фак-та. – 1954. – Т. 2. – С. 287-305.
16. *Полупан М. І.* Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України: Навч. посібник [Текст] / М. І. Полупан, В. Б. Соловей, В. І. Кисіль, В. А. Величко. – К.: Колообіг, 2005. – 304 с.: іл.
17. Почвы Украины и повышение их плодородия. Т.2 [Текст] / Под ред. Б. С. Носко и др. – К.: Урожай, 1988. – 176 с.
18. Чорноземи ССРСР. Україна [Текст] / Под ред. В. М. Фридланда и др. – М.: Колос, 1981. – 256 с.
19. *Швевс Г.* Проблеми збереження природних ресурсів Куяльницького лиману [Текст] / Г. Швевс, С. Слісєєва, С. Антонова // Україна та глобальні процеси: географічний вимір. – Київ – Луцьк, 2000. – Том 3. – С. 60-62.

20. Эннан А. А. Причины и последствия деградации Куяльницкого лимана (Северо-Западное Причерноморье, Украина) [Текст] / А. А. Эннан, И. И. Шихалеев, Г. Н. Шихалеева, В. В. Адобовский, А. Н. Кирюшкина // Вісник Одеського національного університету. Серія: Хімія. – 2014. – Т. 19. – Вип. 3(51) – С. 60-69.
21. Эннан А. А.-А. Экологическое состояние Куяльницкого лимана [Текст] / А. А.-А. Эннан, Г. Н. Шихалеева, А. Н. Кирюшкина // Мат-ли Всеукр. наук.-практ. конф. «Природно-ресурсний потенціал Куяльницького та Хаджибейського лиманів, території міжліманія: сучасний стан, перспективи розвитку». – Одеса: ТЕС, 2015. – С. 142-144.

## REFERENCES

1. Bilanchin, Ya. M., Buianovskii, A. A., Zhantalai, P. I., Tortik, N. I., Shikhaleeva, G. N., Adobovskaya, M. V., Goshurenko, L. M., Kiryushkina, A. N., Kuzmina, I. S., Zadorozhnyi, I. V., Reshetov, V. V. (2015), Sovremennoe sostoianie pochv i pochvennogo pokrova poberezhiiia Kuialnitskogo limana, territorii Kuialnitsko-Khadzhibeiskoi peresyp i mezhlimaniia [Soils and soil cover modern condition in the coastal area of Kuialnitskii liman, territories of Kuialnik and Khadzhibei barrier spit and areas between limans], *Proceedings of all-Ukrainian research and practice conference Kuialnitskii, Khadzhibeiskii and the territories between limans natural potential: modern condition and development perspectives [Materialy Vseukrainskoi naukovopractychnoi konferentsii pryrodno-resursnyi potentsial Kuialnitskogo ta Khadzhibeiskogo limaniv, teritorii mezhlimaniia: suchasnyi stan, perspektyvy rozvytku]*, TES, Odesa, pp. 16-18.
2. Bielozorov, S. T. (1934), Do pytannia pro raionuvannia dolyny Velykogo Kuialnyka [To the question about Velykyi Kuialnyk valley zoning], *Proceedings of Odesa State University, Biology [Trudy Odeskogo derzhavnogo universytetu, biologii]*, v. I, section XVI, pp. 1-11.
3. Buyanovskyi, A. O., Bilanchyn, Ya. M., Zhantalay, P. I., Tertyk, M. Yo., Adobovska, M. V., Kiriushkina, H. M., Shykhalyeyeva, G. N. (2015), Pryrodni umovy i suchasnyi stan gruntiv baseinu Kuialnitskogo lymanu [Environmental and modern condition of the soils of Kuialnyk liman basin], *General Geography and Geomorphology [Fizychna geografiia ta geomorfologii]*, issue 4 (80), part I, pp. 96-102.
4. Gogolev, I. N., Bilanchin, Ya. M. (1988), «Ispolzovanie zemelnykh resursov», [«Soil resources usage»], *Limano-ustevye komplekxy Prichernomor'ya: geograficheskie osnovy khozyaystvennogo osvoeniya, pod red. Shvebs, H. I. [Liman and estuarial complexes of Black Sea Coast: geographical bases of economic development, Shvebs, H. I. (Ed.)]*, L.: Nauka, pp. 87-94.
5. Grunty Odeskoi oblasti, karta, masshtab 1: 200000, (1967) [Odesa county soils, map, scale 1: 200000, (1967)], Kyiv, 6 p.
6. Dzherrard, A. J. (1984), *Pochvy i formy reliefa: perevod s angliiskogo [Soils and landscape forms: translated from English]*, L.: Nedra, 208 p.
7. DSTU 4362:2004. Yakist grunt. Pokaznyky rodiuchosti gruntiv [State standards of Ukraine 4362:2004, soil quality. Indicators of soils' fertility], (2004), K.: Derzhstandart Ukrainy, 19 p.
8. Korsunov, V. M., Krasekha, E. N. (2010), *Pedosfera zemli [Earth's pedosphere]*, Ulan-Ude: BNTS SO RAN, 472 p.
9. Kudciarov, V. N., Demkin, V. A., Gilichinskii, D. A., Goriachkin, S. V., Rozhkov, V. A. Globalnie izmeneniia klimata i pochvennii pokrov (2009), [Global climate changes and soil cover], *Soil Science [Pochvovedenie]*, № 9, pp. 1027-1042.
10. Forestry in Odessa area (electronic resource) [Lesovodstvo v okrestnostiakh Odessi], [http://library.ukr.ua/elib/shmidt/zemorud\\_8\\_1.html](http://library.ukr.ua/elib/shmidt/zemorud_8_1.html)
11. Medvedev, V. V., Lyndina, T. E., Laktionova, T. N. (2004), Plotnost slozheniia pochv (geneticheskie, ekologicheskie i agronomicheskie aspekty) [Soil bulk density (genetic, ecological and agronomical aspects)], *Kharkov: 13 tipografiia*, p. 244.
12. Medvedev, V. V. (2013), Fizicheskaia degradaziia chernozemov. Diagnostika. Prichiny. Sledstviia. Preduprezhdenie [Chernozem physical degradation. Diagnosing. Causes. Consequences. Prevention], *Kharkov: Gorodskaiia tipografiia*, p. 324.
13. Moroz, G. B., Mikhailiuk, V. I. (2011), *Grunty serednio-sukhostepovogo pedoekotonu Pivnichno-Zakhidnogo Prychornomoriia: monografiia [Medium – dry steppe pedoecoton soils of the Northwestern Prichernomorie: monograph]*, Lviv: ZUKTS, p. 184.
14. Palimpsestov, I. U. (1868), O kimate i pochve yuga Rossii [About climate and soil of the South of Russia], *Collection of papers about agriculture in the South of Russia from 1830 till 1868 [Sbornik statei o selskom khoziaistve yuga Rossii s 1830 po 1868 godi]*, Odessa: Tipografiia Frantsova, part I, pp. 1-35.
15. Petrun, F. E. (1954), Fiziko-geograficheskie osobennosti (zonalnye cherty prirody) primoriia Odeskoi oblasti [Physiographic features (areal features of the environment) of Odessa county coastal area], *Proceedings of Odessa Mechnikov State University. Collection of papers of the Faculty of Geology and Geography [Trudy Odes. gos. universiteta im. Mechnikova. Sbornik geologo-geograficheskogo faculteta]*, v. 2, pp. 287-305.

16. Polupan, M.I., Solovei, V.B., Kysil, V.I., Velychko, V.A. (2005), *Vyznachnyk ekologo-genetychnogo statusu ta rodiuchosti gruntiv Ukrainy: Navch. posibnyk [Determining factor of ecological genetic condition and fertility of Ukrainian soils: Student's manual]*, K.: Koloobig, 304 p. with illustrations.
17. Nosko, B. S., et al., (Eds.) (1988), *Pochvy Ukrainy i povysheniie ikh plodorodit. Tom 2 [Soils of Ukraine and enhancement of their fertility. Vol. 2]*, K.: Urozhai, p 176.
18. Fridland, V. M. et al., (Eds.) (1981), *Chernozemy SSSR. Ukraina [Chernozemy USSR. Ukraine]*, M.: Kolos, 256 p.
19. Shvebs, H., Eliseeva, Ye., Antonova, S. (2000), Problemy zberezhennia pryrodnykh resursiv Kuialnitskogo lymanu [Problems of preservation of natural resources of Kuialnitskii liman], *Ukraine and global processes: geographic scale [Ukraina ta globalni protsessy: geografichniy vymir]*, Kyiv, Lutsk, v. 3, pp. 60-62.
20. Ennan, A. A., Shikhaleev, I. I., Shikhaleeva, G. N., Adobovskii, V. V., Kiriushkina, A. N. (2014), Prichyny i posledstviia degradatsii Kuialnitskogo limana (Severo-Zapadne Prichernomoriie) [Causes and consequences of Kuialnitskii liman degradation (Northwestern Prichernomoriie, Ukraine)], *Herald of Odessa National University [Visnyk Odeskogo natsionalnogo universytetu]*, series: Chemistry, v. 19, issue 3 (51), pp. 60-69.
21. Ennan, A. A.-A., Shikhaleeva, G. N., Kiriushkina, A. N. (2015), Ekologicheskoe sostoianniie Kuialnitskogo limana [Ecological condition of Kuialnitskii liman], *Proceedings of all-Ukrainian research and practice conference Kuialnitskii, Khadzhibeiskii and the territories between limans natural potential: modern condition and development perspectives [Materialy Vseukrainskoi naukovopractychnoi konferentsii pryrodno-resursnyi potentsial Kuialnitskogo ta Khadzhibeiskogo limaniv, teritorii mezhlmannia: suchasnyi stan, perspektyvy rozvytku]*, Odesa: TES, pp. 142-144.

Надійшла 3.06.2016

**Я. М. Биланчин**<sup>1,2</sup>  
**А. А. Буяновский**<sup>1,2</sup>  
**Н. И. Тортик**<sup>1,2</sup>  
**П. И. Жанталай**<sup>1,2</sup>  
**М. В. Адобовская**<sup>1,2</sup>  
**А. Н. Кирюшкина**<sup>2</sup>  
**Г. Н. Шихалева**<sup>2</sup>

<sup>1</sup> кафедра почвоведения и географии почв,  
Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова,  
ул. Дворянская, 2, г. Одесса, 65082, Украина  
grunt.onu@mail.ru

<sup>2</sup> Физико-химический институт защиты окружающей среды и человека МОН  
Украины и НАН Украины, ул. Преображенская, 3, г. Одесса, 65082, Украина  
formute@ukr.net

## ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В ПРОБЛЕМЕ УСЫХАНИЯ КУЯЛЬНИЦКОГО ЛИМАНА

### Резюме

Охарактеризовано природно-хозяйственные условия и почвенно-растительный покров территории левобережья Куяльницкого лимана и Куяльницко-Хаджибейского межлиманья – современные и 200-100 лет назад, вероятные причины нынешнего катастрофического усыхания лимана. Наведены результаты обследования состояния почв, почвенного покрова и земель территории исследования, изучения показателей генетико-производственной характеристики и агроэкологического состояния почв, проявления процессов их деградации, оценки роли почвенно-растительного компонента в формировании гидрологического режима территории.

**Ключевые слова:** Куяльницкий лиман, усыхание, почвенно-растительный покров, почвенно-гидрологический режим территории бассейна.

**Ya.M. Bilanchyn**<sup>1,2</sup>

**A.O. Buyanovskyi**<sup>1,2</sup>

**M.Yo. Tortyk**<sup>1,2</sup>

**P.I. Zhantalay**<sup>1,2</sup>

**M.V. Adobovska**<sup>1,2</sup>

**H.M. Kiriushkina**<sup>2</sup>

**G.M. Shykhalyeyeva**<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Soil Science and Soil Geography,  
Odessa I. I. Mechnikov National University,  
Dvorianskaya St., 2, Odesa, 65082, Ukraine  
grunt.onu@mail.ru

<sup>2</sup> Physical-Chemical Institute for Environment and Human Protection  
Preobrazhenskaya St., 3, 65082, Odessa, Ukraine,  
fornute@ukr.net

## THE SOIL AND VEGETATIVE COMPONENT OF THE NATURAL ENVIRONMENT IN THE PROBLEM OF THE KUIALNYK LIMAN DESICCATION

### Abstract

**Purpose.** The aim of the article assessment of the agroecological status and hydrological role of soils as well as the soils and vegetation cover (SVC) of the left bank of the Kuialnyk liman (KI) and the Kuialnyk-Khadzhybei inter-liman lands.

**Data & Methods.** In the article used sources which contained characteristics of the natural and economic conditions of the KI basin, as well as its SVC and hydrology, starting from the second half of the XIX century. Also used materials of the 2015 field research on contemporary soil formation processes, as well as on the chemical composition and properties of the soils of the focus area. The methodological solidity of the latter research is ensured by the field expeditions and laboratory analysis.

**Results.** The article confirms that the natural and ecological environment of the KI basin was affected and continues to be affected by the strong anthropogenic influence which resides in the high degree of the territory under cultivation (up to 75%), cattle pasturing on the slopes of liman and nearby rivers, deforestation, and frequent forest fires in the summer and autumn months. Under the conditions of anthropogenic pressure, global warming, and erosion, the last decades have witnessed intensification of the processes of dehumification, structural destruction, and compaction of soils, which lose their moisture capacity and water permeability; this results in the declining role of the SVC in the formation of the hydrological regime of the territory. To improve the environmental and ecological conditions of soils, lands, and the SVC of the KI basin, as well as to increase their role in the formation of the hydrological regime of the territory, it is required to decrease the degree of the cultivated watershed lands with particular attention given to the near-watershed slopes, increase the density of the vegetation, shrub, and wood cover, and – finally – perform periodical thinning of the black soils under cultivation. In the structure of crop rotation it is appropriate to increase the area under the broadcast seeded crops and sorghum, as well as to increase the share of the perennial herbs to 25-35%.

**Keywords:** Kuialnyk liman, desiccation, soil and vegetative cover, soil and hydrological regime of the littoral territory.

УДК 631.44

**Г. С. Іванюк**, канд. геогр. наук, доцент  
кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,  
Львівський національний університет імені Івана Франка,  
вул. Дорошенка, 41, м. Львів, 79000, Україна  
ivanyukhs@gmail.com

## **СВІТОВА РЕФЕРАТИВНА БАЗА ҐРУНТОВИХ РЕСУРСІВ (*WRB*): ВІД СТВОРЕННЯ ДО СЬОГОДЕННЯ**

Проаналізована історія створення Світової реферативної бази ґрунтових ресурсів (*WRB*). Зроблено акцент на основних положеннях *WRB*. Проведено порівняльну оцінку трьох видань Реферативної бази: 1998, 2006, 2014 років. Оцінено зміни, які відбулися у характеристиці діагностичних горизонтів, властивостей і матеріалів, реферативних груп ґрунтів, одиниць нижчого рівня. Наголошено на значенні *WRB* для класифікації, кореляції назв ґрунтів, створення легенд ґрунтових карт.

**Ключові слова:** Світова реферативна база ґрунтових ресурсів (*WRB*), реферативна група ґрунтів, кваліфікатор, діагностичні горизонти, властивості і матеріали, класифікація, кореляція.

### **ВСТУП**

Ґрунтознавство є наукою, яка не має розробленої міжнародної систематики ґрунтів. Міжнародна співпраця, порозуміння між ґрунтознавцями неможливі без наявності зрозумілої для всіх мови спілкування. Такою «мовою» щодо класифікації ґрунтів визнано *WRB* – Світову реферативну базу ґрунтових ресурсів, яка є основою глобального рівня генералізації знань у ґрунтознавстві. Розробники системи *WRB* називали її великою «парасолькою», під якою національні класифікації можуть спілкуватися між собою, вирішуючи основні питання взаєморозуміння. Ця система ґрунтується на Легенді карти ґрунтів світу (ФАО-ЮНЕСКО) [3-5].

Як справедливо зауважила М. А. Глазовська (1966 р.): «Класифікаційна проблема в ґрунтознавстві – це одночасно найстаріша і наймолодша проблема». Будь-яка класифікація тимчасова, вона відображає сучасний рівень знань. З розвитком знань відбувається уточнення і зміна класифікацій. Винятком не є і Світова реферативна база ґрунтових ресурсів. За останні 16 років вийшло вже три змінених і доповнених видання цієї класифікаційної системи. Перший офіційний текст *WRB* представили у 1998 р. [6], другий варіант – у 2006 р. [7], у 2014 р. побачила світ третя версія *WRB* [8].

В Україні найбільш відоме друге видання *WRB*, оскільки саме воно було перекладене українською мовою [2]. Зроблено кілька спроб провести кореляцію назв ґрунтів України з системою *WRB* (В. В. Медведєв, 2003 р.; С. М. Польчина, 2005 р.; Г. С. Іванюк, 2013 р.). Проте, вважаємо, що ґрунтознавці України

недостатньо обізнані з міжнародними напрацюваннями в царині класифікації ґрунтів, відсутня характеристика останньої редакції Світової реферативної бази ґрунтових ресурсів. Метою статті є висвітлення основних положень нової версії *WRB*, а також порівняльний аналіз змін, яких зазнала система з часу її створення і до найновішого видання

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Застосовано порівняльний аналіз трьох видань *WRB* (1998, 2006, 2014 років).

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У 1980 р. Міжнародне товариство ґрунтознавства (*ISSS*), а у 2002 р. і Міжнародний союз ґрунтознавчих наук (*IUSS*) утворили Робочу групу «Міжнародна реферативна база класифікації ґрунтів» (*IRB*) з метою полегшення обміну інформацією та досвідом, забезпечення розвитку спільної наукової мови, посилення ролі ґрунтознавства та збільшення його зв'язку з іншими дисциплінами. У 1992 р. *IRB* перейменували у Світову реферативну базу ґрунтових ресурсів (*WRB*); вирішили, що переглянута Легенда карти ґрунтів ФАО-ЮНЕСКО буде основою подальшого розвитку *WRB* і в майбутньому необхідно прагнути до їхнього об'єднання.

*WRB* має дворівневу неієрархічну систему побудови. На першому рівні виділяють *реферативні (головні) групи ґрунтів (PГГ)*. Межі груп чіткі, формальні. На другому рівні уточнюють назву ґрунту, додаючи до неї так звані *кваліфікатори*, для більшої конкретизації використовують *специфікатори*.

Диференціація класів *WRB* ґрунтується на таких принципах:

– на вищому категорійному рівні класи диференційовані переважно відповідно до первинного процесу ґрунтоутворення, завдяки якому утворилися характерні риси ґрунту, крім випадків, коли важливе значення мають особливі материнські матеріали;

– на другому рівні одиниці ґрунтів розділені відповідно до будь-якого вторинного процесу ґрунтоутворення, який значно вплинув на первинні особливості ґрунту. В деяких випадках можуть бути прийняті до уваги характеристики ґрунту, які мають суттєвий вплив на його використання.

Створюючи Світову реферативну базу, її розробники за основу взяли групи ґрунтів з Легенди карти ФАО-ЮНЕСКО, до них додали 3 нових групи: *Cryosols*, *Durisols*, *Umbrisols*; *Greyzems* з'єднали з *Phaeozems*; *Podzoluvisols* замінили на *Albeluvisols*. Назва «*Podzoluvisols*» означає, що в цих ґрунтах наявний одночасно процес опідзолення (формування Е горизонту, що призводить до формування *Podzols*) і приповерхнева акумуляція мулу, що є ознакою *Luvisols*. Насправді, домінуючим процесом у цих ґрунтах є переміщення мулу та *Fe/Mn*. Тому, вважається, що назва «*Albeluvisols*» є повнішою, підкреслює

наявність язиковатості альбелювік, білястого елювіального горизонту – альбік, горизонту, збагаченого мулом – аржік.

У першій версії *WRB* виділили 30 реферативних груп ґрунтів. У другому виданні кількість реферативних груп ґрунтів збільшена до 32, оскільки з'явилося дві нових групи: *Technosols* (ґрунти з деякою кількістю артефактів, які утворюють геомембрани, або технічні породи) та *Stagnosols* (поєднують колишні *Epistagnic* підодиночки багатьох інших РГГ).

В останньому виданні Реферативної бази [8] основна зміна в реферативних групах ґрунтів – це заміна *Albeluvisols* на *Retisols* (ширше визначення, яке включає колишні *Albeluvisols*). *Retisols* мають ілювіальний, збагачений мулом горизонт, у який проникає світлий груботекстурний матеріал, формуючи сітчастий візерунок. Цей відбілений матеріал характеризується частковим видаленням мулу і вільних оксидів феруму. Він також може проникати по тріщинах з верхнього горизонту в ілювіальний, утворюючи затіки. Деяко уточнені визначення деяких інших реферативних груп ґрунтів.

Із Легенди карти ґрунтів ФАО/ЮНЕСКО у *WRB* перейшов ключ до реферативних груп ґрунтів. Його задумали для того, щоб наскільки це можливо правильно діагностувати ґрунт. У кожному наступному виданні змінювався алгоритм ключа, тобто деякі реферативні групи ґрунтів змінювали своє розташування. У раціоналізованому ключі *WRB* (2006 р.) усі РГГ об'єднані в 10 блоків на основі домінуючих ідентифікаторів, тобто чинників ґрунтоутворення, або процесів, які найбільше визначають формування ґрунту. У 2014 р. виділено 8 блоків ґрунтів з: потужними органічними шарами (*Histosols*), сильним антропогенним впливом (*Anthrosols*, *Technosols*), обмеженим проникненням коріння (*Cryosols*, *Leptosols*, *Solonetz*, *Vertisols*, *Solonchaks*), відмінностями в хімії Fe/Al (*Gleysols*, *Andosols*, *Podzols*, *Plinthosols*, *Nitisols*, *Ferralsols*, *Planosols*, *Stagnosols*), нагромадженням органічної речовини у поверхневій частині мінерального ґрунту (*Chernozems*, *Kastanozems*, *Phaeozems*, *Umbrisols*), нагромадженням помірнорозчинних солей або несоленосних речовин (*Durisols*, *Gypsisols*, *Calcisols*), збагаченим глиною підґрунтям (*Retisols*, *Acrisols*, *Lixisols*, *Alisols*, *Luvisols*), незначною, або відсутньою диференціацією профілю (*Cambisols*, *Arenosols*, *Fluvisols*, *Regosols*).

У *WRB* класифікація ґрунтів ґрунтується на властивостях ґрунту, визначених у термінах *діагностичних горизонтів*, *властивостей* і *матеріалів*, які можна вивчити в полі [1].

Дуже детально розроблена система діагностичних горизонтів. У варіанті 1998 р. 15 горизонтів запозичили з Легенди карти ФАО, додали ще 19 нових (разом – 40 діагностичних горизонтів, оскільки горизонт *anthropogenic* включав 6 горизонтів). У кожному наступному виданні *WRB* змінювалася кількість і характеристика горизонтів. Так, у варіанті 2006 р. кількість горизонтів становила 39, у найновішій версії – 37. В останньому виданні *WRB* виділили три нових діагностичних горизонти: *chernic* (замінив горизонт *voronic*), *pretic* (один

із антропогенних горизонтів), *protovertic*. З переліку горизонтів вилучили *albic*, *anthric*, *takyric*, *voronic*, *yermic* горизонти (їх перевели у діагностичні властивості чи матеріали, за винятком *voronic* горизонту).

З розвитком Світової реферативної бази, змінювалися також кількість, назви та характеристика діагностичних властивостей і матеріалів.

На другому (нижньому) рівні *WRB* виділяють *кваліфікатори*. У першій редакції *WRB* допускалося використання максимум двох одиниць нижнього рівня, які містяться перед назвою РГГ. У двох наступних версіях *WRB* відсутні обмеження щодо кількості можливих кваліфікаторів у назві ґрунту.

У першому виданні Світової реферативної бази [6] на нижньому рівні виділили 121 назву ґрунтів, для кожної РГГ запропонували список одиниць нижнього рівня. Пріоритетність цих одиниць у кожному конкретному випадку визначав сам користувач. Формуючи назву ґрунту, одиниці нижнього рівня записували через дефіс перед назвою РГГ, перше слово писали без літери «с»; після назви групи, в дужках, через кому можна було подати ще дві одиниці нижнього рівня, наприклад *Acric-Geric Ferralsol (Abruptic, Xanthic)*.

У виданні 2006 р. запропоновано близько 180 кваліфікаторів. Для рівня кваліфікатора використали двоярусну систему, яка містить *кваліфікатори-префікси* (типово зв'язані та проміжні) і *кваліфікатори-суфікси*. Встановлена чітка їхня послідовність: кваліфікатори, зв'язані з діагностичними горизонтами, властивостями і матеріалами, хімічними, фізичними, мінералогічними, поверхневими, структурними характеристиками, із забарвленням, залишкові кваліфікатори. Кваліфікатор, який є вище в списку пріоритетності (переліку кваліфікаторів кожної РГГ), завжди пишуть ближче до назви реферативної групи. Кваліфікатори-суфікси записують у дужках, через кому, після назви РГГ.

У варіанті 2014 р. виділяють близько 260 кваліфікаторів. Вони поділені на *основні* та *додаткові*. Основні наведені в порядку пріоритетності, додаткові – за алфавітом. Якщо у вибіркового списку кваліфікатори розділені косою рискою, то у конкретному випадку тільки один з них можна застосувати, тому що ці кваліфікатори є взаємовиключними.

Для підкреслення ступеня вираження, уточнення назви кваліфікатора, застосовують окремі терміни. У редакції *WRB* 1998 р. їх називали *префіксами*, у двох наступних виданнях – *специфікаторами*. Їх пишуть з кваліфікатором як одне слово. Виділяли 10 префіксів/специфікаторів (*Bathy, Cumuli, Endo, Epi, Hyper, Hypo, Ortho, Para, Proto, Thapto*), у новій версії *WRB* – 7 специфікаторів (*Endo, Epi, Amphi, Panto, Bathy, Thapto, Supra*).

У версії 2014 р. поєднання специфікатора з кваліфікатором назвали *субкваліфікатором*. Його наводять у алфавітному порядку, беручи до уваги першу літеру кваліфікатора (наприклад *Endostagnic* – літера «s», а не «e»). Терміни *Petro, Hyper, Hypo, Proto, Ortho* вилучили з переліку специфікаторів. Тепер їх пишуть як одне слово з кваліфікаторами і подають у списку кваліфікаторів; таких слів є близько 50.

*WRB* можна використовувати для картування ґрунтового покриву, хоча спочатку Реферативна база не слугувала такої цілі. Залежно від масштабу карти по-різному використовують кваліфікатори. У 2006 р. для картування в масштабі від 1:5 млн до 1:1 млн запропонували застосовувати кваліфікатори-префікси, а від 1:1 млн до 1:250 тис. – кваліфікатори-суфікси. Крім того, для великих масштабів картування рекомендовано використовувати національні, або місцеві класифікації. Вони призначені для пристосування до місцевого розмаїття ґрунтів, які не внесені до Світової реферативної бази.

У версії *WRB* 2014 р., залежно від масштабу карти, використовують різну кількість основних кваліфікаторів. Так, для карти, масштабом менше, ніж 1:10 млн, застосовують лише назву РГГ; від 1:5 млн до 1:10 млн – РГГ і перший основний кваліфікатор; від 1:1 млн до 1:5 млн – РГГ і перших два основних кваліфікатори; від 1:250 тис. до 1:1 млн – РГГ і перших три основних кваліфікатори.

## ВИСНОВКИ

За час існування Світової реферативної бази ґрунтових ресурсів незмінними залишились її основні принципи та структура. Від першого до другого видання *WRB* збільшилася кількість реферативних груп ґрунтів (від 30 до 32), уточнена назва і характеристика деяких груп; суттєвіших змін зазнав нижній рівень цієї системи (кваліфікатори), уточнені також характеристики діагностичних горизонтів, властивостей і матеріалів.

У другій версії Світової реферативної бази ґрунтових ресурсів задекларовано, що *WRB* є структурою для міжнародної класифікації, кореляції та комунікації, а в останньому виданні її називають ґрунтовою класифікаційною системою для створення назв ґрунтів і легенд ґрунтових карт.

Головне призначення *WRB* – кореляція національних ґрунтових класифікацій, не замінюючи національні системи; вона має бути «знаменником» для взаємозв'язку на міжнародному рівні, створення загальнозрозумілої мови, певного ґрунтового есперанто; вона функціонує як послідовний інструмент комунікації для компілювання глобальних баз ґрунтових даних, для інвентаризації та контролю світових ґрунтових ресурсів.

Текст *WRB* переклали багатьма мовами та прийняли як вищий рівень національної системи класифікації ґрунтів у багатьох країнах. Деякі національні класифікації перейняли елементи *WRB*, наприклад китайська таксономія ґрунтів, чеська, литовська, російська, польська системи класифікації ґрунтів.

Тому й українські ґрунтознавці для співпраці на міжнародному рівні, а в майбутньому і для створення нової класифікації ґрунтів України, повинні бути обізнаними з основними положеннями, новими виданнями Світової реферативної бази ґрунтових ресурсів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Руководство по описанию почв [Текст] / ФАО : 4-е изд. испр. и доп. – Рим, 2012. – 101 с. – Библиогр.: с. 90–91. – ISBN 978-92-5-405521-9.
2. Світова реферативна база ґрунтових ресурсів 2006. Структура для міжнародної класифікації, кореляції та комунікації [Текст] / Польчина С. М., Нікорич В. А. Переклад з англ. – Рим: ФАО, 2006; Чернівці: Рута, 2007 – 200 с. – Библиогр.: с. 183–185. – ISBN 92-5-105511-4, ISBN 978-966-568-921-8.
3. Legend of the FAO-UNESCO Soil Map of the World [Текст]. – Paris, 1974. – 59 p. – Библиогр.: с. 55–56. – ISBN 92-3-101125-1. – Режим доступу: <http://www.fao.org/docrep/019/as360e/as360e.pdf> [доступно 13 листопада 2015 р.]
4. Revised Legend of the FAO-UNESCO Soil Map of the World (Provisional edition of the final text) [Текст] / World Soil Resources Report 60. FAO/UNESCO/ISRIC. – Rome, 1988. – 109 p. – Библиогр.: с. 84–88. – Режим доступу: [http://www.isric.org/isric/webdocs/docs/ISRIC\\_Report\\_1988\\_01.pdf](http://www.isric.org/isric/webdocs/docs/ISRIC_Report_1988_01.pdf) [доступно 13 листопада 2015 р.]
5. Soil Map of the World. Revised Legend with corrections and updates [Текст]. – FAO/UNESCO/ISRIC. – Wageningen, 1997. – 140 p. – Библиогр.: с. 90–95. – ISBN 0923-3792; 20, ISBN 90-6672-057-3. – Режим доступу: [http://library.wur.nl/isric/fulltext/isricu\\_i9264\\_001.pdf](http://library.wur.nl/isric/fulltext/isricu_i9264_001.pdf) [доступно 13 листопада 2015 р.]
6. World Reference Base for Soil Resources [Текст] / World Soil Resources Reports No. 84. FAO. – Rome, 1998. – 88 p. – ISBN 92-5-104141-5. – Режим доступу: <http://www.fao.org/docrep/w8594e/w8594e00.HTM> [доступно 13 листопада 2015 р.]
7. World Reference Base for Soil Resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication [Текст] / World Soil Resources Reports No. 103. FAO. – Rome, 2006. – 132 p. Библиогр.: с. 121–122. – ISBN 92-5-105511-4. – Режим доступу: <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/wsrr103e.pdf> [доступно 13 листопада 2015 р.]
8. World Reference Base for Soil Resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps [Текст] / World Soil Resources Reports No. 106. FAO. – Rome, 2014. – 181 p. – Библиогр.: с. 131–134. – ISBN 978-92-5-108369-7 (print), E-ISBN 978-92-5-108370-3 (PDF). – Режим доступу: <http://www.fao.org/3/a-i3794e.pdf> [доступно 13 листопада 2015 р.]

## REFERENCES

1. *Rukovodstvo po opisaniyu pochv* (2012), FAO: 4-e izd. ispr. i dop. [*Guidelines for Soil Description*. FAO: 4th ed. revised and ext.], Rome, 101 p.
2. Pol'chyna, S. M., Nikorych, V. A. (2007), *Svitova referatyvna baza ґruntovykh resursiv 2006. Struktura dlya mizhnarodnoyi klasyfikatsiyi, korelyatsiyi ta komunikatsiyi. Zvit pro ґruntovi resursy svitu 103*, FAO. Per. z angl. [*World reference Base for Soil Resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication*. World Soil Resources Reports No. 103, FAO. Trans. from Eng.], Chernovtsy: Rута, 200 p.
3. *Legend of the FAO-UNESCO Soil Map of the World (1974)*, Paris, 59 p. Available at: <http://www.fao.org/docrep/019/as360e/as360e.pdf> [Accessed 13 September 2015].
4. *Revised Legend of the FAO-UNESCO Soil Map of the World (Provisional edition of the final text) (1988)* / World Soil Resources Report 60. FAO/UNESCO/ISRIC, Rome, 109 p. Available at: [http://www.isric.org/isric/webdocs/docs/ISRIC\\_Report\\_1988\\_01.pdf](http://www.isric.org/isric/webdocs/docs/ISRIC_Report_1988_01.pdf) [Accessed 13 September 2015].
5. *Soil Map of the World. Revised Legend with corrections and updates (1997)*, FAO/UNESCO/ISRIC, Wageningen, 140 p. Available at: [http://library.wur.nl/isric/fulltext/isricu\\_i9264\\_001.pdf](http://library.wur.nl/isric/fulltext/isricu_i9264_001.pdf) [Accessed 13 September 2015].
6. *World Reference Base for Soil Resources (1998)* / World Soil Resources Reports No. 84. FAO, Rome, 88 p. Available at: <http://www.fao.org/docrep/w8594e/w8594e00.HTM> [Accessed 13 September 2015].
7. *World Reference Base for Soil Resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication (2006)* / World Soil Resources Reports No. 103. FAO, Rome, 132 p. Available at: <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/wsrr103e.pdf> [Accessed 13 September 2015].
8. *World Reference Base for Soil Resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps (2014)* / World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome, 181 p. Available at: <http://www.fao.org/3/a-i3794e.pdf> [Accessed 13 September 2015].

Надійшла 29. 11. 2015

**Г. С. Иванюк**, канд. геогр. наук, доцент  
кафедра почвоведения и географии почв,  
Львовский национальный университет имени Ивана Франко,  
ул. Дорошенко, 41, г. Львов, 79000, Украина  
ivanyukhs@gmail.com

## **МИРОВАЯ РЕФЕРАТИВНАЯ БАЗА ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ (WRB): ОТ СОЗДАНИЯ ДО НАСТОЯЩЕГО ВРЕМЕНИ**

### **Резюме**

Проанализирована история создания Всемирной реферативной базы почвенных ресурсов (WRB). Сделан акцент на основных положениях WRB. Проведена сравнительная оценка трех изданий реферативной базы: 1998, 2006, 2014 годов. Оценено изменения, которые произошли в характеристике диагностических горизонтов, свойств и материалов, реферативных групп почв, единиц низшего уровня. Отмечено значение WRB для классификации, корреляции названий почв, создания легенд почвенных карт.

**Ключевые слова:** Мировая реферативная база почвенных ресурсов (WRB), реферативная группа почв, квалификатор, диагностические горизонты, свойства и материалы, классификация, корреляция.

### **H. S. Ivanyuk**

Department of Soil Science and Soil Geography,  
Lviv National University by Ivan Franko,  
Doroshenko st., 41, Lviv, 79000, Ukraine  
ivanyukhs@gmail.com

## **WORLD REFERENCE BASE FOR SOIL RESOURCES (WRB): FROM THE ESTABLISHMENT TO THE PRESENT TIME**

### **Abstract**

**Purpose.** The WRB is a soil classification system for naming soils and creating soil map legends. The purpose of the article was to reveal the basic provisions of the new WRB version and to compare the changes of the system during its existence.

**Data & Methods.** The comparative analysis of three editions of WRB (1998, 2006, 2014) have been used.

**Results.** The first edition of WRB had 30 Reference Soil Groups (RSG), the second – 32 (added Technosols and Stagnosols); in the latest edition the change is to replace Albelvisols by Retisols.

The key algorithm, quantity, names and characteristics of diagnostic properties and materials have changed. 40 diagnostic horizons have been defined in 1998, 39 – in 2006, 37 – in 2014.

In 1998 allowed using a maximum of two lower-level units that are in front of RSG. The subsequent versions of WRB do not have limitations on the number of possible qualifiers in the soil name. In the first edition each RSG has a list of lower level; their priority defined by the user. In 2006 the qualifiers are divided into prefixes (in front of RSG) and suffixes (between brackets after the RSG name, are separated from each other by commas), in 2014 – principal (ranked for every RSG, in order of relevance) and supplementary (listed alphabetically). Ukrainian soil scientists should be known the basic provisions, new edition of WRB for international collaboration and in the future for to create a new soils classification of Ukraine.

**Keywords:** The World Reference Base for Soil Resources (WRB), Reference Soil Group, qualifier, diagnostic horizons, properties and materials, classification, correlation.

УДК 631.445.6:631.472(477.83)

**І. Я. Папіш**, канд. геогр. наук, доцент  
кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,  
Львівський національний університет імені Івана Франка,  
вул. П. Дорошенка, 41, Львів, 79000, Україна  
igorpapish@gmail.com

## **ЛУЧНО-СТЕПОВІ ЧОРНОЗЕМИ (ТИПОВІ) ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ: ГЕОГРАФІЯ І РЕГІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ПРОФІЛЮ**

Охарактеризовано закономірності географії лучно-степових чорноземів (типових) та їхнє місце у структурі ґрунтового покриву Львівської області; виявлено загальні риси морфологічної будови чорноземів типових, причини виникнення регіональних відмінностей будови профілю, морфології та властивостей ґрунтів; визначено роль літолого-гідрологічних характеристик ґрунтів і ґрунтоутворних порід у географічному позиціонуванні ареалів чорноземів типових, а також значення чорноземів типових для вдосконалення схеми ґрунтово-географічного районування Західного регіону України.

**Ключові слова:** лучно-степові чорноземи, гумусовий горизонт, карбонатний профіль, морфологічна будова, псевдоміцелій.

### **ВСТУП**

Актуальною проблемою географії ґрунтів є удосконалення схеми ґрунтово-географічного районування України на основі глибшого розуміння регіональних особливостей формування ґрунтового покриву. Незначне заліснення територій з ґрунтами на лесових відкладах, проста присутність лучно-степових чорноземів (типових) у складі неконтрастних поєднань-варіацій із слабоопідзоленими ґрунтами не можуть бути визначальною підставою приналежності ландшафтів Волинської височини, Пасмового Побужжя і Західного Поділля до лісостепової зони України. Регіональні особливості географії і морфології чорноземів типових Львівської області, генетичний зв'язок між ними і суміжними ґрунтами, літолого-гідрологічна зумовленість їхньої просторової локалізації серед ґрунтів лісової генези, історичні аспекти еволюції ґрунтового покриву Волино-Поділля не враховані у прикладних видах географічного районування (ґрунтово-географічне, агроґрунтове і природно-сільськогосподарське).

Традиційність підходів до географічного районування, просте копіювання ґрунтово-ботанічних принципів типізації лісостепових ландшафтів України на територію західних областей, призвели до помилок у ґрунтово-географічному районуванні території Львівської області. Зміст сучасних схем прикладних видів географічного районування має історичне підґрунтя. У їхній основі інформація, одержана з картографічних джерел (кадастрові і військові карти: карта Міґа 1780 р., карта Галичини Куммерсберґа 1855 р., польські військові карти

1925 р.). Дослідження чорноземів Галицько-Подільського краю (Леопольд Бубер, 1910), великомасштабні ґрунтово-картографічні дослідження другої половини ХХ ст., досвід районування ландшафтів правобережного лісостепу України у довоєнний час, тільки додали аргументів на користь приналежності ландшафтів Львівщини переважно до лісостепоного типу [2, 3, 8]. Часткове вирішення проблеми недосконалого, такого що не відповідає природній структурі ландшафтів Львівщини, географічного районування запропоновано в удосконаленій схемі фізико-географічного районування України, а також в авторських публікаціях по ґрунтово-географічному районуванню Західного регіону України [5, 7].

Прийняті на загальнонаціональному рівні схеми ґрунтово-географічного, агроґрунтово- і природно-сільськогосподарського районування України позиціонують чорноземи Львівської області як зональні ґрунти Вологої атлантичної фації Прикарпатської лісостепоної провінції [1]. Уперше у вітчизняній науковій літературі виявлені фаціальні відмінності чорноземів типових. На нашу думку, відносно західних областей України дані схеми побудовані на не до кінця обґрунтованих концепції і критеріях ґрунтово-географічного районування. В них відображені тільки загальні особливості географії чорноземів типових, склад ґрунтового покриву, фаціальні і агровиробничі характеристики ґрунтів.

*Метою* даного дослідження є обґрунтування необхідності змін у схемі ґрунтово-географічного і прикладних видів районування на основі вивчення природи просторової мозаїки чорноземів типових, їхньої приуроченості до певних регіональних структур ґрунтового покриву, регіональних відмінностей морфологічної будови, складу та властивостей ґрунтів, місця і ролі чорноземів типових у ландшафтній структурі краю. Результати дослідження є основою для удосконаленої схеми ґрунтово-географічного районування України.

## **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Проведені нами багаторічні польові експедиційні, лабораторно-аналітичні та картографічні дослідження чорноземів типових різних природних районів Львівської області дозволяють глибше зрозуміти природу цих ґрунтів, складність їхньої генези та еволюції, закономірності просторової організації і взаємодії з іншими складовими ґрунтового покриву, регіональну специфіку морфології і будови профілю. В основі даних досліджень є великомасштабні ґрунтові карти (масштаб 1:10 000 і 1:5 000) господарств рівнинної частини Львівської області, удосконалені схеми геоморфологічного і фізико-географічного районувань України, а також матеріали польових просторово-генетичних і лабораторних досліджень чорноземів Львівської області [4].

Використання корелятивного підходу до аналізу просторових структур, якими є ґрунтовий покрив, дозволяє виявити тісну корелятивну залежність географії чорноземів типових з літолого-гідрологічними і геоморфологічними особливостями території. На основі порівняльно-географічного методу у межах Львівської області (Підподільський природний район, Сокальсько-

Торчинська і Сянсько-Дністерська височини, Пасмове Побужжя і Опілля) були вибрані (не менше двох) репрезентативні ключові ділянки. У межах кожної з них, способом глибокого шурфування і ґрунтового-екологічних профілів, спираючись на історико-еволюційний і морфолого-генетичний методи, досліджено особливості формування структури ґрунтового покриву, сучасну геохімічну суміжність чорноземів з іншими ґрунтами. Для виявлення кількісних параметрів регіональних відмінностей чорноземів типових застосовано комплекс лабораторно-аналітичних методів за стандартними методиками.

### **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Чорноземи типові Львівської області займають крайню північно-західну частину широкої смуги чорноземів Східної Європи. Їхні ареали просторово відокремлені від суцільного материнського масиву лучно-степових ґрунтів України глибоко розчленованим Опіллям і Гологоро-Кременецьким горбогір'ям. Чорноземи типові займають чільне місце у структурі ґрунтового покриву тільки окремих природних районів Львівщини. В загальній просторовій мозаїці ґрунтового покриву області вони займають швидше не зональні, а «острівні» позиції серед зональних слабоопідзолених ґрунтів, що характерно для лучно-степових чорноземів Центрально-Східної Європи.

Загальна площа чорноземів типових у межах Львівської області складає 56,4 тис. га (з них 41,4 тис. га – орні землі), що становить 2,6% від загальної території. Серед даного підтипу чорноземів зустрічаються міграційно-міцелярні (власне типові, карбонатні) і вилугувані роди. Кожен з них має виразну територіальну приуроченість, зумовлену переважно геоморфологічними та літолого-гідрологічними особливостями регіону. Спільною морфологічною ознакою всіх родів чорноземів типових Львівської області є домінування у їхньому складі неглибоких і середньоглибоких малогумусних видів (31,9 тис. га), показник сільськогосподарського освоєння яких становить 68,3%. Дана особливість є характерною морфометричною рисою чорноземів типових цього регіону, відмінною від їхніх подільських аналогів, які в абсолютній більшості є глибокими. Чорноземи типові глибокі (24,5 тис. га) зустрічаються дуже рідко, переважно на широких плоско-хвилястих рівнинах, терасах та низьких вододільних поверхнях давніх прохідних долин, у депресіях рельєфу. Показник сільськогосподарського освоєння даних ґрунтів порівняно вищий і становить 89,0%. Цілісні умови функціонування лучно-степових чорноземів типових не збереглись. Незначна частина їхніх ареалів перебуває у стані постагрогенної еволюції в умовах різновікових (переважно до 15 років) перелогів ґрунтів на рудеральній стадії бур'янів, довгокореневій пірійній, рідше, рихлокущовій кострично-злаковій лучній стадіях з ризотрав'ям.

Практично всі ареали чорноземів типових Львівської області зосереджені у межах двох великих природних регіонів: у Забузькій стороні Сокальського плато Волинської височини та на лесових островах уступу Волино-Подільського плато (Підподільський природний район).

Значний за площею однорідний масив чорноземів типових неглибоких і середньоглибоких поширених на плоских, або злегка хвилястих, вододілах та схилах розчленованого лівими притоками Західного Бугу межиріччях Солокія-Західний Буг. У нижній частині прибалкових схилів і на їхніх шлейфах трапляються вилугувані відміни цих ґрунтів. У південній частині Забузького ґрунтового масиву Сокальського плато, на плоско-хвилястій рівнині, що прилягає до долини р. Солокія, сформувався великий масив чорноземів типових глибоких вилугуваних. Своїм східним краєм він заходить на другу надзаплавну терасу р. Західний Буг (на відрізьку Червоноград-Завишень), де разом з лучно-чорноземними і лучними ґрунтами вони утворюють два типи структур ґрунтового покриву: деревовидно-ерозійні поєднання-варіації на слабохвилястих міждолинних плато, та округло-лінійноареальні плямистості на лесових терасових комплексах.

Великі масиви чорноземів типових приурочені і до субмеридіонального широкого делювіального шлейфу північно-західних відрогів Подільської височини (лесові острови, вкриті піщано-легкосуглинковими лесоподібними суглинками). Складна літологія поверхневих відкладів цього регіону зумовила формування дуже неоднорідної структури ґрунтового покриву, конструктивним елементом якої є чорноземи типові неглибокі і середньоглибокі, переважно карбонатні. У зовнішній смузі малопотужних делювіальних шлейфів (на південь від м. Броди), виникла складна мозаїка чорноземів типових неглибоких і середньоглибоких на лесоподібних суглинках, підстелених щільними карбонатними породами, з дерновими піщаними і дерново-карбонатними ґрунтами.

У смузі уступу Волино-Подільського плато, на північний схід від селища Олесько, наявні невеликі за площею однорідні масиви чорноземів типових глибоких карбонатних з плямами чорноземів звичайного роду на піщано-легкосуглинкових лесоподібних суглинках, підстелених щільними карбонатними породами. У зовнішній північно-східній його частині, на контакт з Буго-Стирською алювіально-денудаційною рівниною, поширені мозаїки даних ґрунтів з чорноземами карбонатними на елювії щільних карбонатних порід.

Південніше широтного відрізьку Західного Бугу, у трикутнику населених пунктів Красне-Сасів-Золочів, сформувався великий однорідний масив чорноземів типових, переважно середньоглибоких карбонатних, на лесоподібних суглинках, підстелених щільними карбонатними породами. У найбільш виражених депресіях рельєфу зустрічаються глибокі відміни цих ґрунтів. По периферії чорноземів типових зустрічаються такі ж значні за площею ареали чорноземів карбонатних на елювії крейдяних мергелів.

Одиничні масиви чорноземів типових середньоглибоких, переважно вилугуваних, зустрічаються на плоских вододільних поверхнях Чижиківської і Винниківської гряд Пасового Побужжя, а також у басейні р. Гнила Липа на Перемишлянському Опіллі. В решті регіонів області ґрунти з морфологічними ознаками лучно-степових чорноземів (типових) відсутні.

Особливості географії чорноземів типових у межах Львівської області відображають різні напрямки і наслідки природно-історичного розвитку ландшафтів Волинської височини, північно-західного Поділля і Пасмового Побужжя з одного боку, і Опілля та Передкарпаття – з іншого. Таким чином, «острівне» розташування лучно-степових чорноземів типових серед великого масиву опідзолених ґрунтів, їх незначні площі і визначальна роль в педогенезі літології та гідрологічних властивостей ґрунтоутворних і підстилаючих порід, дозволяє аргументовано віднести їх не до чорноземів лісостепової зони, а до специфічних ґрунтових утворень у середині широколистяно-лісової зони Центрально-Східної Європи. Цей висновок повністю відповідає удосконаленій схемі фізико-географічного районування України і ґрунтово-географічного районування Західного регіону України [5, 7].

Чорноземи типові Львівської області є моногенетичними ґрунтами, своєрідними реліктами середньоголоценового ґрунтоутворення (рання стадія кліматичного оптимуму) в умовах лучних і лучно-степових ландшафтів Волино-Поділля. Їм притаманний відносно простий морфологічний профіль, що сформувався у результаті синхронної взаємодії процесів інтенсивної гумусової акумуляції, вилуговування і закарбоначення на різних стадіях еволюції ґрунтів. Факторами поступального розвитку і функціонування їхнього генетичного профілю протягом голоцену є посткріогенні явища в плейстоцен-голоцені, інтенсивний дерновий процес на фоні вилуговування і лесиважу у період атлантичного оптимуму, а на етапі культурної еволюції – процеси закарбоначення, глибинного профільного оглеєння і ерозія. Від кардинальної деградації природних властивостей чорноземів типових Львівщини, на стадії інтенсивного заліснення регіону в епоху раннього залізного віку і середньовіччя, вберегло широкомасштабне залучення даних ґрунтів до сільськогосподарського використання.

В рельєфі чорноземи типові Львівської області залягають переважно на лесових рівнинах із слабим поверхневим стоком і низьким рівнем ґрунтових вод. Ґрунти сформувались на карбонатних лесоподібних суглинках, часто підстелених щільними карбонатними породами. Неглибоке залягання елювію крейдяних мергелів на фоні розвитку процесів закарбоначення профілю обумовлюють значне поширення карбонатних родів. На Сокальському плато формування просторово-генетичних особливостей чорноземів типових у значній мірі зумовлено розвитком у плейстоцен-голоцені посткріогенних клиноподібних структур по вторинно-жильних кріодислокаціях. Зокрема, просторовий характер і морфологія гумусового горизонту, а саме форма його нижньої границі (глибоко язичувата, кишенеподібна) та характер заповнення гумусового матеріалу, мають виразну клиноподібно-затічну форму. Крім того, мікроструктура чорноземів типових, як і чорноземів опідзолених, має деякі ознаки посткріогенного впливу. Цікаво, що чорноземи типові в басейні Західного Бугу зосереджені виключно в районі активної льодовикової діяльності (Забузька сторона Сокальського плато).

За інтенсивністю і глибиною розвитку дернового процесу чорноземи типові Львівської області представлені переважно малогумусними (3,2–3,7%) середньоглибокими (60–80 см) видами. На вододілах і схилах Сокальського пасма найчастіше зустрічаються неглибокі і середньоглибокі відміни чорноземів типових (Розріз Жвирка СП-2, закладений на захід від с. Жвирка Сокальського району Львівської області. Закипання від НСІ з 58 см.

Нор. (0–20 см) – темно-сірий легкий суглинок; вологий; порохувато-дрібногрудкувато-зернистий; пухкий; червоточини; дрібні корінці; перехід ясний нерівний;

Нп/ор. (20–43 см) – темно-сірий легкий суглинок; вологий; дрібногоріхувато-середньозернистий (підплучна підшва більш щільного складення, грубогоріхувато-брилуватої структури); слабо ущільнений, грубопористий; рясні червоточини і копроліти; перехід помітний хвилястий;

Нр(к) (43–79 см) – темно-сірий легкий суглинок з бурим відтінком; вологий; грудкувато-середньозернистий; ущільнений, грубопористий; рясні червоточини і копроліти; перехід поступовий кишенеподібний;

Рк(h,gl) (79–137 см) – палево-бурий з сірими плями; вологий; легкосуглинковий; грудкуватий; сильно кротовинний (великі 10–30 см овальної і округлої форми кротовини із сірим дрібнозернистим наповнювачем); ущільнений тонкопористий; вертикальні крупні червоточини; пропитка і псевдоміцелій карбонатів, зрідка дрібні крихіткі журавчики; залізисто-марганцеві бобовини, бурі плями і розводи; перехід поступовий хвилястий;

Ркgl (137–185 см) – палево-бурий карбонатний оглеєний лесоподібний легкий суглинок.

Проблемною є видова діагностика чорноземів типових на довгих спадищих схилах, зважаючи на особливості схилового ґрунтоутворення. В цих геоморфологічних позиціях часто зустрічаються неглибокі відміни ґрунтів з відсутніми прямими морфологічними ознаками змиву гумусового горизонту. У такому разі, за відсутності еталонних цілинних аналогів на схилах важко однозначно встановити, чи зменшення потужності гумусового горизонту є наслідком процесів площинної водної ерозії, чи результатом схилового ґрунтоутворення. Зважаючи на задовільні протиерозійні властивості чорноземів типових, високу фільтраційну здатність ґрунтово-підґрунтової товщі, легкий гранулометричний склад ґрунтів, об'єктивніше вважати їх неглибокими, ніж слабозмитими. Таким чином, загальна площа змитих відмін чорноземів типових в 5,9 тис. га (з них 5,3 тис. га – орні землі) на ґрунтових картах Львівської області, серед яких 3,0 тис. га припадає на слабозмиті, 1,7 тис. га на середньозмиті і 567 га на сильнозмиті відміни, є дещо завищена.

У більшості випадків чорноземам типовим неглибоким Сокальського плато, як і Волинської височини у цілому, притаманні: короткий (53–66 см) гумусовий горизонт; більша частка грудкуватих агрегатів у структурі перехідного гумусового горизонту; ближча до поверхні лінія залягання карбонатів кальцію

(40–45 см) і бурхливіше закипання від HCl; кротовинний характер перехідного гумусового горизонту; відносно високе (70–80 см) залягання сегрегаційних карбонатних новоутворень у формі дрібних округлих і хрящоподібних журавчиків; виразно язиковата або кишенеподібна форма гумусових заклинків (ширина кишень в основі гумусового горизонту – 30 см, внизу – 10 см, глибина заклинків – 40–45 см); мала потужність (100–120 см) ґрунтового профілю у цілому.

На окремих фрагментах другої надзаплавної ерозійно-акумулятивної тераси р. Західний Буг сформувались глибокі, часом надглибокі (Н+Нр 120–133 см) вилугувані (карбонати з глибини 90–100 см) роди чорноземів типових.

Генетичний профіль чорноземів типових терасових місцевостей має найвиразніші риси дернового (чорноземного) типу ґрунтоутворення, що проявилось в глибокому та інтенсивному гумусоутворенні, гуматно-кальцієвому складі гумусу, копрогенно-зернистій структурі гумусового горизонту, грубопористому складенні. На фоні інтенсивного і глибокого гумусонакопичення проявились ознаки слабкої глинистої диференціації профілю, викликані процесами вилугування і лесиважу переважно на цілинній стадії їхньої еволюції в умовах вологих остепнених лук. За багато століть культурний ґрунтоутворний процес дещо приховав властивості мінерального профілю ґрунтів, відобразившись переважно на профілі гумусованості, оструктурення і карбонатності [6]. Проте, тривале функціонування чорноземів типових в умовах ріллі не відобразилось на їхньому класифікаційному положенні. Вони, як і цілинні аналоги, залишаються в рамках одного і того ж інтервалу гумусованості (перемістившись ближче до нижнього рівня градації за гумусом), з виразною тенденцією до зоогенного закарбоначення профілю. Процес закарбоначення є також наслідком тривалого господарського використання чорноземів і, частково, сучасних регіональних мезокліматичних змін. За будовою карбонатного профілю вони поступово еволюціонують від вилугуваних до міграційно-міцелярних. Властивості чорноземів у межах населених пунктів, і поблизу них (залучені в індивідуальне присадибне користування) вказують на те, що за умови високої культури землеробства генетичний профіль чорноземів типових поступово еволюціонує по розвиваючому типу.

На плоских мікрозападних вододільних поверхнях і прилеглих до них пологих південних схилах Пасмового Побужжя зустрічаються невеликі масиви чорноземів типових вилугуваних глеюватих малогумусних середньоглибоких легкосуглинкових на лесоподібних суглинках (Розріз Городиславичі ВГ-1, закладений на пологому (1–2°) привододільному схилі південної експозиції, південніше села Городиславичі Пустомитівського району Львівської області). Закипання від HCl з 118 см.

Нор. (0–11 см) – темно-сірий легкий суглинок; вологий; зернисто-грудкуватий; пухкий; червоточини; рясні дрібні корінці; перехід помітний нерівний.

Нп/ор. (11–45 см) – темно-сірий легкий суглинок; вологий; у підплужній підшві (11–24 см) горіхувато-брилуватий, плитчастий, щільний, глибше – дрібно-, середньозернистої структури (у низу зернисто-грудкуватий); ущільнений, грубопористий; червоточини і копроліти; рясні дрібні корінці; перехід поступовий рівний;

Нр (45–78 см) – темно-сірий з буруватим відтінком легкий суглинок; вологий; грубозернистий, до низу – грудкувато-зернистий; менш ущільнений, грубопористий; рясні червоточини, копроліти; кротовини; дрібні корінці; перехід помітний кишеньоподібний;

НР (78–112 см) – бурувато-сірий з темно-сірими плямами кротовин легкий суглинок; вологий; зернисто-грудкуватий; ущільнений, грубопористий; рясні червоточини, копроліти; зрідка корінці; перехід помітний рівний;

Р(h)kgl (112–180 см) – палево-бурий з сірими плямами кротовин легкий суглинок; вологий; грубогрудкувато-брилуватий; ущільнений, тонкопористий; карбонати у формі пропитки, з глибини 150 см рясні карбонатно-кремнієві журавчики округлої і овальної форми; Fe-Mn крихкі бобовини, іржаво-бурі плями; глибше 132 см бурувато-сірі кротовини з наповнювачем крупчасто-грудкуватої структури; перехід поступовий;

Рkgl (180–230 см) – палево-бурий лесоподібний легкий суглинок; вологий; карбонати у формі псевдоміцелію і журавчиків; Fe-Mn бобовини, іржаво-бурі плями і розводи.

Таким чином, чорноземам типовим Волинської височини і Пасмового Побужжя притаманні дві важливі морфологічні риси, які відрізняють їх від аналогічних ґрунтів лісостепової зони України: вони мають відносно короткий гумусовий горизонт; у них відсутній морфологічно виразний акумулятивно-карбонатний горизонт з акумуляціями карбонатів у формі плісені і псевдоміцелію. Ґрунти часто закипають високо, але карбонатний профіль немає чітко вираженого прогресивно-акумулятивного типу будови, що притаманне міграційно-міцелярним чорноземам Поділля і Підподільського природного району. Зона міграційних форм карбонатних утворень у таких ґрунтах досить широка (більше 20–30 см), що характеризує їх як ґрунти, карбонатний профіль яких перебуває на постцілинній стадії еволюції.

Через помітний перехід гумусового горизонту в кротовинний лес, і у свою чергу, поступове ослаблення переритості з глибиною, дуже важко встановити нижню межу гумусового горизонту і ґрунтового профілю. Особливо це стосується малогумусних легкосуглинкових чорноземів типових. В середньосуглинкових аналогах потужність гумусового горизонту і профілю у цілому зменшується, а переходи більш чіткі.

На слабо хвилястому мікрозападинному уступі Волино-Подільського плато, у межах Підподільського природного району, сформувались так звані «острівні» чорноземи типові, часто на двохчленних відкладах. Яскравим прикладом такого ґрунту є чорнозем типовий карбонатний глибинно-глеюватий неглибо-

кий малогумусний піщанисто-середньосуглинковий на лесоподібних суглинках, підстелених з глибини 150–200 см елювієм щільних карбонатних порід (Розріз Кути-76, закладений на схід від с. Кути Буського району Львівської області. Закипання від HCl і видимі карбонатні новоутворення у формі плісені з поверхні ґрунту. Ознаки оглеєння з глибини 126 см).

Нк ор. (0–22 см) – темно-сірий (10YR 3/2) піщанистий середній суглинок; свіжий; грудкувато-зернистий; слабоущільнений; карбонати у формі вицвітів; рясні корінці; перехід чіткий по глибині оранки;

Нк п/ор. (22–38 см) – темно-сірий (10YR 3/2) піщанистий середній суглинок; вологий; грудкувато-зернистий; ущільнений, грубопористий; червоточини, копроліти; карбонатна плісень та вицвіти; корінці; перехід поступовий хвилястий;

Нрк (38–56 см) – темно-сірий з бурим відтінком (10 YR 4/2-4/3) піщанистий середній суглинок; грудкувато-грубозернистий; щільний; карбонатна плісень; червоточини, копроліти; перехід поступовий хвилястий;

Рhk (56–82 см) – сірий із світло-сірими плямами (10YR 5/1-5/2) піщанистий середній суглинок; заклинки гумусованого матеріалу по тріщинах і корневинах; вологий; дрібногоріхуватий; щільний, тонкопористий; карбонатна плісень, прожилки; червоточини, кротовини; рідко корінці; перехід поступовий хвилястий;

Р(h)к (82–126 см) – світло-сірий (10YR 7/2-7/3) піщанисто-середньосуглинковий з палевими плямами лесоподібного суглинку; заклинки гумусованого матеріалу по тріщинах; вологий; горіхувато-брилуватий; щільний, карбонатні прожилки і плісень по корневинах; червоточини, кротовини; перехід поступовий язичкуватий;

Рkgl (126–170 см) – жовто-палевий (10YR 7/3-7/4) піщанистий лесоподібний середній суглинок; вологий; щільний; вохристо-бурі плями оглеєння; карбонати у формі прожилок, псевдоміцелію і журавчиків;

D (170–190 см) – сильно вивітрений елювій мергелів.

Дані ґрунти характеризуються стійким поверхневим закипанням. Карбонатні виділення можуть бути виразно помітні в гумусовому горизонті (прожилки, вицвіти, міцелій) або фіксуються у його нижній частині. Загальна морфологічна характеристика профілю подібна з чорноземами звичайного роду. Генеза поверхневої карбонатності зумовлена локальними умовами підвищеного ксероморфізму і близьким заляганням елювію мергелів. На підвищених вододільних поверхнях рівнини карбонатні відміни чорноземів типових є переважно неглибокими і середньоглибокими. У межах давньої заболоченої прохідної долини, яка перетинає рівнину із заходу (с. Кути) на схід (с. Лучківці) у бік долини р. Стир поширені чорноземи типові переважно карбонатні глибокі і середньоглибокі. Карбонатні роди чорноземів мають більш щільне складення, краще мікроагреговані, сильно насичені карбонатами (20,0–41%) в усьому профілі, мають виразні міграційно-міцелярні новоутворення карбонатів, містять більше

фізичної глини (підподільські аналоги ще й сильно піщанисті), мають вищий вміст гумусу в горизонті Н (4,0–4,5%), слабо- і середньолужну реакцію середовища в усьому профілі, більш морфологічно виразну і водостійку ґрунтову макроструктуру (коефіцієнт структурності у межах всього гумусового горизонту вище 1,0).

Чорноземи типові Львівської області належать до двох виразних підфаціальних груп чорноземів, кожна з яких відзначається особливими регіональними властивостями і розвивається з різним еволюційним трендом: вилугувані і міграційно-карбонатні.

Перші з них формуються на слабо оглеєних легких лесоподібних суглинках плато і дренажних терасах, при глибокому заляганні елювію крейдяних мергелів, з літолого-гідрологічними характеристиками профілю, що сприяють його підвищеній вологості. Як результат комплексної дії літологічних і гідрологічних чинників, профіль таких ґрунтів відзначається наявністю широкої зони морфологічно невидимих міграційних карбонатних форм (пропитка), яка формується переважно на межі гумусового горизонту. Наслідком такого характеру карбонатного профілю є, прихована під гумусовими акумуляціями, слабка мобільність високодисперсної мінеральної речовини ґрунтів.

Більшість ареалів чорноземів типових мають виразні ознаки міграційно-міцелярних чорноземів, формуються в умовах контрастнішого гідрологічного режиму на неоглеєних або глибинно-оглеєних лесоподібних суглинках, при відносно близькому заляганні елювію крейдяних мергелів. За морфологічними ознаками, основна з яких наявність міграційно-міцелярних форм акумулятивно-карбонатного горизонту, вони суттєво відрізняються від вилугуваних відмін, стоять ближче до чорноземів лісостепової зони.

## ВИСНОВКИ

Лучно-степові чорноземи є невід'ємною складовою частиною ґрунтового покриву лісостепової зони України. Проте, у сучасній ландшафтній структурі Львівської області вони є нетиповими ґрунтами, швидше, середньоголоценовими ендеміками широколистяно-лісової зони Центрально-Східної Європи. У теперішньому рельєфі чорноземи типові займають властиві їм лагідні топографічні позиції, що у значній мірі визначаються літолого-гідрологічними характеристиками ґрунтоутворних і підстилаючих порід, а саме, доброю аерацією і дренажістю лесоподібних суглинків, відсутніми ознаками профільного оглеєння, або незначним глибинним оглеєнням.

Вкрай мала площа лучно-степових ґрунтів (2,6%), регіональні відмінності від подільських лісостепових аналогів, їхнє острівне положення в ґрунтовому покриві області, значне родове різноманіття на відносно невеликих просторах, вказують на те, що дані ґрунти не є зональним елементом ландшафтної структури області. Природа їхнього утворення і еволюції має історичні та літолого-гідрологічні причини. Вони формувались на узліссях лісових масивів, під ме-

зоморфними трав'янистими угрупованнями, у складі неконтрастних біогенних ташетів з опідзоленими чорноземами. Розташування основних ареалів чорноземів типових поблизу давніх середньовічних центрів (Белз, Олесько, Львів) на землях найвищого класу не виключає антропогенової складової у формуванні їхнього актуального гумусового і карбонатного профілю.

Протягом голоцену чорноземи типові різних природних районів Львівської області розвивались у дещо відмінних ландшафтних умовах. На лесових височинах вони утворюють просторово строкаті варіації-ташети з реградованими чорноземами і темно-сірими ґрунтами, що вказує на їх генетичних зв'язок з зональними опідзоленими ґрунтами широколисто-лісової зони Східної Європи. На рівнинах Малеого Полісся зустрічаються переважно міграційно-міцелярні чорноземи типові, які приурочені до лесових островів серед моренно-зандрового рельєфу. У структурі ґрунтового покриву вони формують літолого-гідрологічні мозаїки з чорноземами карбонатними, рендзинами і дерновими ґрунтами. Отже, сформувались в контрастніших ландшафтних умовах мезоморфних остепнених лук серед типово лісової рослинності.

Дослідження генетичної природи чорноземів Західноукраїнського краю, особливостей їхньої географії, агрогенної і постагрогенної еволюції параметрів гумусового і карбонатного профілю, дозволять виявити стадії та швидкість деградації (рілля) чи реконструкції, відновлення (переліг) природних властивостей лучно-степових чорноземів, удосконалити не тільки класифікацію і діагностику чорноземів, але й схему ґрунтового-географічного районування України.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрющенко Г. А. Черноземы лесостепной зоны Влажной атлантической фации [Текст] / Г. А. Андрющенко, М. В. Бильская, А. М. Билан, В. В. Вороной, И. М. Сухарская // Черноземы СССР (Украина). – М.: Колос, 1981. – С. 80–95.
2. Гулик С. В. Кадастрові карти як джерело вивчення стану земельних ресурсів Галичини XVIII – поч. XX ст. [Текст] / С. В. Гулик // Історія української географії. – Тернопіль, 2005. – Вип. 11. – С. 85–88.
3. Оленчук Я. Ґрунти Львівської області [Текст] / Я. Оленчук, А. Николин. – Львів: Каменяр. – 1969. – 84 с.
4. Папіш І. Я. Проблеми генези чорноземів Галичини [Текст] / І. Я. Папіш, С. П. Позняк // Вісник Львівського університету. Серія географічна. – 2010. – Вип. 38. – С. 271–280.
5. Папіш І. Я. Принципи та критерії ґрунтового-географічного районування Західного регіону України [Текст] / І. Я. Папіш, С. П. Позняк, З. П. Паньків, Т. С. Ямелинець // Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Випуск 75. – Харків: ННЦ «ІА імені О. Н. Соколовського». – 2011. – С. 69–74.
6. Папіш І. Я. Валовий хімічний склад чорноземів Сокальсько-Торчинської височини [Текст] / І. Я. Папіш // Вісник Львівського університету. Серія географічна. – 2013. – Випуск 44. – С. 265–274.
7. Маринич О. М. Удосконалена схема фізико-географічного районування України [Текст] / О. М. Маринич, Г. О. Пархоменко, О. М. Петренко, П. Г. Шищенко // Український географічний журнал. – 2003. – № 1. – С. 16–20.
8. Buber L. Die galizisch-podolische Schwarzerde, ihre Entstehung und naturlche Beschaffenheit und die gegenwertigen landwirtschaftlichen Betriebsverhältnisse des Nordostens dieser Bodenzone Galiciziens [Text] / Leopold Buber. – Berlin, 1910. – 205 S.

## REFERENCES

1. Andryushchenko, G. A., Bilskaya, M. V., Bilan, A. M., Voronoy, V. V., Sukharskaya, I. M. (1981), «Chernozemy lesostepnoy zony Vlazhnoy atlanticheskoy fatsii» [«Chernozems of forest-stepper zone of the Humid Atlantic facies»] *Chernozemy SSSR (Ukraina)* [*Chernozems of the USSR (Ukraine)*], Moscow: Kolos, pp. 80–95.
2. Hulyk, S. V. (2005), Kadastrvi karty yak dzherelo vyvchennya stanu zemelnykh resursiv Halychyny XVIII – poch. XX st. [Cadastral maps as a source of study of the state of land resources of Galicia XVIII – beg. XX century], *History of Ukrainian geography*, vol. 11, pp. 85–88.
3. Olenchuk, Ya., Nykolyn, A. (1969), *Grunty Lvivskoi oblasti* [*Soils of Lvov region*], Lvov: Kamenyar, 84 p.
4. Papish, I. Ya., Poznyak, S. P. (2010), Problemy genezy chornozemiv Halychyny [Problems genesis of Galician's chernozems], *Bulletin of the Lvov University, Serious Geography*, vol. 38, pp. 271–280.
5. Papish, I. Ya., Poznyak, S. P., Pankiv, Z. P., Yamelynets, T. S. (2011), Pryntsypy ta kryterii gruntovo-heohraphichnoho raionuvannya Zakhidnoho rehionu Ukrainy [The principles and criteria for soil-geographical zoning of the Western Ukraine], *Agrochemistry and Soil Science*, vol. 75, pp. 69–74.
6. Papish, I. Ya. (2013), Valovy khimichni sklad chornozemiv Sokalsko-Torchynskoi vysochyny [Gross chemical composition of Chernozems of the Sokal-Torchin Upland], *Bulletin of the Lvov University, Serious Geography*, vol. 44, pp. 265–274.
7. Marynych, O. M., Parkhomenko, H. O., Petrenko, O. M., Shyshchenko, P. H. (2003), Udoshkalena schema fizyko-heohraphichnoho raionuvannya Ukrainy [Improved scheme of the physic-geographical zoning of Ukraine], *Ukrainian Geographical Journal*, No. 1, pp. 16–20.
8. Buber, L. (1910), Die galizisch-podolische Schwarzerde, ihre Entstehung und naturliche Beschaffenheit und die gegenwartigen landwirtschaftlichen Betriebsverhaltnisse des Nordostens dieser Bodenzone Galiciziens / *Leopold Buber*, Berlin, 205 S.

Надійшла 30.11.2015.

**И. Я. Папиш**, канд. геогр. наук, доцент  
кафедра почвоведения и географии почв,  
Львовский национальный университет имени Ивана Франко  
ул. П. Дорошенко, 41, Львов, 79000, Украина  
igorpapish@gmail.com

## ЛУГОВО-СТЕПНЫЕ ЧЕРНОЗЕМЫ (ТИПИЧНЫЕ) ЛЬВОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ГЕОГРАФИЯ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПРОФИЛЯ

### Резюме

Охарактеризованы закономерности географии лугово-степных черноземов (типичных) та их место в структуре почвенного покрова Львовской области; выявлены общие черты морфологического строения черноземов типичных области, причины возникновения региональных отличий строения профиля, морфологии и свойств почв; определена роль литолого-гидрологических характеристик почв и почвообразующих пород в географическом позиционировании ареалов черноземов типичных, а также значение черноземов типичных для усовершенствования схемы почвенно-географического районирования Западного региона Украины.

**Ключевые слова:** лугово-степные черноземы, гумусовый горизонт, карбонатный профиль, морфологическое строение, псевдомщелий.

**I. Ya. Papish**

Department of Soil Science and Soil Geography,  
Ivan Franko National University of Lviv  
P. Doroshenko Str., 1, Lviv, 79000, Ukraine  
igorpapish@gmail.com

**MEADOW-STEPPER CHERNOZEMS (TYPICAL) OF LVOV REGION: GEOGRAPHY AND REGIONAL PECULIARITIES OF THE PROFILE CONSTRUCTION****Abstract**

**Purpose.** The available cartographic and printed materials show us the presence of meadow-steppe Chernozems (Typical) in the structure of the soil cover in Lviv region as typical zonal components. This fact cannot be considered to be completely true. The main aim of research is to reveal the true nature of the spatial mosaic of Typical Chernozems, their place in the landscape structure of the region.

**Data & Methods.** The basis of the researches are large-scale soil maps (scale 1:10 000 and 1: 5 000) of collective farms of the Lviv region, advanced schemes of geomorphological and physic-geographical zonation of Ukraine, and materials of field and laboratory researches of the Lviv region chernozems. At the base comparative-geographical method within of the Lviv region (Pidpodilskyi natural area, Sokal-Torchynska and Syansko-Dnisterska hills, Pasmove Pobuzhyya and Opillya) were selected representative of key areas. Within each of them, in the way deep trenching and soil-environmental profiles, using historical-evolutionary and genetic-morphological methods, have researched formation of the soil cover structure and modern geochemical contiguity of chernozems with other soils. In order to identify quantitative parameters of regional differences of chernozems are used complex laboratory standard methods.

**Results.** The spatial mosaic of Typical Chernozems of Lviv region has a definite regional lithological and hydrological restriction. They are the main component of soil cover found only on the left bank-side of the Western Bug river and on the Nearpodolian natural area and to a lesser extent on the Range Pobuzhyya. These soils have been formed on well aerated loess plains. Typical Chernozems are not zonal soils in Lviv region. They hold local or island positions among zonal and a little podzolized soils. These Chernozems genetically belong to a group of leached and mycelial-calcareous Chernozems.

Typical Chernozems of the Sokal plateau are mostly shallow and medium profound (53-66 cm). They have a lumpy structure and the bedding line of calcium carbonate is closer to the surface (40-45 cm) with rapid boiling. There are mole drains within the transitional humus horizon. Also, there is relatively high occurrence (70-80 cm) of segregational carbonate neof ormations with the humic transition horizon of clearly tongue or pocket form in the soil profile. Moreover, these soils do not have a clear-accumulative carbonate horizon. Chernozems of the Range Pobuzhyya are mainly medium profound, gleyey, leached without the accumulative carbonate horizon. Chernozems of the Nearpodolian region are profound and medium profound, mycelial-calcareous, not gleyey or profound-gleyey. Also, they have a strong grain structure, mainly carbonate. Chernozems typical for terrace complexes are profound or over profound, leached and have well grained structure that makes them similar to meadow-chernozemic soils, yet they are not gleying.

**Keywords:** meadow-stepper Chernozems, humus horizon, calcareous profile, morphological construction, pseudomycelium.

УДК 631.4(477.74-25)

**В. І. Тригуб**, канд. геогр. наук, доц.  
**С. В. Бочевар**, студентка магістратури  
**А. М. Купчик**, студентка магістратури  
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова  
кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів  
вул. Дворянська 2, Одеса-82, 65082  
v.trigub@mail.ru

## **ГРУНТОВО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МІСЬКИХ ГРУНТІВ (НА ПРИКЛАДІ М. ОДЕСИ)**

У статті аналізується вплив промислових підприємств та автомобільного транспорту на фізико-хімічні властивості ґрунтів міста Одеси. Розглянуто основні джерела забруднення міських ґрунтів. Охарактеризовано наявність токсичних сполук у викидах досліджуваних промислових підприємств та автомобільного транспорту. Наведено результати аналітичних досліджень ґрунтів міста та встановлено вплив автомобільного транспорту і промислових підприємств на зміну фізико-хімічних властивостей міських ґрунтів та їх екологічний стан.

**Ключові слова:** ґрунти міста, фізико-хімічні властивості, промислові підприємства, автомобільний транспорт.

### **ВСТУП**

Загальновідомо, що ґрунт виконує значну кількість екологічних функцій, які забезпечують стабільність як окремих біоценозів, так і біосфери в цілому. Проте техногенне навантаження на ґрунтові комплекси значно погіршує їх екологічні функції. Особливо гостро проявляються негативні зміни в межах великих міст.

Ґрунтовий покрив міста формується під впливом безліч факторів, до числа яких входять характеристики джерел забруднення, їхнє розташування на місцевості, кліматичні і гідрометеорологічні параметри, особливості архітектури міста тощо. Зв'язки між окремими чинниками досить складні, а процеси, які обумовлюють формування міських ґрунтів є складними та недостатньо вивченими.

Вперше на необхідність вивчення міських ґрунтів звернув увагу В. В. Докучаєв ще в 1890 році, розробивши комплексну програму досліджень, в тому числі і ґрунтового покриву Санкт-Петербурга та його околиць. На жаль, зазначені дослідження через відсутність фінансування не були завершені.

Термін «міський ґрунт» вперше був використаний Л. Т. Земляницьким в 1963 р. в статті «Особливості міських ґрунтів і земель», в якій він обґрунтував необхідність вивчення таких ґрунтів. Перше визначення міського ґрунту належить американському досліднику Дж Бокгейму (Bockheim, 1974), за визначенням якого міський ґрунт – це «ґрунтовий матеріал, що вміщує антропоген-

ний прошарок несільськогосподарського походження товщиною більше 50 см, утворений шляхом перемішування, заповнення або забруднення поверхні землі у міських та приміських територіях» [цит. за 3, с. 7].

Наприкінці ХХ століття, у зв'язку з інтенсивним розвитком урбанізації, умови ґрунтоутворення, а внаслідок і властивості ґрунтів суттєво змінились. Антропогенні порушення в межах великих міст призвели до серйозних деградаційних процесів усього природного комплексу, що зумовило необхідність всебічного вивчення ґрунтів міста.

Інтенсивне вивчення міських ґрунтів з їх картографуванням розпочалося в 80-ті роки в США, Англії, Германії, Польщі та інших країнах. Проте, вперше детальне обстеження міських ґрунтів та створення їх класифікації було проведено в західній частині Берліна в кінці 70-х років Блюме і Рунде (Blume, Runde). Дещо пізніше, в 1987 році була створена спеціальна Проблемна Група по міським ґрунтам при Німецькому товаристві ґрунтознавців і вже в 1989 році були надруковані «Рекомендації по ґрунтовому картуванню урбанізованих, індустріальних і інших змінених ґрунтів (міських ґрунтів)» [3]. Саме зазначені рекомендації стали основою подальших робіт з оцінки міських ґрунтів як в межах Германії, так і інших країн.

Велике значення у вивченні міських ґрунтів та екології міста сучасного періоду мають праці Добровольського Г. В., Строганової М. Н., Безуглової О. С., Кучерявого В. П. та ін. [3, 7-10, 11].

Згідно класифікації Строганової М. Н. та Агаркової М. Г. [11], *природні не порушені ґрунти міст* – це ґрунти, які зберігають нормальне залягання горизонтів природних ґрунтів і приурочені до лісопаркових територій, що потрапили в межі міста. *Культуроземи* – міські ґрунти старих парків, фруктових і ботанічних садів, які відрізняються великою потужністю гумусового горизонту і всього профілю в цілому. *Урбаноземи* – ґрунти, утворені в результаті життєдіяльності людини і характеризуються відсутністю генетичних ґрунтових горизонтів; можуть розвиватися в межах культурного шару на велику глибину або підпіратись шаром асфальту, бетонними плитами, цегляною кладкою чи будь-якою іншою антропогенною перешкодою. *Індустріоземи* – ущільнені ґрунти промислових зон, сильно змінені хімічно в результаті забруднення важкими металами, вуглеводнями та іншими відходами виробництва.

В Україні вивчення міських ґрунтів і дотепер має локальний характер. В публікаціях В. П. Кучерявого, І. М. Волошина, І. І. Сараненко, Г. В. Тітенко та інших висвітлені питання класифікації, систематики, генезису та екологічного стану ґрунтів окремих великих і середніх міст України [4, 8].

В Одесі дослідження міських ґрунтів, їх еколого-ґрунтовий стан започатковані співробітниками та студентами Одеського національного університету імені І. І. Мечникова (Е. Н. Красеха, В. І. Тригуб, Н. Ю. Зелінська, Ю. С. Смолінська, Д. С. Гатілова, С. В. Бочевар, А. М. Купчик). Так, окремі питання морфології та фізико-хімічних властивостей урбаноземів висвітлені в працях

Н. Ю. Зелінської [6]; теоретичні питання екології міста, в тому числі ґрунтового покриву – в працях В. І. Тригуб [12]. На жаль, детальні дослідження впливу викидів промислових підприємств та автомобільного транспорту на фізико-хімічні властивості техногенних та природних ґрунтів міста Одеси не проводилися.

Місто Одеса має потужний і багатofункціональний промисловий потенціал, на території якого розташовані підприємства машинобудування і металообробки, хімічної і нафтохімічної, харчової і легкової промисловості та інших галузей. У місті сформувався потужний портово-промисловий комплекс, де перевантажується близько 22-23 млн. тон вантажів, включаючи нафту і нафтопродукти, рослинні і технічні масла, сухі вантажі тощо [10].

Серед основних джерел забруднення м. Одеси можна виділити Одеський нафтопереробний завод (ОНПЗ «Лукойл») – один з найбільших виробників небезпечних відходів, серед яких значна кількість нафтопродуктів і нафтошламів, відпрацьованих формувальних сумішей, опадів з відстійників після реагентного або коагуляційного очищення, важких металів, відпрацьованих каталізаторів тощо. Крім того, на його рахунок найбільша кількість викидів в атмосферу неметанових легких органічних сполук – 400,5 т / рік (43%) і діоксиду сірки – 382,9 т / рік (41%) [10].

Найбільшими підприємствами хімічної і нафтохімічної промисловості в межах міста є Одеський суперфосфатний, Одеський хіміко-фармацевтичний та фарбовий заводи.

Значним джерелом забруднення в межах великих міст є автотранспорт. В автомобільних викидах налічують близько 40 хімічних речовин, більшість з яких токсичні: сірчистий ангідрид, оксиди азоту, оксид вуглецю, вуглеводні, легкі органічні сполуки, речовини у вигляді зважених, твердих частинок. Основна частина шкідливих речовин, викинутих у повітряний басейн міста Одеси протягом 2014 р. від усіх видів транспорту складає 56,505 тис. т., у тому числі від автотранспорту – 54,234 тис. т. [10].

Значне місце займає проблема забруднення ґрунтів міста антропогенними матеріалами, які також погіршують основні властивості ґрунтів. Наприклад, кальцій, що міститься в будівельному смітті, пил, цементна крихта і подібні матеріали сприяють підлюговуванню ґрунту, а розкладання інших субстратів (пластика та ін.) призводять до вивільнення токсичних речовин і газів, які заміщують кисень в ґрунтового повітрі.

Складна екологічна ситуація міста Одеси, яка обумовлено великим техногенним навантаженням на природне середовище, нерівномірною територіальною концентрацією виробництва, високим вмістом викидів і відходів виробництва та автомобільного транспорту безумовно призводить до забруднення міських ґрунтів та погіршення їх екологічних властивостей.

**Мета** роботи – виявити вплив викидів автомобільного транспорту і промислових підприємств на зміну фізико-хімічних властивостей ґрунтів міста

Одеси. **Об'єктом** досліджень представленої роботи є ґрунти м. Одеси, **предметом** – речовинний склад, фізико-хімічні властивості та екологічний стан ґрунтів міста.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Наведені матеріали отримано в результаті власних польових і аналітичних досліджень, проведених в 2014-2015 роках щодо впливу автомобільного транспорту і промислових підприємств м. Одеси на фізико-хімічні властивості ґрунтів міста.

При виконанні робіт використано загальноприйняті методи польового і лабораторно-аналітичного вивчення та фізико-хімічних досліджень і оцінки міських ґрунтів. Ґрунтові профілі були закладені на ділянках з різними типами урбанofітоценозів: паркова зона, ботанічний сад, придорожній газон, промислова зона.

Відбір ґрунтових зразків проводився з урахуванням розташування основних забруднювачів міста. Були виділені зони найбільш схильні до впливу транспортного забруднення, промислового забруднення та окремо виділено «чисту зону» (Ботанічний сад), як території найменш підданій техногенному впливу. У визначених зонах були закладені ключові ділянки і відібрані ґрунтові зразки для подальших аналітичних досліджень. Ґрунти відбиралися пошарово до глибини 50 см способом «конверту» у відповідності до нормативного документу ДСТУ 28168-89 «Ґрунт. Відбір проб». Аналітичні дослідження фізико-хімічних властивостей ґрунтів проводилися за загальноприйнятими стандартизованими методиками. У відібраних зразках ґрунтів визначали: загальний вміст гумусу; реакцію ґрунтового розчину (рН водний і рН сольової витяжки); сольовий склад ґрунтів методом водної витяжки; увібрані (обмінні) катіони кальцію, магнію, натрію і калію; живильні елементи і сполуки (азот нітратний та амонійний, фосфати і калій).

Вивчаючи вплив викидів автомобільного транспорту та промислових підприємств на фізико-хімічні властивості ґрунтів досліджувалися природні не порушені та штучно створені (культуроземи, урбаноземи, індустріоземи) ґрунти.

Для порівняння проведених нами досліджень щодо фізико-хімічних властивостей ґрунтів міста Одеси використовувалися усереднені дані зональних ґрунтів території – чорноземів південних, використаних з «Атласу ґрунтів України» [2]. Вихідні параметри чорноземи південного представлені в табл. 1 та 2.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За схемою географічного районування країни місто Одеса розташована в Приморській рівнинній області Причорноморсько-Приазовської південностепової (сухостепової) підзони степової зони. У геоморфологічному відношенні територія міста представлена дренованими лесовими рівнинами. Зональними і домінуючими ґрунтами є чорноземи південні.

У природних умовах основними факторами ґрунтоутворення є біокліматичні. На території міст в умовах міських ландшафтів (урболандшафтів) техногенез може перебивати вплив природних факторів, проте не виключає їх повністю. Серед метеорологічних факторів найбільший вплив на ступінь забруднення повітряного басейну, а отже і ґрунтового покриву чинить режим вітру, вологість та температурна стратифікація. В Одеському регіоні переважаючими є вітри з північною складовою, повторюваність яких складає близько 46 % [10]. У весняно-літній період збільшення повторюваності південних напрямків вітру обумовлено бризовою циркуляцією, яка чинить значний вплив на інтенсивність забруднення природного середовища міста.

На відміну від води і атмосферного повітря, ґрунт є найбільш об'єктивним і стабільним індикатором техногенного забруднення.

Загальновідомо, що більшість викидів у міське середовище, у тому числі токсичних речовин і матеріалів, накопичується на поверхні ґрунту, що може призводити до зміни хімічних і фізико-хімічних властивостей субстрату. Здебільшого міські ґрунти не мають сформованого профілю, тому за макроморфологічним описом важко судити про процеси, що відбуваються в ґрунтовому профілі і направленні ґрунтоутворення [6].

Для більшості міських ґрунтів, у порівнянні з зональними ґрунтами, характерним є зміщення реакції середовища в лужну сторону. Високу лужність міських ґрунтів більшість авторів пов'язує з попаданням в ґрунт через поверхневий стік і дренажні води хлоридів кальцію і натрію, а також інших солей, якими посипають тротуари і дороги взимку; викидами промислових підприємств, до складу яких входять різні забруднюючі речовини, в тому числі кальційвміщуючі.

Для формування сприятливих умов засвоєння рослинами основних елементів мінерального живлення велике значення має реакція середовища (рН). Як відомо, високі значення рН негативно впливають на ріст та розвиток більшості рослин; можуть впливати на утворення важкорозчинних форм деяких елементів живлення і мікроелементів. При значеннях рН, рівних 8-9, ґрунт стає непридатним для проростання більшості рослин.

Результати досліджень рН ґрунтів міста представлені в табл. 1. Реакція середовища в зразках ґрунту, відібраних на території Ботанічного саду є нейтральною. У всіх інших досліджуваних ґрунтах, відібраних в межах впливу промислових підприємств та автомобільного транспорту значення рН зміщені в лужну сторону і коливаються в межах 7,50-8,23. Найбільш зміщені в бік лужної реакції зразки ґрунту, відібрані в зоні впливу промислових підприємств (Одеського торгового порту і ОНПЗ «Лукойл») – 8,23 і 8,09 відповідно. З глибиною спостерігається незначне коливання значень рН досліджуваних ґрунтів.

Водна витяжка – найбільш відомий і старий метод дослідження ґрунтів, за допомогою якого визначають склад водорозчинних речовин у ґрунті. Методом водних витяжок користуються також при дослідженні динаміки ґрунтових

процесів, вивченні режиму поживних речовин ґрунту, виявленні присутності в ньому шкідливих для рослин солей [1]. Оскільки компоненти водної витяжки є елементами живлення рослин, то їх нестача, як і надлишок можуть в значній мірі негативно впливати на їх ріст і розвиток.

Результати аналізу водної витяжки міських ґрунтів показують, що вміст водорозчинних солей в культуроземах (Ботанічний сад) практично не відрізняється від їх вмісту в зональних ґрунтах – чорноземах південних (табл. 1). В урбаноземах, відібраних поблизу промислових підприємств і в зоні впливу автотранспорту, сума солей у верхньому шарі є вищою і коливається в межах 0,097-0,154 %. Найбільш високі значення визначені в зразках, відібраних в зоні впливу нафтопереробного заводу, які на глибині 30-50 см досягають 0,179%, що майже втричі вище їх вмісту в зональних ґрунтах.

Співвідношення окремих іонів ґрунтового розчину досліджуваних ґрунтів міста є несприятливим для розвитку рослин. Так, вміст іонів  $\text{HCO}_3^-$  в ґрунтах міста перевищують вміст  $\text{Ca}^{2+}$ , що свідчить про утворення токсичних для рослин солей, які можуть пригнічувати розвиток кореневої системи рослин і підвищувати рН ґрунту. Вміст токсичного хлор-іону в межах корневісного шару (30-50 см) в окремих розрізах сягає величин, близьких межі токсичності для рослин – 0,3 ммоль на 100 г ґрунту. Вміст аніонів  $\text{SO}_4^{2-}$  в верхньому шарі (0-10 см) урбаноземів в 2-4 раз вищий, ніж в зональних чорноземах південних і ґрунтах ботанічного саду і коливається в межах 0,37 – 0,78 ммоль на 100 г ґрунту, а в окремих розрізах в межах корневісного шару (30-50 см) сягає величин – 1,19-1,62 ммоль на 100 г ґрунту (табл. 1).

Спостерігаються певні відмінності між зональними чорноземами південними і ґрунтами міста у вмісті одновалентних катіонів, зокрема  $\text{Na}^+$ . Так, вміст іонів натрію в окремих розрізах урбаноземів на глибині 30-50 см коливається в межах 0,33-0,86 ммоль на 100 г ґрунту, що в 3-8 разів вище його вмісту в зональних ґрунтах. Спостерігаються і певні відмінності у співвідношенні двох- й одновалентних катіонів солей, зокрема  $\text{Ca}^{2+}$ :  $\text{Na}^+$ , що пов'язано із відмінностями у вмісті водорозчинного кальцію у ґрунтах.

Сумарний вміст токсичних солей в межах впливу промислових підприємств і автомобільного транспорту є значно вищим і становить більше половини від їх загальної кількості.

Дослідження сольового складу водної витяжки вказують на значний вплив викидів автомобільного транспорту і промислових підприємств на зміну ґрунтових властивостей урбаноземів та, відповідно, погіршення їх екологічного стану.

Органічна частина твердої фази ґрунту є однією з найважливіших складових ґрунтової родючості, оскільки із кількістю і якістю гумусу пов'язані практично всі ключові властивості ґрунтів. Так, ємність поглинання, буферність, знаходяться у тісній кореляції із вмістом гумусу, що має велике значення в регулюванні надходження елементів живлення в рослини, збереженні їх в ґрунтах, пом'якшенні негативної дії реакції ґрунтового розчину тощо.

Таблиця 1  
Сольовий склад водної витяжки

№ ґрунтового розрізу, місце відбору	Глибина, см	рН сол.	ммоль на 100г										%					
			НСО <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	НСО <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Сума солей	
Розріз 1 Одеський торговий порт	0-10	7,72	0,76	0,12	0,37	0,50	0,30	0,18	0,27	0,046	0,004	0,018	0,010	0,004	0,004	0,011	0,097	
	10-20	7,66	0,84	0,42	0,64	0,30	0,20	0,25	0,051	0,005	0,020	0,013	0,004	0,005	0,010	0,107		
	30-50	7,68	0,61	1,19	0,94	0,42	0,57	0,15	0,037	0,010	0,057	0,019	0,005	0,013	0,006	0,147		
Розріз 2 Проспект Шевченка	0-10	7,40	0,84	0,04	0,68	0,72	0,54	0,12	0,18	0,051	0,001	0,033	0,014	0,006	0,003	0,007	0,116	
	10-20	7,45	0,85	0,11	0,31	0,76	0,38	0,08	0,05	0,052	0,004	0,015	0,015	0,005	0,002	0,002	0,094	
	30-50	7,11	0,53	0,09	0,23	0,38	0,32	0,13	0,02	0,032	0,003	0,011	0,008	0,004	0,003	0,001	0,062	
Розріз 3 вул. Чорно-мор козацтва	0-10	7,45	0,90	0,22	0,78	0,74	0,58	0,25	0,33	0,055	0,008	0,037	0,015	0,007	0,006	0,013	0,140	
	10-20	7,58	0,76	0,10	0,50	0,50	0,38	0,26	0,22	0,046	0,004	0,024	0,010	0,005	0,006	0,009	0,103	
	30-50	7,77	0,83	0,27	0,26	0,18	0,22	0,86	0,10	0,050	0,009	0,012	0,004	0,003	0,020	0,004	0,102	
Розріз 4 «ОНПЗ «Лукойл»	0-10	7,58	1,18	0,16	0,76	1,32	0,54	0,14	0,10	0,072	0,006	0,036	0,026	0,006	0,004	0,154		
	10-20	7,64	0,95	0,10	0,55	0,80	0,56	0,21	0,03	0,058	0,004	0,026	0,016	0,007	0,005	0,001	0,117	
	30-50	7,40	0,79	0,10	1,62	1,44	0,60	0,33	0,14	0,048	0,004	0,078	0,029	0,007	0,008	0,005	0,179	
Розріз 5 вул. Хімична	0-10	7,25	0,83	0,10	0,56	1,04	0,34	0,07	0,04	0,051	0,004	0,027	0,021	0,004	0,002	0,109		
	10-20	7,32	0,83	0,12	0,25	0,78	0,34	0,06	0,02	0,051	0,004	0,012	0,016	0,004	0,001	0,089		
	30-50	7,33	0,71	0,10	0,09	0,52	0,28	0,09	0,01	0,043	0,004	0,004	0,010	0,003	0,002	0,000	0,067	
Розріз 6 Ботанічний сад	0-10	7,47	0,58	0,15	0,21	0,40	0,30	0,06	0,18	0,035	0,005	0,010	0,008	0,004	0,001	0,007	0,071	
	10-20	7,40	0,42	0,09	0,18	0,34	0,22	0,07	0,06	0,026	0,003	0,009	0,007	0,003	0,002	0,002	0,051	
	30-50	7,29	0,25	0,07	0,30	0,18	0,32	0,10	0,02	0,015	0,002	0,014	0,004	0,004	0,002	0,001	0,043	
Чорноземи південні за [2]	0-10	6,20	0,51	0,06	0,25	0,43	0,62	0,04	0,08	0,032	0,002	0,012	0,009	0,007	0,001	0,003	0,066	
	40-45	6,90	0,38	0,06	0,21	0,43	0,13	0,05	0,01	0,024	0,002	0,011	0,009	0,002	0,001	0,001	0,050	

Вміст органічного вуглецю в міських ґрунтах коливається і залежить від його величини у вихідному субстраті, а також від застосування органічних і мінеральних добрив, привнесення органічного сміття тощо. Як правило, вміст органічної речовини в ґрунтах міста вищий, ніж в фонових ґрунтах. За літературними джерелами в ґрунтах парків, скверів, газонів його кількість сягає 8-12% [5].

Аналізуючи гумусний стан урбаноземів міста досить складно виявити закономірності його вмісту та накопичення, оскільки гумус міських ґрунтів є переважно «антропогенного походження». За нашими дослідженнями (табл. 2) найбільш близькі до природних аналогів за вмістом гумусу є ґрунти Ботанічного саду. Всі інші досліджувані ґрунти міста характеризуються високим і дуже високим вмістом гумусу (окрім індустріоземів в межах спільного впливу ОНПЗ «Лукойл» і автомобільного транспорту) варіюючи від 4,22% до 7,68 %.

Катіонно-обмінна здатність ґрунтів є однією з найважливіших фізико-хімічних властивостей ґрунту і тісно пов'язана з цілою низкою ґрунтових показників. Зміна складу ґрунтового вбирного комплексу (ГВК) в тому чи іншому напрямку може істотно впливати на протікання ґрунтоутворювальних процесів, а відповідно і на генетичні особливості ґрунту. І, навпаки, зміна напрямку ґрунтоутворювального процесу або одного із його елементарних процесів може істотно вплинути на склад ГВК, а, відповідно і на властивості ґрунту, його буферність, поживний режим, структурно-агрегатний стан тощо.

Характеризуючи катіонно-обмінну здатність міських ґрунтів, слід відзначити, що сума увібрано-обмінних катіонів у верхньому шарі урбаноземів є нижчою ніж в зональних чорноземах південних і варіює у межах 17,20-29,11 ммоль/100 г ґрунту (табл. 2).

Найкращі умови для живлення рослин створюються при переважанні в складі ГВК катіонів  $\text{Ca}^{2+}$ . Проведенні дослідження засвідчили, що у складі ГВК міських ґрунтів переважають катіони кальцію, варіюючи від 50,22% до 77,26%, проте вміст його значно менший: від 25,96 ммоль на 100 г ґрунту в зональних непорушених ґрунтах до 12,07 ммоль на 100 г ґрунту в міських урбаноземах, що впливає на погіршення екологічного стану ґрунтів і рослин.

Вміст обмінного магнію у верхньому шарі урбаноземів коливається в інтервалі 19,62-45,19 % (табл. 2). Внаслідок неоднорідності ґрунтового профілю насипних урбаноземів, закономірності в розподілі магнію не простежуються. Але в порівнянні з чорноземами південними в міських ґрунтах вміст магнію є вищим. Часткова заміна  $\text{Ca}^{2+}$  в ГПК на  $\text{Mg}^{2+}$  призводить до погіршення водно-фізичних властивостей ґрунтів, якісного складу гумусу, що зумовлює зниження їх родючості.

Уміст одновалентних катіонів у складі ГВК міських ґрунтів доволі незначний і складає у верхньому шарі: для увібраного натрію 0,45-1,57 %, для калію – 2,65-5,41 %. Вміст поглинутого натрію в урбаноземах накопичується переважно в нижніх горизонтах, що можна пояснити посипанням доріг сіллю в

Таблиця 2

## Фізико-хімічний аналіз ґрунтів м. Одеси

№ ґрунтового розрізу, місце відбору	Глибина, см	рН водне	Г <sub>умус</sub> , %	Увібрані основи						Сума катіонів ммоль на 100 г ґрунту	Поживні елементи					
				Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>		Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	N-NO <sub>3</sub>	N-NH <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
ммоль на 100 г ґрунту				ммоль на 100 г ґрунту				ммоль на 100 г ґрунту								
Розріз 1 Одеський торговий порт	0-10	8,23	5,98	12,07	3,93	0,27	0,93	70,17	22,85	1,57	5,41	0,10	4,8	2,0	47,0	
	10-20	8,20	6,03	12,65	4,75	0,25	0,85	68,38	25,66	1,35	4,59	0,06	3,6	1,3	45,0	
	30-40	8,15	5,70	15,15	5,05	0,41	0,85	70,60	23,53	1,91	3,96	0,06	2,3	1,4	44,0	
Розріз 2 Проспект Шевченка	0-10	7,84	4,75	16,93	8,47	0,14	1,02	63,74	31,89	0,53	3,84	0,65	4,3	1,9	47,0	
	10-20	7,93	3,68	19,94	3,86	0,19	0,75	80,60	15,60	0,77	3,03	0,35	3,7	2,0	33,0	
	30-50	7,89	1,92	14,37	8,02	0,07	0,33	63,05	35,19	0,31	1,45	0,04	2,3	1,3	17,0	
Розріз 3 вул. Чорномор. Козацтва	0-10	7,76	7,68	13,57	12,21	0,22	1,02	50,22	45,19	0,81	3,77	1,70	4,2	6,3	57,0	
	10-20	8,00	3,63	13,33	6,67	0,38	0,88	62,70	31,37	1,79	4,14	0,76	2,6	6,0	47,0	
	30-50	8,34	4,38	12,23	4,17	0,61	0,80	68,67	23,41	3,43	4,49	0,18	1,5	6,0	38,0	
Розріз 4 «ОНПЗ «Лукойл»	0-10	8,09	3,28	16,08	5,72	0,22	0,60	71,09	25,29	0,97	2,65	0,38	6,5	1,0	32,0	
	10-20	8,21	2,29	16,71	5,29	0,19	0,42	73,91	23,40	0,84	1,86	0,10	3,1	1,1	20,0	
	40-50	7,90	1,15	17,67	7,53	0,17	0,73	67,70	28,85	0,65	2,80	3,96	3,7	2,5	38,0	
Розріз 5 вул. Хімічна	0-10	7,50	4,22	22,49	5,71	0,13	0,78	77,26	19,62	0,45	2,68	0,50	4,7	0,07	30,0	
	10-20	7,84	2,72	17,12	7,88	0,14	0,48	66,82	30,76	0,55	1,87	0,06	4,9	0,07	23,0	
	30-50	7,28	2,08	16,72	6,48	0,16	0,39	70,40	27,28	0,67	1,64	0,03	1,7	0,04	22,0	
Розріз 6 Ботанічний сад	0-10	7,45	3,63	14,58	7,62	0,19	1,07	62,15	32,48	0,81	4,56	0,06	1,9	1,5	58,0	
	10-20	7,29	2,50	14,22	7,78	0,18	0,79	61,91	33,87	0,78	3,44	0,06	2,4	1,3	40,0	
	30-50	7,30	1,81	14,04	5,96	0,05	0,51	68,29	28,99	0,24	2,48	0,04	2,2	0,08	27,0	
Чорноземи південні [за 2]	0-10	6,90	3,10	25,96	8,34	0,40	0,91	72,90	23,42	1,12	2,56	-	-	-	-	
	25-30	7,60	2,60	24,06	7,43	0,50	0,59	73,85	22,81	1,53	1,81	-	-	-	-	
	40-50	7,60	1,50	22,98	7,56	0,57	0,53	72,63	23,89	1,80	1,66	-	-	-	-	

зимовий період. Максимальний вміст натрію визначено в зразках, відібраних в зоні впливу автотранспорту (вул. Чорноморського козацтва) і становить 3,43%.

Елементи живлення рослин (N, P, K) в міських ґрунтах розподіляються нерівномірно. Більшість дослідників відзначають високу збагаченість урбаноземів і слабо порушених ґрунтів загальними і рухомими формами азоту, фосфору і калію, що підтверджується і нашими дослідженнями.

У досліджуваних урбаноземах вміст азоту і фосфору є значно вищим (в окремих випадках в 2-4 рази) ніж у культуроземах (табл. 2). Максимальний вміст азоту визначено в зоні впливу ОНПЗ «Лукойл» і становить 6,5 мг/100г ґрунту, що 3,5 рази вище, ніж в ґрунтах ботанічного саду. Максимальним вмістом фосфору, в порівнянні з культуроземами, характеризуються зразки, відібрані в промисловій зоні на вул. Чорноморського козацтва – 6,3 мг/100г ґрунту, що може бути обумовлено викидами підприємства, яке виготовляє миючі засоби, до складу яких входять і сполуки фосфору. Вміст калію у верхніх горизонтах урбаноземів варіює від 30 до 57 мг/100г ґрунту, що відповідає від низького до середнього ступеня забезпеченості.

Значне варіювання вмісту поживних елементів в ґрунтах міста може бути обумовлено як внесенням добрив в межах паркових зон і пришляхових клумб, так і впливом промислових підприємств і автомобільного транспорту, у викидах яких містяться значні концентрації оксидів азоту.

## ВИСНОВОК

Проведені дослідження засвідчують, що викиди автомобільного транспорту та промислових підприємств значною мірою впливають на зміну фізико-хімічних властивостей міських ґрунтів, погіршуючи їх екологічний стан. Фізико-хімічні властивості ґрунтів міста Одеси значно відрізняються від їх природних аналогів. Серед основних відмінностей можна виділити: зміщення реакції середовища в лужну сторону, підвищений вміст токсичних солей, високий вміст гумусу, нерівномірний розподіл поживних речовин, підвищений вміст катіонів натрію у складі ГВК. Особливо несприятливі умови для розвитку рослин міста мають ґрунти, які знаходяться в межах спільного впливу викидів промислових підприємств і автомобільного транспорту, що може негативно впливати як на ріст та розвиток рослин, так і здоров'я міського населення.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Аринушкина Е. В.* Руководство по химическому анализу почв [Текст] / Е. В. Аринушкина. – М. : Из-во Московского ун-та, 1970. – 488 с.
2. Атлас почв Украинской ССР [Текст] / Под. ред. Н. К. Крупского, Н. И. Полупана. – К.: Урожай, 1979. – 160 с.
3. *Безуглова О. С.* Урбопочвоведение: учебник [Текст] / О. С. Безуглова, С. Н. Горбов, И. В. Морозов, Д. Г. Невидомская. – Ростов-на-Дону, 2011. – 260 с.
4. *Волошин І. М.* Еколого-географічні проблеми урбоекосистем Волинської області: монографія [Текст] / І. М. Волошин, М. І. Лепкий. – Львів: ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – 241 с.
5. *Герасимова М. И.* Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация: Уч. Пособие [Текст] / М. И. Герасимова, М. Н. Строганова, Н. В. Можарова, Т. В. Прокофьева. – Смоленск: Ойкумена, 2003. – 268 с.

6. Зелінська Н. Ю. До питання про особливості антропогенно-утворених ґрунтів міста Одеси та їх систематики [Текст] / Н. Ю. Зелінська // Вісник Одеського національного університету. Сер. географічні та геологічні науки. – 2001. – Т. 6. – Вип. 9. – С. 5–9.
7. Ковалёва Г. В. Почвы и техногенные поверхностные образования в городских ландшафтах: монография [Текст] / Г. В. Ковалева, В. Т. Старожилов, А. М. Дербенцева, А. В. Назаркина. – Владивосток: Дальнаука, 2012. – 159 с.
8. Кучерявий В. П. Проблеми сталого розвитку урбоекосистеми великого міста [Текст] / В. П. Кучерявий // Науковий вісник НЛТУ України. – 2008. – Вип. 18.12. – с. 23-29
9. Почва, город, экология [Текст] / под ред. Г. В. Добровольского. – М.: Фонд «За экономическую грамотность», 1997. – 320 с.
10. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 2014 році [Електронний ресурс] / Режим доступу: [http://ecology.odessa.gov.ua/files/ecology\\_portal/red\\_onal\\_na\\_dopov\\_d\\_2014.pdf](http://ecology.odessa.gov.ua/files/ecology_portal/red_onal_na_dopov_d_2014.pdf)
11. Строганова М. Н. Городские почвы: опыт изучения и систематики (на примере почв юго-западной части г. Москвы) [Текст] / М. Н. Строганова, М. Г. Агаркова // Почвоведение. – 1992. – №7. – с. 16-24.
12. Тригуб В. І. Екологія городських ґрунтів [Текст] / В. І. Тригуб // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, посвященої 80 – летию основания института (Минск, 5 – 8 июля, 2011 года).- Минск, 2011. – с. 132 – 133.

## REFERENCES

1. Arinushkina E. V. (1970), Rukovodstvo po himicheskomu analizu pochv [Manual on chemical analysis of soils], Moscow: Publishing House of Moscow University, 488 p.
2. Krupskiy N. K., Polupan N. I. (1979), Atlas pochv Ukrainoy SSR [Soil Atlas of Ukrainian SSR], Kiev: Urozhay, 160 p.
3. Bezuglova O. S., Gorbov S. N., Morozov I. V., Nevidomskaja D. G. (2011), Urbopochvovedenie: uchebnik [Urban soil science: tutorial], Rostov-na-Donu, 260 p.
4. Voloshin I. M., Lepkiy M. I. (2003), Ekologo-geografichni problemi urboekosistem Volins'koi oblasti: monografiya [Ecological and geographical problems of urboecosystem of Volyn region: a monograph], L'viv: Publishing center of L'viv national University named after Ivan Franko, 241 p.
5. Gerasimova M. I., Stroganova M. N., Mozharova N. V., Prokof'eva T. V. (2003), Antropogennyye pochvy: genesis, geografiya, rekultivaciya: Uchebnoye Posobie [Anthropogenic soils: genesis, geography, recultivation. A tutorial], Smolensk: Oykumena, 268 p.
6. Zelins'ka N. Ju. (2001), «To the question about the features of the anthropogenically-formed soils of Odessa and their systematic» *Odessa National University Herald* [«Do pytannya pro osoblyvosti antropogenno-utvorenyh ґруntiv mista Odesy ta i'h systematyky» *Visnyk Odes'kogo natsionalnogo universytetu. Seriya geografichni i geologichni nauky*], V. 6, No. 9, pp. 5-9.
7. Kovalyova G. V., Starozhilov V. T., Dербенцева A. M., Nazarkina A. V. (2012), Pochvy i tehnogennyye poverhnostnyye obrazovaniya v gorodskih landshaftah: monografiya [Soils and technogenic surface formations in the urban landscape: a monograph], Vladivostok: Dal'nauka, 159 p.
8. Kucheryaviy V. P. (2008), «Problems of big city urboecosystems steady development» *Naukoviy visnyk NLTU Ukrainy* [«Problemi stalogo rozvitku urboekosistemi velikogo mista» *Naukoviy visnyk NLTU Ukrainy*], No. 18.12, pp. 23-29.
9. Dobrovol'skiy G. V. (1997), Pochva, gorod, ekologiya [Soil, city, ecology], Moscow, Fond «За экономическую грамотность», 320 p.
10. «Regional report on the state of the natural environment in the Odessa region in 2014» [«Regional'na dopovid' pro stan navkolyshn'ogo pryrodnoho seredovyshha v Odes'kiy oblasti u 2014 roci»] Available at: [http://ecology.odessa.gov.ua/files/ecology\\_portal/reg\\_onal\\_na\\_dopov\\_d\\_2014.pdf](http://ecology.odessa.gov.ua/files/ecology_portal/reg_onal_na_dopov_d_2014.pdf) [Accessed 20 December 2015].
11. Stroganova M. N., Agarkova M. G. (1992), «Urban soils: experience of studying and systematization (on the example of soils of the South-Western part of Moscow)» *Soil Science* [«Gorodskie pochvy: opyt izucheniya i sistematyki (na primere pochv yugo-zapadnoy chasti Moskvy)» *Pochvovedenie*], No. 7, pp. 16-24.
12. Trigub V. I. (2011) Ekologia gorodskih pochv [Ecology of urban soils]. Proceedings of the *Materialy mezhdunarodnoy nauchno – prakticheskoy konferencii, posvyashhennoy 80 – letiyu osnovaniya instituta (Respublika Belarus', Minsk, 5 – 8 iulya, 2011)*, Minsk, pp. 132-133.

Надійшла 19.06.2016

**В. И. Тригуб**, канд. геогр. наук, доцент  
**С. В. Бочевар**, студентка магистратуры  
**А. М. Купчик**, студентка магистратуры  
Одесский нац. университет им. И.И. Мечникова,  
кафедра почвоведения и географии почв  
ул. Дворянская 2, Одеса-82, 65082  
v.trigub@mail.ru

## ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГОРОДСКИХ ПОЧВ (НА ПРИМЕРЕ Г. ОДЕССА)

### Резюме

В статье проанализировано влияние промышленных предприятий и автомобильного транспорта на физико-химические свойства почв города Одессы. Рассмотрены основные источники загрязнения городских почв. Охарактеризовано наличие токсических соединений у выбросах исследуемых промышленных предприятий и автомобильного транспорта. Представлены результаты аналитических исследований почв города. Установлено влияние автомобильного транспорта и промышленных предприятий на изменение физико-химических свойств городских почв и их экологическое состояние.

**Ключевые слова:** почвы города, физико-химические свойства, промышленные предприятия, автомобильный транспорт.

**V.I. Trygub, S.V. Bochevar, A.M. Kupchik**  
Odessa I.I.Mechnikov National University,  
Soil Science and Soil Geography Department  
Dvoryanskaya st., 2, Odessa-82, 65082, Ukraine  
v.trigub@mail.ru

## SOIL-ECOLOGICAL PECULIARITIES OF URBAN SOIL (BY THE EXAMPLE OF CITY OF ODESSA)

### Abstract

**Purpose** of the article is to identify the impact of automobile transport emissions and industry to physical and chemical properties of soils of Odessa.

**Data & Methods.** These materials obtained as a result of their own field and analytical researches carried out during 2014-2015 years concerning the impact of automobile transport and industry on physical and chemical properties of soil in the city. In the research it is used common methods of field and laboratory analytical investigations, physical and chemical studies and assessments of soils of Odessa. Soil profiles were laid in areas with different types of urban phytocenosis, such as park area, botanical garden, roadside lawn, industrial zone. Analytical researches of physical and chemical properties of soil were carried out by generally standardized methods.

**Results.** Conducted researches indicate that motor vehicle and industry emissions significantly affect the change in physical and chemical properties of urban soils, impairing their ecological condition. Physical and chemical properties of soils of Odessa are much different from their natural counterparts. The main differences are: shift pH to the alkaline reaction, increased toxic salts, high rate of humus, uneven distribution of nutrients, high content of sodium cations as part of the soil-absorbing complex. Especially unfavorable conditions for plant growth in the city have soils that are located within the joint impact of industrial and road transport emissions, which can negatively affect as the growth and development of plants as the health of urban populations.

**Keywords:** city soils, physical and chemical properties, industry, automobile transport.

**УДК 553.3/9:911.372:631.48+631.44(084.3)**

**А. І. Хохрякова**, аспірант  
кафедра земельного кадастру,  
Одеський державний аграрний університет,  
Україна, 65012, м. Одеса, вул. Пантелеймонівська, 13  
tarleva.a.i@gmail.com

## **ГРУНТИ МІСТ: ОСОБЛИВОСТІ ГЕНЕЗИСУ, КЛАСИФІКАЦІЇ ТА ДІАГНОСТИКИ**

На основі аналізу наукової літератури показано і обґрунтовано значущість, особливість ґрунтів міст і сучасний стан їх дослідження вітчизняними та зарубіжними вченими. Розглянуто класифікацію ґрунтів міста, екологічні функції та специфіку ґрунтоутворювального процесу. Виділено першочергові фактори деградації ґрунтів внаслідок антропогенної діяльності. Описано специфіку діагностики специфічних міських ґрунтів.

**Ключові слова:** міські ґрунти, урбанізовані території, класифікація, забруднення, запечатування, антропогенний вплив, екологія ґрунтів, функціональне зонування міст

### **ВСТУП**

Останнім часом спроби вирішення проблеми охорони навколишнього середовища привели до нового осмислення ролі ґрунтового покриву у підтримуванні комфорту й безпечної життєдіяльності людини в місті [9]. На ґрунти міських територій донедавна не зверталось належної уваги ґрунтознавців; дослідження зосереджувались, головним чином, на природних непорушених ґрунтах та на рекультивованих землях, що використовуються в сільському і лісовому господарстві. Між тим, ґрунт є одним з найважливіших компонентів міського середовища. Ґрунт – основа екосистеми міста і його внесок в екологічний стан міст надзвичайно великий [9, 11, 13, 34]. Важливість міських та промислових ґрунтів була визнана Робочою групою ґрунтів міських, промислових, транспортних і гірських районів (SUITMA) Міжнародного союзу наук про ґрунти (МСНГ) на 16-му Всесвітньому конгресі МСНГ в 1998 році в м. Монпельє, Франція [43]. Робоча група SUITMA провела дві міжнародні конференції: у 2000 році в Ессені, в 2003 році в Нансі. Конференції були присвячені методам вивчення міських ґрунтів, питанням класифікації, дослідженню фізико-хімічних, біологічних властивостей, динаміці забруднення, а також рекультивації порушених або забруднених ґрунтів.

У зв'язку з сучасним екологічним станом міських агломерацій вивчення ґрунтів та ґрунтоподібних утворень урбанізованих територій є актуальним напрямком в ґрунтознавстві. Про це свідчать зростаюча кількість наукових конференцій, нарад, в яких розглядаються різноманітні аспекти вивчення ґрунто-

вого покриву. Властивості трансформованих ґрунтів у містах відрізняються від природних. Завдяки постійному науковому інтересу до питань формування та функціонування антропогенних ґрунтів, існує значний обсяг робіт відомих вчених, присвячених цим особливостям. Зростаючий інтерес викликають ґрунти парків. Однак більшість робіт присвячено вивченню окремих їх властивостей, а питання антропогенної трансформації ґрунтів міст висвітлені недостатньо, досі немає жодної класифікаційної схеми, яка би повністю задовільнила потреби ґрунтознавців, котрі практично працюють з цими ґрунтами [1, 35].

Стан ґрунту міських територій потребує особливої уваги, так як вплив транспорту, промисловості, процесів будівництва надає постійне навантаження на ґрунтову систему, що призводить до зміни практично всіх її компонентів, починаючи з агрохімічних і фізичних властивостей і закінчуючи мікробіологічними та біохімічними показниками, позбавляючи ґрунтовий покрив в містах здатності виконувати важливі екологічні функції [11, 18, 25, 27, 28]. Найбільш значущими процесами, що протікають в міських ґрунтах, є заміщення природного ґрунтового профілю антропогенним; зміна агрохімічних властивостей: збільшення показників обмінної кислотності, суми увібраних основ, ступеня насиченості основами, зменшення значень гідролітичної кислотності, вмісту гумусу, рухомого фосфору, обмінного калію зі збільшенням ступеня порушення природного складення ґрунтів [34].

Актуальною задачею є визначення основних джерел надходження важких металів (ВМ), аналіз розподілу їх в природному середовищі, особливо в ґрунтах [19]. Окрім вивчення стану забруднення міських ґрунтів ВМ у зв'язку з можливим впливом на здоров'я населення доцільним є вивчення процесів трансформації хімічних елементів у природних міських ґрунтах, де збереглися морфологічні ознаки ґрунтового профілю, характерні для цієї природної зони в порівнянні із зональними природними ґрунтами фонових територій. У такому разі виникає можливість довгострокового прогнозу забруднення ґрунтів і його наслідків у разі зростання техногенного впливу або поширення його у просторі [6, 39].

*Мета дослідження* – визначити на якому рівні в сучасному ґрунтознавстві стоїть питання вивченості особливостей генезису, класифікації, діагностики та картографування ґрунтів міста. Для досягнення мети дослідження поставлені завдання опрацювати, впорядкувати та проаналізувати теоретичні, методичні, практичні положення, які висвітлені в науковій літературі.

## **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Для вирішення поставлених завдань були використані наукові літературні джерела, які в середньому опубліковані за останні 15 років. Були розглянуті монографічні роботи вітчизняних та зарубіжних вчених, які присвячені питанням вивчення особливостей ґрунтів міських територій; навчальні посібники, методичні рекомендації щодо дослідження специфічних ґрунтів міста, а також наукові статті в періодичних виданнях України та закордонних виданнях.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Сучасний рівень техногенезу, інтенсивний розвиток промислових агломерацій сприяють збільшенню урбанізованих територій в світі і процес цей буде надалі становитися активнішим, адже спосіб життя в містах має свої переваги (економічні, соціально-побутові, культурні, інформаційні тощо). Поряд із позитивним ефектом цей процес призводить до зростання небажаних наслідків, які проявляються у загостренні екологічних проблем у містах. Міські ґрунти, незважаючи на докорінну перебудову своїх найважливіших властивостей, на думку ряду провідних дослідників, визнаються базовою складовою урбогеосистеми, що здійснює ряд найважливіших екологічних і господарських функцій і в значній мірі визначальною умовою життя людини в місті [8, 11, 17, 22, 27].

Формуючим чинником розвитку ґрунтів у містах є структура і характер землекористування. Міська територія являє собою різноманітність типів земель, які мають різне функціональне значення. В ґрунтах відображається якість і вид землекористування, що є формуючим чинником еволюції ґрунтів міських і промислових районів [17, 32].

Виділяють ґрунти наступних основних категорій землекористування:

- землі міської забудови – селітебна зона (внутрішньо дворові простори, сквери, дитячі садки та школи, газони вздовж транспортних магістралей);
- землі загального користування – промислова зона (заводи, фабрики, автотранспорту, ТЕС, склади, АЗС, автомагістралі, аеропорти, залізничні дороги. тощо);
- землі природно-рекреаційної та природоохоронної зон (міські ліси, лісопарки, парки, бульвари, сквери, пам'ятки природи, тощо);
- землі сільськогосподарського призначення (рілля, ферми, розплідники, дослідні поля, тощо);
- землі резерву (пустирі, звалища, кар'єри, тощо).

Розподіл земель за категоріями землекористування дає можливість, з однієї сторони, більш повно вивчити проблему, з іншої сторони, інтерпретувати отримані результати, а значить, давати правильні рекомендації по проведенню заходів охорони ґрунтів [41]. В останні роки методологія ґрунтових досліджень отримала розвиток у зв'язку з необхідністю оцінки стану ґрунтів, розробки містобудівної документації і практики проведення оцінки впливу на навколишнє середовище. Важливою особливістю розроблюваних нормативних документів фактично став екосистемний підхід. Це відображено в еколого-орієнтованій класифікації ґрунтів і «екологічних функціях міських ґрунтів» [9].

У широкому розумінні міські ґрунти – це будь-які ґрунти, які функціонують в навколишньому середовищі міста (природні непорушені, природні порушені, урбаноземі та ґрунти техногенних поверхневих ґрунтоподібних утворень урботехноземів), в вузькому сенсі цей термін має на увазі специфічні ґрунти,

сформовані діяльністю людини в місті. Вперше термін «міський ґрунт» був введений Бокгеймом в 1974 р, який визначав його як «ґрунтовий матеріал, що містить антропогенний шар несільськогосподарського походження більше 50 см, утворений шляхом перемішування поверхні землі в міських і приміських територіях» [42]. В даний час прийнято наступне визначення: урбаноземі – це антропогенно-перетворені ґрунти, що мають створений в результаті людської діяльності поверхневий шар потужністю більше 50 см, що отриманий шляхом перемішування, насипання або погребіння матеріалу урбаногенного походження, в тому числі будівельно-побутового сміття [23, 29-31, 36, 41].

*Роль ґрунту в місті* істотна і різноманітна. Виконуючи важливі середовищепотворюючі функції, ґрунт змінює хімічний склад підземних вод, він є універсальним біологічним сорбентом, постачальником і регулятором вмісту  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$  в повітрі. Ґрунт в місті є добрим поглинаючим бар'єром газових домішок, у тому числі від автотранспорту, ТЕЦ, заводів і т. д., він також регулює газовий склад атмосфери шляхом поглинання і виділення ґрунтом газів (метан, аміак, вуглекислий газ і т. д.) [17, 34, 40].

На природний генезис ґрунтоутворення ґрунтів в місті накладаються антропогенні та техногенні процеси, які зумовлюються забрудненням хімічними речовинами, побутовими відходами, будівельними матеріалами, інтенсивним рекреаційним навантаженням. Особливості ґрунтоутворювального процесу на міських територіях полягають у наступному: порушення ґрунтів в результаті переміщення горизонтів з природних місць залягання; деформація структури ґрунту і порядку розташування ґрунтових горизонтів; низький вміст органічної речовини – основного структуроутворюючого компонента ґрунту; зменшення чисельності популяцій та активності ґрунтових мікроорганізмів і безхребетних як наслідок дефіциту органічної речовини. Значної шкоди міським біогеоценозам завдає вивіз і спалювання листя, в результаті чого порушується біогеохімічний цикл поживних елементів ґрунту; ґрунти постійно бідніють, стан зростаючої на них рослинності погіршується [11, 13, 16, 24, 25, 34].

В результаті антропогенного впливу специфічні міські ґрунти мають суттєві відмінності від природних ґрунтів:

- формування на насипних, наливних, перемішаних ґрунтах і культурному шарі;
- наявність включень будівельного і побутового сміття у верхніх горизонтах;
- зміна кислотно-лужного балансу з тенденцією до підлуження;
- висока забрудненість важкими металами, нафтопродуктами, компонентами викидів промислових підприємств;
- зміна фізико-механічних властивостей ґрунтів (знижена вологоємність, підвищена щільність, кам'янистість і т.д.);
- ріст профілю вгору за рахунок постійного привнесення різних матеріалів та інтенсивного еолового напilenня [44].

Збільшена щебенюватість і карбонатність міських ґрунтів, безструктурність, переущільненість і значна твердість поверхневих шарів негативно впливають на водно-фізичні властивості всіх ґрунтів в межах міста й, отже, на функціонування урбофітоценозів і всієї урбоєкосистеми. Широко поширене в великих містах підтоплення призводить до формування зсувів і опливин на схилах, порушення органопрофілю і прояву процесів оглеєння в ґрунтах.

В центральних частинах великих міст, промислових центрах до 70-90% ґрунту закрито асфальтобетоном або житловими чи промисловими забудовами, внаслідок чого більша частина забруднюючих опадів оминає ґрунтове тіло і безпосередньо стікає через каналізацію у водосховища і річкову сітку. Асфальтобетонне покриття захищає ґрунт від основної маси забруднювачів і перешкоджає проникненню дощових опадів, змінює водно-повітряний режим ґрунту. Без природної аерації відбувається перезволоження ґрунту, що сприяє підвищенню вологи в підвалах і руйнуванню фундаментів. У результаті страждає здоров'я жителів нижніх поверхів: спостерігається підвищена вологість приміщень, розвиток патогенної і грибової мікрофлори.

Значний вплив на міські ґрунти має застосування сполук проти ожеледиці, якими посипають тротуари і дороги в зимовий час. Накопичення солей у ґрунтах може спостерігатися на віддалі 100 метрів від дороги, але суттєвим воно буває на віддалі перших 5-10 метрів. Максимум вмісту солей у ґрунтах припадає на ранню весну, мінімум – на вересень-жовтень. Посипання доріг сіллю призводить до посилення диспергованості, погіршення вологопроникності й аерації ґрунтів [2, 17].

Одним із основних джерел забруднення ґрунтів у містах є автотранспорт. У вихлопних газах знаходиться майже 40 хімічних речовин, більшість яких є токсичними. Надзвичайно велика загроза яких полягає у тому, що вони можуть бути вільно включенні в трофічні ланцюги живих організмів, а це, в свою чергу, може призвести до порушення біологічної рівноваги довкілля [15]. Особливо багато токсичного свинцю, його підвищені концентрації знаходять у ґрунтах на відстані 100 м від автомагістралі. На території міст найбільша увага надається таким елементам, як Pb, As, Cu, Zn, Cd, Ni. Забруднення ґрунтів змінює перебіг ґрунтоутворення (гальмує його), різко знижує продуктивність ґрунтів, викликає накопичення забруднювачів у рослинах, з яких вони часто надходять у організм людини прямо або посередньо (через рослинні й тваринні продукти), ще одним наслідком забруднення ґрунтів є послаблення процесів самоочищення ґрунтів від хвороботворних організмів, які є джерелами небезпечних хвороб [3]. Локальне забруднення міських ґрунтів спричиняється пестицидами, хлорорганічними сполуками, синтетично-поверхнево-активними речовинами та іншими токсинами. Значною мірою забруднення ґрунтів визначається специфікою кожного міста або ділянки в ньому і залежить від особливостей джерел забруднення, рози вітрів, геохімічних потоків міграції, форм рельєфу тощо.

Озеленені ділянки міста досить нестійкі до антропогенних навантажень, основними з яких є переущільнення ґрунту в результаті витоптування. Най-

більше зазнають витоптування сквери, парки і бульвари в густонаселених районах. За високої концентрації жителів велике значення мають мікробіологічні та санітарно епідеміологічні властивості ґрунту. В умовах міського середовища змінюється склад, структура і чисельність мікробних спільнот [33]. На ґрунти і мікроорганізми впливають також і інші негативні процеси, зумовлені техногенними полями індустріальних міст – тепловими, електромагнітними, хімічними.

Класифікаційна проблематика належить до найскладніших розділів ґрунтознавства і є однією з найбільш дискусійних у світовому ґрунтознавстві через відмінності в принципах, які взяті за основу класифікацій ґрунтів світу. Вона – методологічна, філософська основа будь-якої науки. Останніми роками простежується світова тенденція до переважання емпіричних досліджень у ґрунтознавстві, нові класифікації ґрунтів щораз більше перетворюються на формалізовані, часто дещо відходячи від генетичних принципів [7, 27].

Незважаючи на різноманітність чинників антропогенного ґрунтоутворення, ґрунти міст та техногенно-промислових комплексів необхідно розглядати паралельно, в одній класифікаційній системі з природними та природно-антропогенними ґрунтами. Вивчаючи їх як один з компонентів екосистем, а не відособлено і відірвано від природно-антропогенного середовища, можливо оцінити екологічний потенціал таких ґрунтів. Відомо, що антропогенний фактор домінує на етапі формування антропогенних ґрунтів, тоді як функціонування та розвиток ґрунтової екосистеми підпорядковані зональним закономірностям ґрунтоутворення. Інструментальне визначення такої сукупної дії повинно базуватись на чутливих субстратно-функціональних параметрах, визначених окремо для кожного типу досліджених ґрунтів. Ґрунт необхідно розглядати як екологічну нішу для різноманітних груп біоти з точки зору значення ґрунтових процесів в їх існуванні, збереженні та еволюції [1, 14].

На сьогодні є класифікації ґрунтів, розроблені відомими ґрунтознавцями світу, а також національні класифікації конкретних країн: Росії, США, Німеччини, Франції, Канади, Великобританії, Китаю, Японії, Індії тощо [9]. Проте, у жодній із них специфічним міським ґрунтам не приділено належної уваги й, у кращому випадку, їх визначення можливе лише на найвищих таксономічних рівнях. Це ускладнює діагностику та невиправдано спрощує сприйняття специфіки міських ґрунтів як особливих об'єктів дослідження ґрунтознавців.

В класифікації ґрунтів США антропогенні ґрунти знаходяться в одних відділах з природними ґрунтами [45]. Відокремлення природних ґрунтів від їх антропогенних аналогів можливе лише в випадку істотних змін профілю. Залежно від характеру трансформації, антропогенні ґрунти віднесені до трьох різних порядків: ентісолей, інсептісолей та альфісолей. Ентісолі – продукт трансформації повнопрофільних ґрунтів, які втратили свої поверхневі діагностичні горизонти внаслідок глибоких антропогенних порушень. За сумою ознак міські ґрунти степової зони України найближче відносяться до підпорядку оренти

(Orthents) [12]. Це порушені, зрізані або насипні ґрунти різного механічного складу. У них антропогенні горизонти можуть не мати генетичного зв'язку між собою. З ряду великих груп підпорядку ортенти виділяється група удортенти (Udorthents) – штучні ґрунти, утворені в результаті насипання родючого шару на відкладах, що містять міські відходи, або багаторазового перешарування подібних горизонтів. Інцептісоли, представлені плагентами, які сформовані шляхом багатовікового внесення на поверхню ґрунту специфічної підстилки, яка складається з дернини, органічних горизонтів ґрунту. До альфісолей належать ґрунти з діагностичним горизонтом агріс, що сформувався внаслідок багаторічного землеробства з внесенням добрив [12].

Всесвітня довідкова база для ґрунтових ресурсів (WRB) є міжнародно-визнаною системою класифікації ґрунтів [46], схваленою Міжнародним союзом ґрунтознавства і Міжнародною радою наукових спілок. Вона призначена для кореляції ґрунтових тіл і для визначення одиниць середньо- і дрібномасштабних карт. Це ідеально підходить для обговорення світових ґрунтів, їх основних властивостей і генезису.

Виділення діагностичних горизонтів специфічних міських ґрунтів в системі WRB визначаються поєднанням властивостей, які відображають загальний результат процесів ґрунтоутворення чи специфічні умови ґрунтоутворення. Ці властивості визначаються в польових та лабораторних умовах. До основних горизонтів H, O, A, E, B, C, R, I, L, W для більш повного позначення горизонту до основного символу додають маленькі індекси g, j, h, s, n, y, l, r, z, k, m, p, t, u. Індекси, які властиві специфічним міським ґрунтам: u – міський та інший антропогенний матеріал; m – сильна цементация чи ущільнення [38].

В останні роки у нас і за кордоном з'явилися нові класифікаційні підходи і розробки щодо антропогенно-перетворених ґрунтів, що виходять з того, що потужні антропогенні навантаження можуть призводити до утворення природно-антропогенних ґрунтових і ґрунтоподібних тіл.

Більш близька до проблеми класифікації міських ґрунтів класифікація антропогенно-перетворених ґрунтів і ґрунтоподібних поверхневих утворень, запропонована групою співробітників Ґрунтового інституту ім. В. В. Докучаєва, що з'явилася підсумком узагальнення багаторічних робіт вчених з Росії і країн СНД, вписується в загальну класифікацію ґрунтів Росії. Класифікація заснована на особливостях профільно-генетичної (морфологічної) будови ґрунтового профілю як досить простого і універсального підходу, а також на характері ґрунтоутворюючих порід і ґрунтів. Дана класифікація розроблена для ґрунтів міст середньої полоси Росії [26].

Російськими вченими для діагностики специфічних міських ґрунтів запропоновані назви наступних антропогенних діагностичних горизонтів: U (від слова urbanus – місто) горизонт «урбік»; A<sub>Yur</sub> або A<sub>ur</sub> (раніше позначався AU) гумусовий горизонт з ознаками урбопедогенезу; TCH (раніше позначався TG або TG) від англ. technogenic техногенний горизонт; RAT техногенний рекуль-

тиваційний горизонт (з включеннями органічних решток). Горизонт U – основний діагностичний горизонт для міського ґрунтоутворення. Разом з горизонтом АУ<sub>г</sub> вони є істинно ґрунтовими, тобто їх діагностичне значення більше, ніж діагностичне значення насипних техногенних шарів (ТСН і РАТ). Отже, горизонти U і АУ<sub>г</sub> повинні мати діагностичну перевагу при визначенні ґрунту. Горизонти ТСН і РАТ по суті своїй не є генетичними горизонтами. Вони є рукотворними утвореннями (хоча і являють собою основу для подальшого ґрунтоутворення) і мають діагностичне значення тільки при систематиці ґрунтоподібних конструкцій (конструктозем, реплантозем, рекреазем) [37].

На сьогоднішній день склалася така ситуація, що в багатьох з найбільш відомих і вживаних класифікаціях міські ґрунти визначені на найбільш високих таксономічних рівнях, що ускладнює діагностування та спрощує сприйняття специфічних міських ґрунтів як особливих об'єктів дослідження ґрунтознавців.

Вітчизняна ґрунтознавча наука мало уваги приділяла дослідженню міських ґрунтів. Цікаві наукові результати, які отримані дослідниками ґрунтового покриву Днепродзержинська, Чернівців, Києва, Кременчука, Дніпропетровська та ряду інших міст, створюють неоціненну фактичну базу для майбутніх узагальнень [4, 5, 11, 19, 20].

У 2001 р. Д. Г. Тихоненко запропонував еколого-генетико-біогеохімічну класифікацію ґрунтів України [21]. З погляду О. В. Медведєвої [12], ґрунти міських територій у рамках даної класифікації можуть бути виділені на рівні відділу (їх можна віднести до природно-антропогенних і техногенних ґрунтів). Частково вони можуть бути виділені на рівні асоціацій – асоціації з антропогенно-техногенним типом профілю. Але визначення на рівні нижчих таксонів (родина, тип, підтип тощо) потребує істотних доповнень. Була проведена спроба вписати міські ґрунти в існуючу та новітню класифікацію ґрунтів України.

Як вже зазначалося, на території міста виділяють наступні групи ґрунтів: природні непорушені ґрунти (визначаються за загальноприйнятими класифікаціями); антропогенно-поверхневоперетворені природні ґрунти (зберігають типову назву згідно класифікації з додаванням префікса «урбо»); антропогенно-глибокоперетворені ґрунти (урбаноземи); тексіземи (ґрунтового тіла під шляховим покриттям); запечатані штучноземи (штучноземи – насипні, перемішані, намівні ґрунтоподібні утворення).

Урбаноземи поділяються на наступні типи.

1. Власне урбаноземи: ґрунтовий профіль складається з діагностичного горизонту «урбік» та серії діагностичних підгоризонтів, які утворені своєрідним пілувато-гумусовим субстратом різної потужності та якості з домішками сміття; можуть підстилатися непроникним матеріалом – асфальтом, фундаментом, бетонними плитами, комунікаціями. Характеризуються відсутністю генетичних горизонтів до глибини 50см і більше.

2. Культуроземи: міські ґрунти фруктових та ботанічних садів, кинутих городів. Характеризуються значною потужністю гумусового горизонту, наявністю перегнійно-торфо-компостних шарів потужністю більш ніж 50 см, які розвиваються на нижній частині ґрунтового профілю, на культурному шарі або на штучно створених субстратах.

3. Некроземи: ґрунти, що знаходяться на території міських кладовищ. Спостерігається перемішаність шарів на глибину понад 2 м.

4. Плантоземи (термін запропоновано нами від англ. plant . завод): ґрунти промислово-комунальних зон, техногенно забруднені важкими металами та іншими токсичними речовинами. Ґрунти даної групи часто надмірно ущільнені, безструктурні, з включеннями токсичного неґрунтового матеріалу, що становлять більш ніж 20 %.

5. Інруземи: ґрунти, перекриті з поверхні або просочені в профілі органічними масляно-бензиновими рідинами. Вони формуються в результаті аварій транспортних систем або внаслідок проникнення нафтопродуктів через мостові бензозаправних станцій та автостоянок.

Крім того, на міських територіях формуються ґрунтоподібні техногенні поверхневі утворення (техноземи та штучноземи).

Техноземами вважаються ґрунтоподібні тіла, цілеспрямовано створені людиною з метою рекультивациі. Техноземи розрізняються за якісним складом, потужністю та властивостями органогенного шару, складом та властивостями ґрунтоутворювального матеріалу. Вони підрозділяються на:

1) рістоземи (термін наш, від англ. restore . відновлювати): ґрунтоподібні тіла, що складаються з малопотужного гумусового шару, шару торфо-компостної суміші або шару органо-мінеральної речовини, нанесених на поверхню ґрунтоподібного субстрату, що потребує рекультивациі. В основному цей підтип міських ґрунтів формується в районах міських промислових та селітебних новобудов, на нових газонах;

2) конструктороземи: штучно цілеспрямовано-створені ґрунтоподібні тіла, що складаються з серії шарів різного гранулометричного складу та походження, а також насипного гумусованого шару. Конструювання профілю цих ґрунтоподібних тіл відбувається за природною моделлю ґрунту.

Поруч з техноземами у містах розповсюджений клас ґрунтів штучноземи (тобто штучно створені). Ці штучні сумішні ґрунтоподібні тіла утворені внаслідок невпорядкованої антропогенної діяльності (насипні, перемішані тіла, ґрунтоподібні тіла на території сміттєзвалищ, кар'єрні виїмки тощо). Крім того, на міських територіях фрагментарно зустрічаються тіла, визначені як неґрунтові утворення (тіла повністю промислового або урбаногенного походження, які не зустрічаються в природі; представлені інертними або токсичними відходами промислового виробництва – шлаками, попелом, муловими осадами або твердими побутовими відходами).

При сучасних темпах містобудування більшість території міста може бути закрито шляховим покриттям, а також будівлями та спорудами. Під покриттям можуть бути запечатані різні ґрунти, ґрунтоподібні тіла та штучноземи.

## ВИСНОВКИ

На основі вищевикладеного, можна зробити висновок, що в суспільній свідомості існує недооцінка важливих функцій ґрунту в місті, що забезпечують якість людського життя і навколишнього середовища. В Україні напрямок вивчення генезису міських ґрунтів, їх діагностики, класифікації не надто розвинутий але достатньо активно відбувається зміна центру уваги з природних на антропогенно-перетворені.

Всі компоненти урбосистеми необхідно розглядати як єдине структурно-функціональне утворення, де основним структурним компонентом виступають адміністративно-територіальні одиниці – райони, а функціональними – промислові, селітебні та рекреаційні зони, землі сільськогосподарського призначення та землі резерву міста. Інформація про основні закономірності трансформації ґрунтів міста, що отримується в ході досліджень, слугує основою для методичних прийомів систематики міських ґрунтів та картографічного моделювання ґрунтового покриву міста і є основним етапом вивчення складних процесів урбопедогенезу. Використання сучасних класифікацій міських ґрунтів дозволяє оперативно відстежувати екологічний стан ґрунтового покриву урбосистеми та приймати своєчасні заходи щодо його оптимізації.

Отже, отримана у ході досліджень фактична інформація може розглядатися як орієнтир для більш об'єктивної та науково обґрунтованої оцінки геоекологічного стану міських ґрунтів та організації ґрунтового-екологічного моніторингу міських територій.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Вовк О. Б.* Субстратно-функціональний підхід до класифікації антропогенних ґрунтів [Електронний ресурс] / О. Б. Вовк // *Агрохімія і ґрунтознавство: наук. зб.* – Харків: Вид-во ННЦ ІПА ім. ОН Соколовського. – 2008. – Т. 69. – С. 10–14. Режим доступу до журн.: [http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Agrohimia-i-gruntoznavstvo/Agr-i-grunt-2009\\_69/pdf/2009\\_69AiG\\_10-14.pdf](http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Agrohimia-i-gruntoznavstvo/Agr-i-grunt-2009_69/pdf/2009_69AiG_10-14.pdf).
2. *Гаврюшова О. Є.* Екологічні аспекти трансформації міських ґрунтів під штучним покриттям [Текст] / О. Є. Гаврюшова // *Людина та довкілля. Проблеми неоекології.* – 2013. – № 3–4. С. – 164–167.
3. *Гончаренко Т. П.* Дослідження якості міських ґрунтів (м. Черкаси) [Текст] / Т. П. Гончаренко, Л. І. Жицька // *Вісник ЧДТУ.* – 2014, № 4. – С. 89–94.
4. *Гулько С. А.* Морфологічні особливості ґрунтів міста Дніпродзержинськ [Текст] / Гулько С. А. // матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції [Общественные науки в современном мире], (19 вер. 2015 р., Київ) – Київ : «Архіваріус». – 2015. – С.5–11.
5. *Гуцуляк В. М.* Морфо-генетичні ознаки ґрунтів міста Чернівці [Електронний ресурс] / В. М. Гуцуляк, А. І. Дячук, М. В. Танасюк // Режим доступу до журн.: [http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Agrohimia-i-gruntoznavstvo/Agr-i-grunt2009\\_69/pdf/2009\\_69AiG\\_107-112.pdf](http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Agrohimia-i-gruntoznavstvo/Agr-i-grunt2009_69/pdf/2009_69AiG_107-112.pdf).
6. *Дядькова К. Л.* Важкі метали в ґрунтах зелених зон міста Мелітополя (Запорізька область, Україна) [Текст] / К. Л. Дядькова, В. І. Козловський // *Ґрунтознавство.* – 2012, Т.13, № 1–2. – С. 79–83.
7. *Іванюк Г.* Аналіз «Систематики ґрунтів Польщі» [Текст] / Іванюк Галина // *Вісник Львівського університету. Серія географічна.* – 2013. № 44. – С. 122–132.
8. *Кернична О. О.* Ландшафтний аналіз індустріально-урбанізованих територій (на прикладі міста Дніпропетровська) [Текст] : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. географ. наук : спец. 11.00.11 «Конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів» / Кернична Олена Олександрівна. – Харків – 2002. – С. 22.
9. *Криштоп С. А.* Міські ґрунти як невід'ємний елемент урбанізованих і техногенно-забруднених територій [Електронний ресурс] / С. А. Криштоп, В. В. Волощенко // *Вісник ХНАУ. Ґрунтознавство, агрохімія,*

- землеробство, лісове господарство. – 2013. – № 2. – С. 200–206. Режим доступу до журн.: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMA\\_GE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&Image\\_file\\_name=PDF/Vkhnuu\\_grunt\\_2013\\_2\\_42.pdf](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMA_GE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Vkhnuu_grunt_2013_2_42.pdf).
10. *Левецький І. Ю.* Стан довкілля міст: проблеми, його оцінка та картографування [Електронний ресурс] / І. Ю. Левецький, Н. Л. Ричак // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. – 2008, № 801. – С. 27–36. – Режим доступу до журн.: <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/3442>.
  11. *Мацібора О. В.* Застосування просторової інтерполяції для аналізу розподілу важких металів у міських грунтах [Електронний ресурс] / Міцубора О. В., Кураєва І. В., Войтюк Ю. Ю. // Інститут географії НАН України. Теорія і методологія. – 2014. – С. 25–31. Режим доступу до журн.: <http://www.enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/7478/1/Matsibora.pdf>.
  12. *Медведєва О. В.* Досвід класифікації міських ґрунтів степової зони України [Текст] / Медведєва О. В. // Ґрунтознавство. – 2004. – Т. 5. – №. 1-2. – С. 34–39.
  13. *Мірзак О. В.* Екологічні особливості едафотопів урбанізованих територій степової зони України (на прикладі м. Дніпропетровська) [Текст] : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.16. – «Екологія» / О. В. Мірзак. – Д., 2001. – 19 с.
  14. *Панас Р., Маланчук М.* // Національний університет «Львівська політехніка». Геодезія, картографія і аерофотознімання. – 2009. – № 72. – С. 122–127. Режим доступу до журн.: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/7143/1/19.pdf>.
  15. *Пилипенко Ю. В.* Оцінка рівня забруднення ґрунту важкими металами в межах міської системи (на прикладі м. Херсон) [Текст] / Ю. В. Пилипенко, С. В. Скок // Біологія та валеологія. Збірник наукових праць Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди. – 2015, № 17. – С. 138–145.
  16. *Півень М. В.* Антропологічне перетворення ґрунтового покриву міських та приміських територій [Текст] / М. В. Півень // Сучасні проблеми екології та гідротехнологій. – 2008р. – С. 386–388.
  17. *Позняк С. П.* Чинники ґрунтоутворення : навч. посібник. [Текст] / С. П. Позняк., С. Н. Красєха – Львів : Видавництво центр ЛНУ імені Івана Франка. – 2007. С. 400.
  18. *Польчина С. М.* Регуляторна функція лісопаркових насаджень в урбанотропедогенезі [Текст] / С. М. Польчина // Екологія та ноосферологія. – 2006. – Т. 17. – № 1–2. – С. 122–128.
  19. *Ричак Н. Л.* Особливості екологічного стану міських ґрунтів [Електронний ресурс] / Н. Л. Ричак, М. О. Подушко // Людина і довкілля. Проблеми неоекології. – 2009, № 2 (13). – С. 74–79. – Режим доступу до журн.: <http://ekhnui.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/3855/2/Ruchak.pdf>.
  20. *Сараненко І. І.* Дослідження сучасного стану ґрунтів м. Кременчука [Електронний ресурс] / І. І. Сараненко // Режим доступу до журн.: <http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Visnyk-Ddau/Visnyk-Ddau2009-1/Ecology/Ddau2009-1-Ekology-Saranenko.pdf>.
  21. *Тихоненко Д. Г.* До питання про класифікацію ґрунтів України [Текст] / Д. Г. Тихоненко // Ґрунтознавство. – 2001. – Т. 1. – №. 1-2. – С. 15–23.
  22. *Тітенко Г. В.* Особливості функціонування та екологічна роль міських ґрунтів (на прикладі м. Харкова) [Текст] : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. географ. наук : спец. 11.00.11 «Конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів» / Тітенко Ганна Валеріївна. – Харків, 2002. – 18 с.
  23. *Тютюнник Ю. Г.* Генезис, різноманіття і екологія міських ґрунтів (на прикладі парку «Феофанія») [Текст] / Ю. Г. Тютюнник // Gruntoznastvo. – 2014. – vol. 15. – no. 3-4. – р. 64–73.
  24. *Яковичина Т. Ф.* Класифікація антропогенно перетворених ґрунтів урбоєкосистеми м. Дніпропетровськ [Електронний ресурс] / Яковичина Т. Ф. // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – 2015, № 12 (213). – С. 65–70. – Режим доступу до журн.: <http://visnyk.pgasa.dp.ua/article/viewFile/58993/54868>.
  25. *Безуглова О. С.* Влияние города на свойства почв (на примере г. Батайска) [Електронний ресурс] / О. С. Безуглова, С. Н. Горбов, С. С. Тагивердиев // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2011, № 3(03). – С. 1–11. – Режим доступа к журн.: <http://elibrary.ru/item.asp?id=16995887>.
  26. *Добровольский Г. В.* Почва, город, экология [Текст] / М. : Фонд за экологическую грамотность, 1997. – 320 с.
  27. *Дубровская С. А.* Оценка антропогенной трансформации почв на основе ГИС-технологий (на примере Орско-Новотроицкого промышленного узла) [Текст] / С. А. Дубровская, К. В. Мячина // Институт степи УРО РАН. – 2010. – С. 48–53.
  28. *Забелина О. Н.* Оценка экологического состояния почвы городских рекреационных территорий на основании показателей биологической активности (на примере г. Владимира) [Текст] : дис. ... канд. биол. наук : 03.02.08 / Забелина Ольга Николаевна. – Владимир – 2014. – 147 с.

29. *Иванова Ю. С.* Об особенностях терминологии почвенно-экологических исследований в современном городе [Электронный ресурс] / Иванова Ю. С. // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева – 2010, № 9. – С. 38–41. – Режим доступа к журн.: <http://elibrary.ru/item.asp?id=17096078>.
30. *Калманова В. Б.* Систематика, диагностика и картографирование городских почв юга Дальнего Востока (на примере г.Биробиджан, Еврейская автономная область) [Текст] / В.Б. Калманова, Л.А. Маттюшкина // Вестник ДВО РАН. – 2013. – №5. – С. 97–104.
31. *Кухарчук Е. С.* Картографирование городских почв в исследованиях окружающей среды [Текст] / Кухарчук Е. С., Бульмага К. П. // Збірник наукових праць. – Харків. – 2011. – Вип.13. – С. 57–58.
32. *Ларионов М.В.* Особенности накопления техногенных тяжелых металлов в почвах городов среднего и нижнего Поволжья [Текст] / М.В. Ларионов // Вестник Томского государственного университета. – 2013. – № 368. – С. 189–194.
33. *Марфенина О. Е.* Микробиологические аспекты охраны почв [Текст] / О. Е. Марфенина. – М. : МГУ, 1991. – 120 с.
34. *Никитенко М. А.* Влияние урбанизации на трансформацию почвенного покрова и условия функционирования древесных растений городов среднего Предуралья (на примере г. Сарапула и г. Камбарки) [Текст] : дис. ... канд. биол. наук : 03.00.16 / Никитенко Мария Анатольевна. – Ижевск, 2007. – 193 с.
35. *Попутников В. О.* Тенденции антропогенной трансформации автоморфных почв территорий городских парков и прилегающих жилых кварталов [Текст] : автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. биолог. наук : спец. 03.02.13 «Почвоведение» / Попутников Вадим Олегович. – Москва, 2011. – 22 с.
36. *Прокофьева Т. В.* Введение почв и почвоподобных образований городских территорий в классификацию почв России [Текст] / Т. В. Прокофьева, М. И. Герасимова, О. С. Безуглова, К. А. Бахматова, А. А. Гольева, С. Н. Горбов, Е. А. Жарикова, Н. Н. Матинян, Е. Н. Наквасина, Н. Е. Сивцева // Почвоведение. Генезис и география почв. – 2012. – № 10. – С. 1–10.
37. *Прокофьева Т. В.* Систематика почв и почвообразующих пород города Москвы и возможность включения их в общую классификацию [Текст] / Т. В. Прокофьева, И.А. Мартыненко, Ф.А. Иванников // Почвоведение. – 2011. – № 5. – С. 611–623.
38. *Самофалова, И.А.* Современные проблемы классификации почв: учебное пособие [Текст] / И. А. Самофалова – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2012. – 175 с.
39. *Синцов А. В.* Динамика тяжелых металлов в почвах урбоэкосистем [Электронный ресурс] / Синцов Александр Владимирович, Бармин Александр Николаевич, Валов Михаил Викторович // Геология, география и глобальная энергия. Геоэкология. – 2014, № 4 (55). – С. 148–156. – Режим доступа к журн.: <http://elibrary.ru/item.asp?id=22774368>.
40. *Синцов А. В.* Почвенный покров урбоэкосистем : состояние, основные процессы и источники деградации (на примере г. Астрахани) [Текст] : автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. географ. наук : спец. 25.00.26 «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель» / Синцов Александр Владимирович. – Астрахань, 2012. – 22 с.
41. *Федорец Н. Г.* Методика исследования почв урбанизированных территорий : учебно-методическое пособие [для студ. и аспирантов экол.-биологич. спец.] [Текст] / Федорец Н. Г., Медведева М.В. – Петрозаводск, 2009. – 84 с.
42. *Craul P.* Urban soils: applications and practices [Text] / Phillip Craul. – New York : John Wiley & Sons, 1999. – 384 p.
43. *Rossiter D. G.* Classification of urban and industrial soils in the world reference base for soil resources : working document [Electronic journal] / D. G. Rossiter, W. Burghardt // Second International Conference of the working group Soil of Urban, Industrial, Traffic and Mining Areas (SUITMA) of the International Union of Soil Science (IUSS), Nancy. – 2003. Available at: [https://www.itc.nl/library/Papers\\_2003/non\\_peer\\_conf/rossiter.pdf](https://www.itc.nl/library/Papers_2003/non_peer_conf/rossiter.pdf).
44. *Soil in the City. Urban Soil Management Strategy. City of Stuttgart* [Electronic resources] // Germany. – 2012. – Available at: [http://www.central2013.eu/fileadmin/user\\_upload/Downloads/outputlib/Urban\\_SMS\\_final\\_brochure.pdf](http://www.central2013.eu/fileadmin/user_upload/Downloads/outputlib/Urban_SMS_final_brochure.pdf).
45. *United States. Soil Conservation Service. Soil Taxonomy: A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys.* – US Department of Agriculture, Soil Conservation Service, 1975. – 436 p.
46. *World reference base for soil resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps* [Electronic resources] // Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Rome, 2014. – 193 p. – Available at: <http://www.fao.org/3/a-i3794e.pdf>

## REFERENCES

1. Vovk, O. B. (2008), Substratno-funktsionalnyi pidkhdid do klasyfikatsii antropohennykh gruntiv [Substrate-functional approach to classification of anthropogenic soils]. *Ahrokhimiia i gruntoznavstvo: nauk. zb* (electronic journal), vol. 69, pp. 10-14. Avialeble at: [http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Agrohimiia-i-gruntoznavstvo/Agr-i-grunt-2009\\_69/pdf/2009\\_69AiG\\_10-14.pdf](http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Agrohimiia-i-gruntoznavstvo/Agr-i-grunt-2009_69/pdf/2009_69AiG_10-14.pdf) [Accessed 15 January 2015].
2. Havriushova, O. Ie. (2013), Ekolohichni aspekty transformatsii miskykh gruntiv pid shtuchnym pokryttiam [Ecological aspects of the transformation of urban soils in an artificial surface]. *Liudyna ta dovkillia. Problemy neokolohii*. No. 3-4, pp. 164-167.
3. Honcharenko, T.P. (2014) Doslidzhennia yakosti miskykh gruntiv (m. Cherkasy) [Research of urban soil quality (Cherkasy city)] *Visnyk ChDTU*, No. 4, pp. 89-94.
4. Hunko, S. A. Morfolohichni osoblyvosti gruntiv mista Dniprodzerzhynsk [Morphological peculiarities of soils in Dneprodzerzhinsk town] Proceedings of the II international scientific and practical conference «Social sciences in the modern world» (Ukraine, Kyiv, September 19, 2015), «Arkhivarius», pp. 5–11.
5. Hutsuliak V. M. (2004) Morfo-henetychni oznaky gruntiv mista Chernivtsi [Morphogenetic peculiarities of the Chernivtsi city soils] (electronic journal), Avialeble at: [http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Agrohimiia-i-gruntoznavstvo/Agr-i-grunt2009\\_69/pdf/2009\\_69AiG\\_107-112.pdf](http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Agrohimiia-i-gruntoznavstvo/Agr-i-grunt2009_69/pdf/2009_69AiG_107-112.pdf) [Accessed 15 January 2015].
6. Diadkova, K. L. (2012), Vazhki metaly v gruntakh zelenykh zon mista Melitopolia (Zaporizka oblast, Ukraina) [Heavy metals in soils of green areas Melitopol (Zaporozhye region, Ukraine)], *Soil Science*, vol. 13, No. 1-2, pp. 79-83.
7. Ivaniuk, H. (2013), Analiz «Systematyky gruntiv Polshchi» [Analysis of «Polish soil taxonomy»], *Visnyk Lviv univ. Serii heohrafichna*, No. 44, pp. 122-132.
8. Kernychna, O. O. (2002), Landshaftnyi analiz industrialno-urbanizovanykh terytorii (na prykladi mista Dnipropetrovska) [Landscape analysis of industrial and urban areas (for example, the city of Dnipropetrovsk)], Extended abstract of candidate's thesis, Kharkiv: Kharkivskiy natsionalnyi universytet im. V. N. Karazina, p. 22.
9. Kryshchop, Ye. A., Voloshchenko, V. V. (2013), Miski grunty yak nevidiemnyi element urbanizovanykh i tekhnohenko-zabrudnenykh terytorii [Urban soils as an integral part of urban and technologically-contaminated areas]. *Visnyk KhNAU. Hruntoznavstvo, ahrokhimiia, zemlerobstvo, lisove hospodarstvo* (electronic journal), No. 2, pp. 200-206. Avialeble at: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&Image\\_file\\_name=PDF/Vkhnau\\_grunt\\_2013\\_2\\_42.pdf](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Vkhnau_grunt_2013_2_42.pdf) [Accessed 28 January 2016].
10. Levytskyi, I. Iu., Rychak, N. L. (2008), Stan dovkillia mist: problemy, yoho otsinka ta kartohrafuvannia [The environment of cities: problems, its assessment and mapping ]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V.N.Karazina* (electronic journal), No. 801, pp. 27-36. Avialeble at: <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/3442> [Accessed 12 January 2016].
11. Matsibora, O. V., Kuraieva, I. V. (2014), Zastosuvannia prostorovoi interpolatsii dlia analizu rozpodilu vazhkykh metaliv u miskykh gruntakh [The use of spatial interpolation to analyze the distribution of heavy metals in urban soils]. *Institut heohrafii NAN Ukrainy. Teorii i metodolohiia* (electronic journal), pp. 25-31. Avialeble at: <http://www.enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/7478/1/Matsibora.pdf> [Accessed 8 January 2016].
12. Medvedieva, O.V. (2004), Dosvid klasyfikatsii miskykh gruntiv stepovoi zony Ukrainy [Classification of urban experience steppe zone of Ukraine], *Soil Science*, vol. 5, No. 1-2, pp. 34-39.
13. Mirzak, O. V. (2001), Ekolohichni osoblyvosti edafotopiv urbanizovanykh terytorii stepovoi zony Ukrainy (na prykladi m. Dnipropetrovska) [Environmental features edafotopiv urban areas steppe zone of Ukraine (for example, m. Dnipropetrovsk)], Extended abstract of candidate's thesis, Dnipropetrovsk: Dnipropetrovskiy natsionalnyi universytet Ministerstva osvity i nauky Ukrainy, p. 19.
14. Panas, R., Malanchuk, M. (2009), Klasyfikatsiia tekhnohennykh gruntiv: suchasni metodychni pidkhody [The classification of anthropogenic soils: modern methodological approaches]. *Natsionalnyi universytet «Lvivska politehnika». Heodeziia, kartohrafiia i aerofotoznmannia* (electronic journal), No. 72, pp. 122-127. Avialeble at: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/7143/1/19.pdf> [Accessed 17 December 2015].
15. Pylypenko, Yu. V., Skok, S. V. (2015), Otsinka rivnia zabrudnennia gruntu vazhkymy metalamy v mezhakh miskoi systemy (na prykladi m. Kherson) [Assessing the level of soil pollution with heavy metals within the urban system (for example, m. Kherson)], *Biolohiia ta valeolohiia. Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni H.S. Skovorody*, No. 17, pp. 138-145.
16. Piven, M. V. (2008), Antropolohichne peretvorenna gruntovoho pokryvu miskykh ta prymiskykh terytorii [Anthropological transformation of soil cover urban and suburban areas], *Suchasni problemy ekolohii ta hidrotekhnolohii*, pp.386-388.

17. Pozniak, S. P., Krasiekh, Ye. N. (2007), Chynnyky gruntoutvorennia : navch. posibnyk. [Factors of soil formation: tutorial], Lviv: Vydavnytstvo tsestr LNU imeni Ivana Franka, 400 p.
18. Polchyna, S. M. (2006), Rehuliatorna funktsiia lisoparkovykh nasadzhen v urboantropedohenezi [The regulatory function of forest park plantations in urboantropedohenezi], Ekolohiia ta noosferolohiia, vol. 17, No. 1-2, pp. 122-128.
19. Rychak, N. L., Podushko, M. O. (2009), Osoblyvosti ekolohichnoho stanu miskykh gruntiv [Features of the ecological state of urban soils], Liudyna i dovkillia. Problemy neokolohii (electronic journal), No. 2 (13), pp. 74-79. Avialeble at: <http://ekhnuir.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/3855/2/Ruchak.pdf> [Accessed 7 September 2015].
20. Saranenko, I. I. (2009), Doslidzhennia suchasnoho stanu gruntiv m. Kremenchuka [The study of the current state of the Kremenchug city soils]. (electronic journal). Avialeble at: <http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Visnyk-Ddau/Visnyk-Ddau2009-1/Ecology/Ddau2009-1-Ekology-Saranenko.pdf> [Accessed 15 January 2015].
21. Tykhonenko, D. H. (2001) Do pytannia pro klasyfikatsiiu gruntiv Ukrainy [On the classification of soils Ukraine] // Soil Science, vol. 1, No. 1-2, pp. 15-23.
22. Titenko, H. V. Osoblyvosti funktsionuvannia ta heokolohichna rol miskykh gruntiv (na prykladi m. Kharkova) [Peculiarities of functioning and ecological role of urban soils (for example, the city of Kharkiv)] Extended abstract of candidate's thesis, Kharkiv: Kharkivskiy natsionalnyi universytet im. V. N. Karazina, p. 18.
23. Tiutiunyk, Yu. H. (2014), Henezys, riznomanittia i ekolohiia miskykh gruntiv (na prykladi parku «Feofaniia») [Genesis, diversity and ecology of urban soils (for example park «Feofaniia»)], Soil Science, vol. 15, No. 3-4, pp. 64-73.
24. Yakovyshyna, T. F. (2015), Klasyfikatsiia antropohenno peretvorennykh gruntiv urboekosystemy m. Dnipropetrovsk [Classification of anthropogenically transformed soils urboecosystem Dnipropetrovsk city], Visnyk Prydniprovskoi derzhavnoi akademii budivnytstva ta arkhitektury (electronic journal), No. 12 (213), pp. 65-70. Avialeble at: <http://visnyk.pgasa.dp.ua/article/viewFile/58993/54868> [Accessed 5 October 2015].
25. Bezuglova, O. S., Gorbov, S. N., Tagiverdiev S. S. (2011), Vliyanie goroda na svoystva pochv (na primere g. Batayska) [Influence of soil properties on the city (for example, Bataysk)], Nauchnyy zhurnal Rossiyskogo NII problem melioratsii. (electronic journal), No. 3 (03), pp. 1-11. Avialeble at: <http://elibrary.ru/item.asp?id=16995887> [Accessed 15 December 2015].
26. Dobrovolskiy, G. V. (1997), Pochva, gorod, ekologiya [The soil, the city, the environment], M. Fond za ekologicheskuyu gramotnost, 320 p.
27. Dubrovskaya, S. A., Myachina, K. V. (2010), Otsenka antropogennoy transformatsii pochv na osnove GIS-tehnologiy (na primere Orsko-Novotroitskogo promyshlennogo uzla) [Assessment of anthropogenic transformation of soils on the basis of GIS technologies (for example, Orsk, Novotroitsk industrial unit)], Institut stepi URO RAN, pp. 48-53.
28. Zabelina, O. N. (2014), Otsenka ekologicheskogo sostoyaniya pochvyi gorodskih rekreatsionnykh territoriy na osnovanii pokazateley biologicheskoy aktivnosti (na primere g. Vladimira) [Assessment of the ecological state of the soil of urban recreational areas on the basis of indicators of biological activity (for example, the city of Vladimir)], Candidate's thesis, Vladimirskiy gosudarstvennyy universitet imeni Aleksandra Grigorevicha i Nikolaya Grigorevicha Stoletovykh, Vladimir, 147 p.
29. Ivanova, Yu. S. (2010), Ob osobennostyakh terminologii pochveno-ekologicheskikh issledovaniy v sovremennom gorode [On peculiarities of the terminology of the soil and environmental studies in the modern city], Vestnik Volzhskogo universiteta im. V.N. Tatischeva, (electronic journal), No. 9, pp. 38-41. Avialeble at: <http://elibrary.ru/item.asp?id=17096078> [Accessed 5 December 2015].
30. Kalmanova, V. B., Mattyushkina, L. A. (2013), Sistematika, diagnostika i kartografirovaniye gorodskih pochv yuga Dalnego Vostoka (na primere g. Birobidzhan, Evreyskaya avtonomnaya oblast) [Taxonomy, diagnostics and mapping of urban soils of the south of the Far East (on the example of Birobidzhan, Jewish Autonomous Region)], Vestnik DVO RAN, No 5, pp. 97-104.
31. Kuharchuk, E. S., Bulmaga, K. P. (2011), Kartografirovaniye gorodskih pochv v issledovaniyakh okruzhayushey sredy [Mapping of urban soils in environmental research], Zbİrnik naukovih prats, No. 13, pp. 57-58.
32. Larionov, M. V. (2013), Osobennosti nakopleniya tehnogennykh tyazhelykh metallov v pochvakh gorodov srednego i nizhnego Povolzhya [Features of technological accumulation of heavy metals in the soils of the middle and lower Volga region cities], Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta, No. 368, pp. 189-194.
33. Marfenina, O. E. (1991), Mikrobiologicheskie aspektyi ohranyi pochv [Microbiological aspects of soil protection], Moscow: MGU, 120 p.
34. Nikitenko, M. A. (2007), Vliyanie urbanizatsii na transformatsiyu pochvennogo pokrova i usloviya funktsionirovaniya drevesnykh rasteniy gorodov srednego Preduralya (na primere g. Sarapula i g. Kambarki) [The impact of urbanization on the transformation of the soil and conditions for the functioning of woody plants]

- middle Preduralja cities (on an example of Sarapul and Kambarka)], Candidate's thesis, GOUVPO «Udmurtskiy gosudarstvennyy universitet», Izhevsk, 193 p.
35. Poputnikov, V. O. (2011), Tendentsii antropogennoy transformatsii avtomorfnykh pochv territoriy gorodskikh parkov i prilegayuschiykh zhilykh kvartalov [Trends anthropogenic transformation automorphic soil areas of city parks and adjacent residential neighborhoods], Extended abstract of candidate's thesis, Moskva: Moskovskiy Gosudarstvennyy Universitet imeni M.V. Lomonosova, 22 p.
  36. Prokofeva, T. V., Gerasimova, M. I., Bezuglova, O. S., Bahmatova, K. A., Goleva, A. A., Gorbov, S. N., Zharikova, E. A., Matinyan, N. N., Nakvasina, E. N., Sivtseva, N. E. (2012), Vvedenie pochv i pochvopodobnykh obrazovaniy gorodskikh territoriy v klassifikatsiyu pochv Rossii [Possibilities of Including the Taxonomy of Soils and Parent Materials of Moscow City into the Classification System of the Soils of Russia], Eurasian soil science, No. 10, pp. 1 – 10.
  37. Prokofeva, T. V., Martynenko, I.A., Ivannikov, F.A. (2011), Sistematika pochv i pochvoobrazuyuschiykh porod goroda Moskvyy i vozmozhnost vkhlyucheniya ih v obshchuyu klassifikatsiyu [Taxonomy of soils and soil-forming rocks of the city of Moscow and the possibility of including them in the general classification], Eurasian soil science, No. 5, pp. 611 – 623.
  38. Samofalova, I.A. (2012), Sovremennyye problemy klassifikatsii pochv: uchebnoe posobie [Modern problems of soil classification: a tutorial], Izd-vo FGBOU VPO Permskaya GSHA, 175 p.
  39. Sintsov, A. V., Barmin, A. N., Valov, M. V. (2014), Dinamika tyazhelykh metallov v pochvah urboekosistem [Dynamics of heavy metals in soils urboecosystems], Geologiya, geografiya i globalnaya energiya. Geoekologiya (electronic journal), No. 4 (55), pp. 148-156. Avialeble at: <http://elibrary.ru/item.asp?id=22774368> [Accessed 15 March 2015].
  40. Sintsov, A. V. (2012), Pochvenniy pokrov urbosistem : sostoyanie, osnovnyye protsessyy i istochniki degradatsii (na primere g. Astrahani) [The soil cover of urbosystems: the state, the main degradation processes and sources (for example, the city of Astrakhan)], Extended abstract of candidate's thesis, Astrahan: Astrakhanskiy gosudarstvennyy universitet, 22 p.
  41. Fedorets, N. G., Medvedeva, M. V. (2009), Metodika issledovaniya pochv urbanizirovannykh territoriy : uchebno-metodicheskoe posobie [dlya stud. i aspir. ekol-biologich. spets.] [Methods of study of soils in urban areas: a teaching aid [for the students of ecological and biological specialties], Petrozavodsk, 84 p.
  42. Craul, P.J. (1999), Urban soils: applications and practices. New York: John Wiley & Sons, 384 p.
  43. Rossiter, D. G., Burghardt, W. (2003), Classification of urban and industrial soils in the world reference base for soil resources: working document. Proceedings of the Second International Conference of the working group Soil of Urban, Industrial, Traffic and Mining Areas (SUITMA) of the International Union of Soil Science (IUSS) (Nancy (F), 09-11 July, 2003), Nancy, 21 p.
  44. «Soil in the City. Urban Soil Management Strategy. City of Stuttgart. Department for Environmental Protection, Germany», Avialeble at: [http://www.central2013.eu/fileadmin/user\\_upload/Downloads/outputlib/Urban\\_SMS\\_final\\_brochure.pdf](http://www.central2013.eu/fileadmin/user_upload/Downloads/outputlib/Urban_SMS_final_brochure.pdf) [Accessed 5 February 2015].
  45. United States. Soil Conservation Service. Soil Taxonomy: A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys (1975), US Department of Agriculture, Soil Conservation Service, 436 p.
  46. World reference base for soil resources 2014 (2014). International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps [Electronic resources] // Food and Agriculture Organization of the United Nations. – 2014. – 193 p. – Available at: <http://www.fao.org/3/a-i3794e.pdf> [Accessed 8 February 2015].

Надійшла 16.03.2016

**А.И. Хохрякова**, аспирант, кафедра земельного кадастра  
Одесский государственный аграрный университет,  
Украина, 65012, г. Одеса, ул. Пантелеймоновская, 13  
tarleva.a.i@gmail.com

## **ПОЧВЫ ГОРОДОВ: ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕЗИСА, КЛАССИФИКАЦИИ И ДИАГНОСТИКИ**

### **Резюме**

На основе анализа научной литературы показана и обоснована значимость, особенность почв городов и современное состояние их исследования отечественными и зарубежными учеными. Рассмотрена классификация почв города, экологические функции и специфика почвообразовательного процесса. Выделены первоочередные факторы деградации почв в результате антропогенной деятельности. Описана специфика диагностики специфических городских почв.

**Ключевые слова:** городские почвы, урбанизированные территории, классификация, загрязнение, запечатывание, антропогенное влияние, экология почв, функциональное зонирование городов

### **A. I. Khokhryakova**

Department of Land Cadastre,  
Odessa State Agrarian University,  
Ukraine, 65012, the city of Odessa, Panteleimonovskaya Street 13  
tarleva.a.i@gmail.com

## **SOILS OF THE CITIES: FEATURES OF GENESIS, CLASSIFICATION, DIAGNOSTICS**

### **Abstract**

*The purpose* of this work is determine at what level in the modern soil science is the question of scrutiny features genesis, classification, diagnosis of soils city.

*The methodology* of work is based on the study, analysis and ordering of the theoretical, methodical and practical provisions, which are displayed in the scientific publications.

**Results.** For the last 20 years there was a formation of the new direction of soil science which studies specific regularities of functioning and formations of soils within urban technological systems. Researches are directed to studying of pollution of soils (heavy metals, radionuclides, hydrocarbons, etc.), opportunities of their cultivation, ecological rationing. The special attention is paid to functional zoning of the urban territory by the nature of using potential resources, which allow showing the relationship of changes in the properties of the soil-cover from the human impact. At the same time with this monographs publication, comes an urban soils general theoretical part. Actively work goes on the justification of the principles of urban land classification.

The obtaining systematized information of this publication can be a benchmark for more profound of the actual practical research of soil in urban areas, and also serve as the basis for the development and organization of soil and environmental monitoring of urban areas.

**Keywords:** urban soils, the urbanized territories, classification, pollution, sealing, human impact, ecology of soils, functional zoning of the cities

## ЕКОНОМІЧНА ТА СОЦІАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ

УДК 911.6

**К. В. Коломієць**, старший викладач  
кафедра географії України,  
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,  
вул. Дворянська 2, м. Одеса, 65082  
ggf@onu.edu.ua

### ТЕРИТОРІАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ СУСПІЛЬСТВА РЕГІОНУ УКРАЇНСЬКОГО ПРИЧОРНОМОР'Я ДЛЯ ПОТРЕБ ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ ТА АДМІНІСТРАТИВНОЇ РЕГІОНАЛІЗАЦІЇ

У статті проаналізовано особливості територіальної організації суспільства (ТОС) регіону Українського Причорномор'я. Регіон Українського Причорномор'я розглянуто як соціально-економічну систему, в межах якої виокремлюються таксономічні одиниці різного ієрархічного рівня. Надано принципи, які виступають фундаментом для розмежування регіонів та їх складових – мезорегіонів, мікрорегіонів та округів. В регіоні Українського Причорномор'я за певними критеріями та ознаками виділено три мезорегіони, вісім мікрорегіонів та вісімнадцять округів та надана характеристика ТОС в межах кожного з них.

**Ключові слова:** територіальна організація суспільства, планування території, регіон Українського Причорномор'я, мезорегіон, мікрорегіон, округ.

#### ВСТУП

Особливу роль у різнорівневому представленні територіальної організації суспільства (ТОС) відіграють регіони. ТОС регіону виступає однією з його головних географічних, зокрема соціально-економічних характеристик. Нагадаємо, що нині вже законодавчо затверджена Генеральна схема планування території України [4] і розпочинається планування територій регіонів, що має на меті оптимізацію їх ТОС за соціально-екологічними та економічними критеріями. З проголошенням державної регіональної політики (2001 р.) постала актуальна проблема регіоналізації країни взаємопов'язано з адміністративно-територіальною реформою. За європейськими нормами майбутні регіони України повинні бути значно крупнішими сучасних областей (базові регіони NUTS-II), а адміністративна регіоналізація країни – обов'язкова умова її входження до ЄС. Зауважимо, що в європейських країнах в регіональній економіці розповсюджено підхід, що господарський комплекс регіону є не лише поєднанням галузей і видів економічної діяльності, але й органічна цілісність його

територіальних складових – мезо- та мікрорегіонів, за рахунок раціональної взаємодії яких можливо зростання господарства регіону.

Кожний регіон має свою власну ТОС, зумовлену його історико-географічними, етнокультурними, демографічними, розселенськими, соціально-економічними особливостями розвитку, заселення та господарського освоєння.

При аналізі просторових особливостей ТОС регіоналізація- поділ території на регіони, виступає загально визнаним і популярним напрямом [8, с. 14]. По-перше, регіони виступають як первинні форми ТОС, що підлягають картографуванню. По-друге, значного поширення набула регіоналізація як методичний прийом дослідження територіальної неоднорідності географічних явищ. Особливість сучасного етапу соціально-економічного розвитку України проявляється в значній територіальній диференціації соціально-економічного положення як регіонів загалом, так і характерних внутрішньорегіональних відмінностях.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій свідчить, що проблема регіоналізації сама по собі не нова, її слід розглядати як продовження традиційного соціально-економічного або суспільно-географічного районування в сучасних умовах. Так, соціально-економічному районуванню присвячені численні праці вітчизняних вчених – М. Д. Пістуна, М. С. Дністрянського, Ф. Д. Заставного, В. А. Поповкіна, В. К. Симоненка, О. Г. Топчієва, О. І. Шаблія, К. В. Мезенцева та ін. Теоретичною та методологічною основою регіоналізації на мезо- та мікрорівні займалися О. Г. Топчієв, Мальчикова Д.С., Малиновський В. В., Тітенко З.В., Хоміч Л. В. Не зважаючи на зацікавленість дослідників темою, прикладів розробок на рівні майбутніх регіонів (європейський базовий регіон – NUTS II) вкрай мало. Отже, *метою роботи є* розробка пропозицій щодо територіальної організації суспільства регіону Українського Причорномор'я на мезо- та мікрорівнях як основи для формування схем планування територій регіону, розробки стратегії регіонального розвитку, проведення адміністративної регіоналізації. *Об'єкт досліджень* – територіальна організація суспільства регіону Українського Причорномор'я. *Предмет досліджень* – просторово-часові особливості територіальної організації суспільства регіону УП.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В основу даної статі було покладено статистичні дані управлінь статистики Миколаївської, Одеської та Херсонської областей, картографічні джерела. Методологічну основу дослідження склали розробки, які викладені в наукових працях [1-3, 6, 9]. В ході аналізу матеріалів були застосовані картографічний, порівняльно-географічний, метод системного аналізу, метод класифікації.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Під *регіоном* розуміємо комплексну територіальну одиницю з характерним поєднанням головних територіальних чинників регіоналізації – історико-

географічних, природно-географічних, гео економічних, розселенських, геополітичних; такі регіони являють собою цілісні територіальні природно-господарські комплекси вищого рівня.

У соціально-економічній географії об'єкт суспільно-географічного дослідження з точки зору системного аналізу слід розглядати як велику, складну, відкриту, багаторівневу систему (соціогеосистему), яка функціонує у певному середовищі, а також взаємодіє з ним та іншими системами [3, с. 39]. Регіон також є об'єктом суспільно-географічного дослідження, а це в свою чергу передбачає вивчення його як цілісної суспільно-економічної системи, яка складається із сукупності взаємозв'язаних елементів.

Регіон Українського Причорномор'я являє собою з точки зору системного підходу складну комплексну систему, яка має певні властивості. По-перше, регіон УП є відносно цілісним утворенням, який було виділено за групою факторів: географічного (приморське положення, вихід регіону до Чорного та Азовського морів, єдність фізико-географічних умов); економічного (спеціалізація та господарські функції регіону, в тому числі і міжрегіональна спеціалізація); соціального; геополітичного та гео економічного (прикордонне положення, участь регіону у міжнародних організаціях).

По-друге, в складі цього цілісного утворення можна виокремити такі складові частини: географічне середовище, господарство регіону, населення та різні спільноти, в які воно об'єднано, тощо. При цьому кожний з елементів може бути розглянутий як підсистема. По-третє, всі елементи системи знаходяться в багаточисельних взаємовідносинах між собою (економіка – природні ресурси – населення) і утворюють певну структуру – ТОС. По-четверте, регіон є відкритою динамічною системою, він тісно пов'язаний з іншими регіонами і функціонує на основі міжрегіональної інтеграції.

По-п'яте, регіон як цілісне територіальне утворення являє собою підсистему в територіальному утворенні більш високого рівня – країни або, з розвитком глобалізації, виходить на міжнародний рівень; і в той же час регіон є зовнішнім середовищем для систем нижчого територіального рівня (вони розглядаються як його підсистеми). Рахуємо, що вищенаведені властивості ознак є достатніми, для того щоби регіон УП розглядати в якості регіональної системи і використовувати для його вивчення методи системного підходу, а саме системний аналіз та системний синтез.

Передумовою визначення таксономічних одиниць мезо- та мікрорівня є встановлення системи принципів, які виступають фундаментом для розмежування регіонів та їх складових, а саме: збереження територіальної цілісності, функціональної визначеності, збалансованості, ієрархічності, єдності адміністративно-територіального поділу.

*Принцип збереження територіальної цілісності* проявляється через реальну єдність елементів системи на певній території. Ураховується вся сукупність районоутворюючих факторів (природні умови й ресурси; демографічний потенціал; розміщення в регіонах промисловості й сільського господарства,

щільність і конфігурація транспортної мережі, внутрішньорегіональні й міжрегіональні економічні зв'язки і ін.), що дає можливість проведення комплексного аналізу території.

*Принцип функціональної визначеності* щодо господарського використання – кожна система виконує властиві їй функції по відношенню до її зовнішнього середовища, а її підсистеми мають внутрішні функції.

*Принцип збалансованості* – досягнення стану найкращого функціонування суспільно-економічної системи через раціональне (оптимальне) співвідношення між різноякісними компонентами та узгодження природних, соціально-економічних, демографічних та адміністративних меж. При визначенні території, яку належить віднести до того чи іншого мезо-, мікрорегіону необхідно взяти до уваги, що мова йде про створення певних умов для збалансованого соціально-економічного розвитку зазначених одиниць.

*Принцип ієрархічності* – розподіл від великого до малого. Ієрархічність дозволяє ділити територію на мезо-, мікрорегіони, що знаходяться у чіткому взаємозв'язку і підпорядкуванні.

*Принцип єдності адміністративно-територіального поділу* передбачає врахування меж адміністративних територіальних одиниць в регіоні. При такому підході також буде дотримано одного з визначальних критеріїв при організації та формуванні одиниць NUTS в Україні – це максимальна прив'язка до адміністративно-територіальної одиниці [12, с. 8].

*Принцип перспективності* полягає в тому, що економічне районування повинне бути перспективним, зверненим у найближче (10–15 років) майбутнє, урахувати нові досягнення світової науки й техніки.

Регіоналізація в контексті даної роботи розглядається як геопросторова форма класифікації [7, с. 101-108]. Під таксономічними одиницями – мезорегіоном, мікрорегіоном та округом розуміємо територіально цілісні частини регіону з ознаками взаємопов'язаності та цілісності – природно-ресурсної, соціально-демографічної, інфраструктурної та економічної складових ТОС, які виокремлюються за певними критеріями та ознаками [1].

Погоджуючись з думкою фахівців [8, с. 54], що методологія сучасної регіоналізації повинна бути орієнтована на максимальне врахування всього комплексу різноманітних ознак і критеріїв, згадаємо, що на вищих ієрархічних рівнях територіальної системи циркулює більш абстрактна і загальна інформація. Характерними рисами при виокремленні таксономічних одиниць *мезорівня* – **мезорегіонів**, вважаємо відмінність в природно-географічному положенні (віддаленість від морського узбережжя, або ядра регіону), своєрідність природо-ресурсного потенціалу; особливості розселення населення; характерний набір видів економічної діяльності (галузей), який зумовлено саме географічним положенням [1].

Потрібно сказати, що особливостям організації господарської діяльності в приморських областях України присвячені праці Топчієва О. Г., Тітенко З. В., Шашеро А. М, Мальчикової Д. С. [6, 9]. Науковцями відмічено, що для при-

морських регіонів, особливо для Одещини, властиве виражене *природно-господарське* ешелонування території, яке простежується в зміні функцій та і в інтенсивності господарського використання території регіону відносно берегової лінії моря на суші та на морі. Отже, саме теоретичну модель природно-господарського ешелонування покладено в основу територіальної організації суспільства регіону Українського Причорномор'я на мезо- та мікрорівнях.

Для регіону Українського Причорномор'я основним фактором, який визначає природно-господарське мезорайонування є його приморське положення, яке вплинуло, в першу чергу, на формування своєрідного типу територіальної організації господарства всього регіону УП – приморсько-фасадного. Так, в межах регіону УП головні економічні центри – це портово-промислові центри, а також рекреаційні центри та найбільші міста, розміщені вздовж узбережжя моря та по нижній течії річок Дунаю, Південного Бугу, Дніпра. Така організація території є результатом прояву загальної закономірності розвитку приморських регіонів (приморських смуг) з потужними морегосподарськими, рекреаційними та природоохоронними функціями, відповідно до яких переважна частина населення (особливо міського) та господарства концентрується безпосередньо уздовж узбережжя, або у максимальному наближенні до контактного фронту суші і моря.

Територія, яка прилягає до морського узбережжя – «приморська смуга», має свою специфіку використання з певним набором господарських функцій, основними з яких є рекреаційні, природоохоронні, портово-промислові та транспортно-логістичні. Але приморська смуга характеризується не тільки своєрідною структурою економіки але має і відмінну від «глибинних сухопутних» районів геодемографічну ситуацію, геодемографічну структуру населення. Проаналізовані розселенські показники свідчать [10], що саме в приморській смузі більш сформована мережа міських поселень і вони представлені не тільки малими і середніми, але і великими містами, що сприяло формуванню тут міських агломерацій. Існування осередків максимальної концентрації населення та господарства – великих міст спричинило формування азональних приміських сільськогосподарських зон. Малі міста приморської смуги у генетичній типізації переважно відносяться до морських портових міст, селища міського типу до курортно-оздоровчих.

Для приморської смуги регіону характерне інтенсивне сільськогосподарське виробництво з розвинутим зерновим господарством (пшениця, ячмінь, кукурудза), вирощуванням соняшнику, овочівництвом, виноградарством, плідівництвом, молочно-м'ясним та м'ясо-молочним скотарством, птахівництвом, вівчарством. Тут розміщені великі зрошувальні системи: Дунай-Дністровська, Нижньо-Дністровська, Червонознаменська та ін., що спеціалізуються на вирощуванні овочевих, кормових і зернових культур. Навколо великих міст сформувалися зони інтенсивного сільськогосподарського виробництва приміського типу.

Одним із принципових моментів в функціонуванні мезорегіонів є необхідність формування природних каркасів екологічної безпеки, а саме регіональної екомережі. Прибережний регіон виконує роль своєрідного «екологічного» коридору вздовж північного побережжя Чорного і Азовського морів, включаючи як сухопутні ділянки, так і морську акваторію та входить до складу Азово-Чорноморського екологічного коридору міжнародного і національного значення. Саме на стику моря та суші зосереджені унікальні біосферні ресурси, що охоплюють заповідні природні комплекси, біоценози та екосистеми пониззя Дунаю, Дністра, Дніпра, лиманів, морських узбереж, пересипів та кос, морського шельфу. Разом із тим, саме для приморської смуги характерний такий вид природокористування як рекреаційне (точкове – курорти та зональне – курортно-рекреаційні зони).

Всі перераховані критерії було взято до уваги при виділенні *Приморського урбанізованого, рекреаційного, природоохоронного, портово-логістичного мезорегіону* (далі Приморський мезорегіон) (рис. 1). Взагалі до нього віднесено всі адміністративні райони Приморської смуги, а також райони, які, хоч і не мають безпосереднього виходу до моря, але входять до Одеської агломерації – Біляївський, Роздільнянський, Іванівський, частково Новоодеський як приміська зона м. Миколаєва, також Цюрупинський, який разом з Білозерським районом та м. Херсон утворюють Херсонську агломерацію. Загальна кількість адміністративних районів зазначеного мезорегіону – 22.

З віддаленістю від моря змінюються види господарської діяльності, які вже лише частково пов'язані із морем, особливості використання природних ресурсів. Територія *Степового агропромислового, сільськогосподарського мезорегіону* (далі Степовий мезорегіон) розміщена у Степовій природній зоні, західну частину мезорегіону займає північностепова підзона, східну частину (на схід від Інгулу) – середньостепова підзона, на південь від Каховського каналу – південностепова фізико-географічна підзона. Мезорегіон державним кордоном розділено на дві незв'язаних між собою частини, але не зважаючи на це, для нього характерна природно-господарська цілісність – це типовий сільськогосподарський регіон із невисоким рівнем розвитку переробної промисловості, рівень інтенсивності сільського господарства помітно нижчий, ніж у Приморського мезорегіону. Простежуються загальні риси в розселенні населення, за виключенням західної задністровської частини, яка має дещо іншу історію заселення та виключну етнічну мозаїчність території. У Степовому мезорегіоні практично відсутнє рекреаційне господарство як галузь.

Для потреб місцевої рекреації використовують лише окремі ділянки та місцевості. В якості об'єднуючого каркасу екологічної безпеки виступає Південноукраїнський екологічний коридор, який простягається в широтному напрямку через Степовий мезорегіон (рис. 1).

При виокремленні *Периферійного агропромислового з елементами транспортно-логістичної системи мезорегіону* (далі Периферійний мезорегіон)

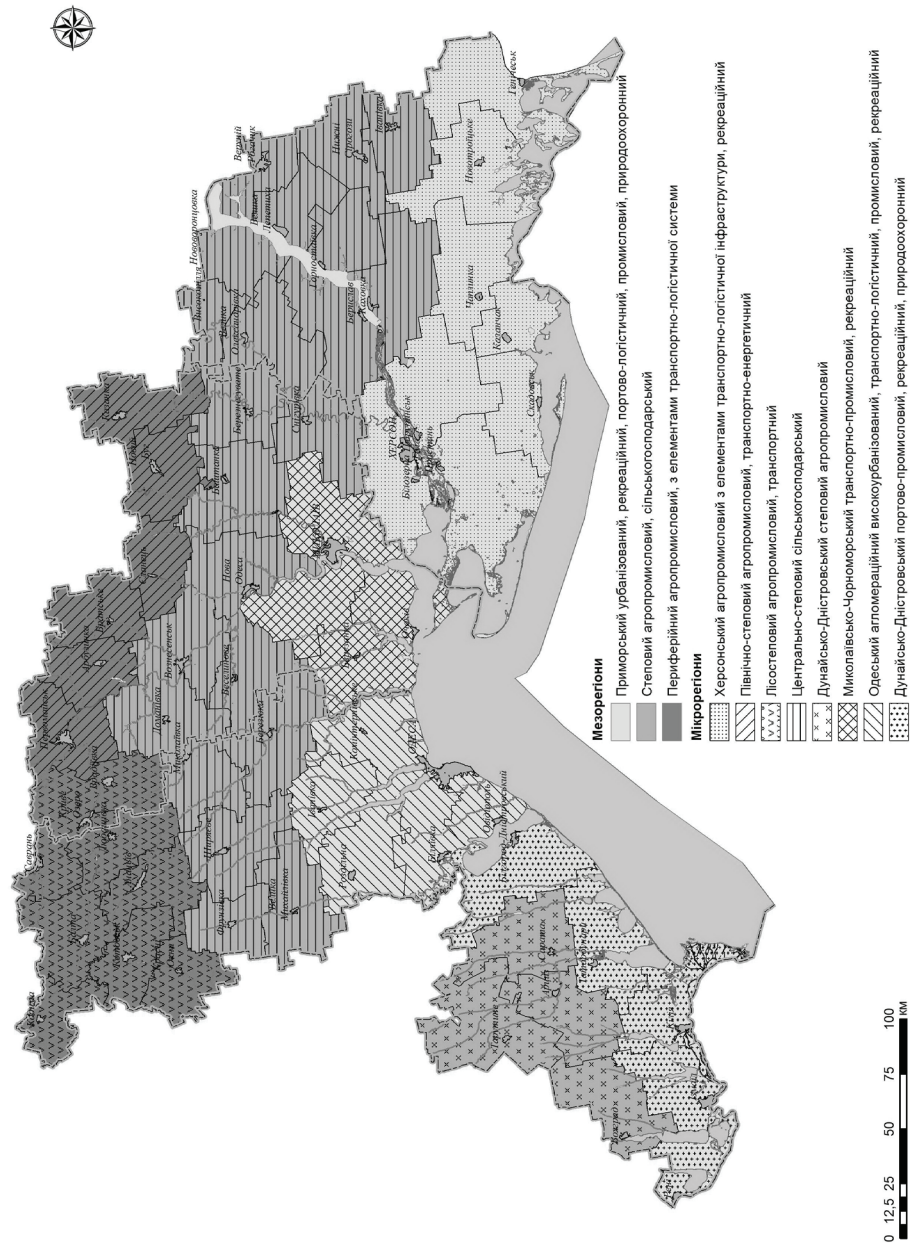


Рис. 1. Мезорегіони та мікрорегіони в межах Українського Причорномор'я (розроблено автором)

головними критеріями виступають зональні природні особливості. Периферійний мезорегіон більшою своєю частиною знаходиться в Лісостеповій зоні (*Котовський, Балтський, Красноокнянський, Кодимський, Ананьївський, Любашівський, Савранський, Кривоозерський, Владіївський*), лише його східна частина (*Арбузинський, Братський, Єланецький, Новобузький та Казанківський р-ни*) простягається в межах Північностепової фізико-географічної підзони. Умови ведення сільського господарства, структура сільськогосподарських угідь, співвідношення головних галузей сільського господарства та виробнича спеціалізація мають свої відмінності, які враховуються при встановленні межі між Степовим агропромисловим, сільськогосподарським мезорегіоном та Периферійним мезорегіоном. В межах мезорегіону простягається Галицько-Слобожанський екологічний коридор національного рівня, який разом із об'єктами природно-заповідного фонду є елементами екологічного каркасу України.

Критерієм для виділення *мікрорегіонів* є функціональне зонування території країни та господарська спеціалізація згідно Генеральної схеми планування України [4]. Ключовими ознаками виділення територіальних одиниць – *мікрорегіонів* є господарські функції, тип ведення сільського господарства.

Так, серед пріоритетних напрямків розвитку для *Приморського мезорегіону* є – постіндустріальні види діяльності (продукування інновацій), прикордонні та транзитно-транспортні функції (зокрема міжнародного транзиту, зовнішньоторговельні), лікувально-, оздоровчо- та спортивно-рекреаційна діяльність.

Треба зауважити, що *Приморський мезорегіон* (рис. 1) взагалі відрізняється різноманітністю видів використання території, отже в його межах рахуємо доцільним виокремити наступні мікрорегіони: Дунайсько-Дністровський портово-промисловий, рекреаційний, природоохоронний; Одеський агломераційний високоурбанізований, транспортно-логістичний, промисловий, рекреаційний; Миколаївсько-Чорноморський транспортно-промисловий, рекреаційний та Херсонський агропромисловий з елементами транспортно-логістичної інфраструктури, рекреаційний (рис. 1).

В цілому для континентальної території регіону УП при виділенні одиниць мікрорівня враховано спеціалізацію сільського господарства та його інтегрованість у агропромисловий комплекс. Так, *Степовий мезорегіон* доцільно розділити на два мікрорегіони – *Дунайсько-Дністровський степовий агропромисловий*, спеціалізацією якого є окрім зернового господарства виноградарство і плідівництво, а в тваринництві – вівчарство і птахівництво, в мікрорегіоні розвинуте зрошуване землеробство; *Центрально-степовий сільськогосподарський мікрорегіон* характеризується дещо іншою спеціалізацією – зерновим господарством, виробництвом соняшнику, молочно-м'ясним скотарством та свинарством.

В межах *Периферійного мезорегіону* виділяються два мікрорегіони – *Лісостеповий агропромисловий, транспортний* в межах якого проходитимуть

міжнародні авто- та залізничні коридори, формується потужний логістичний вузол у м. Котовськ; та *Північно-степовий агропромисловий, транспортно-енергетичний* – з могутнім енергетичним вузлом, сформованим на базі Південноукраїнської АЕС та Ташлицької ГАЕС, а також Первомайським транспортним вузлом.

Критеріями виділення *округу* вважаємо розселення населення, вид природокористування, господарську спеціалізацію. Ключовими ознаками округу є локальні системи розселення; функціональні типи поселення та головний вид природокористування. Для регіону УП на цьому рівні доцільно враховувати також наявність у сільському господарстві зрошення. Наведена у праці Мальчикової Д. С. [2] узагальнена номенклатура виділених для співставного аналізу видів природокористування на Херсонщині може бути використано і для всього регіону Українського Причорномор'я.

Так в межах *Дунайсько-Дністровського портово-промислового, рекреаційного, природоохоронного мікрорегіону* було виділено два округи – *Дунайський портово-промисловий, природоохоронний, транзитно-транспортний, рекреаційний* із ядром у Ізмаїлі та *Тузлівський рекреаційний, природоохоронний, рибпромисловий* із ядром у Білгороді-Дністровському (рис. 2). Основними критеріями розмежування виступають – наявність судноплавної ріки Дунай з портами та портопунктами, а звідси і розвиток відповідних галузей морегосподарства; ще один фактор – розселення населення в Придунав'ї характеризується більшими щільністю, людністю та кількістю населених пунктів ніж у Тузлівському окрузі. Для останнього округу визначним чинником є розвиток лікувально-, оздоровчо- та спортивно-рекреаційної діяльності на базі ландшафтно-рекреаційних, бальнеологічних та інших лікувальних ресурсів.

*Одеський агломераційний високоурбанізований, транспортно-логістичний, промисловий, рекреаційний мікрорегіон* доцільно розділити на два округи, в якості визначних критеріїв для виокремлення *Одеського портово-промислового, рекреаційного, транспортно-логістичного округу* виступають – безпосереднє розташування м. Одеси, Овідіопольського та Комінтернівського адміністративних районів на узбережжі, у зв'язку з цим розвиток морегосподарського комплексу та курортно-туристського господарства. Розселення населення також має свою специфіку – населені пункти зосереджено переважно уздовж берегової лінії. *Одеський приміський агропромисловий округ* виконує вже дещо інший набір господарських функцій – для задоволення потреб м. Одеси в ньому зосереджено високоінтенсивне приміське сільське господарство, населені пункти зосереджено переважно уздовж транспортних магістралей.

*Миколаївсько-Чорноморський транспортно-промисловий, рекреаційний мікрорегіон* має в своєму складі два округи – *Миколаївський приміський, портово-промисловий, транспортний* в межах якого м. Миколаїв, Жовтневий та Миколаївський, адміністративні райони. До зазначеного округу можна віднести також південно-західну частину Новоодеського району, тому що за своїми ха-

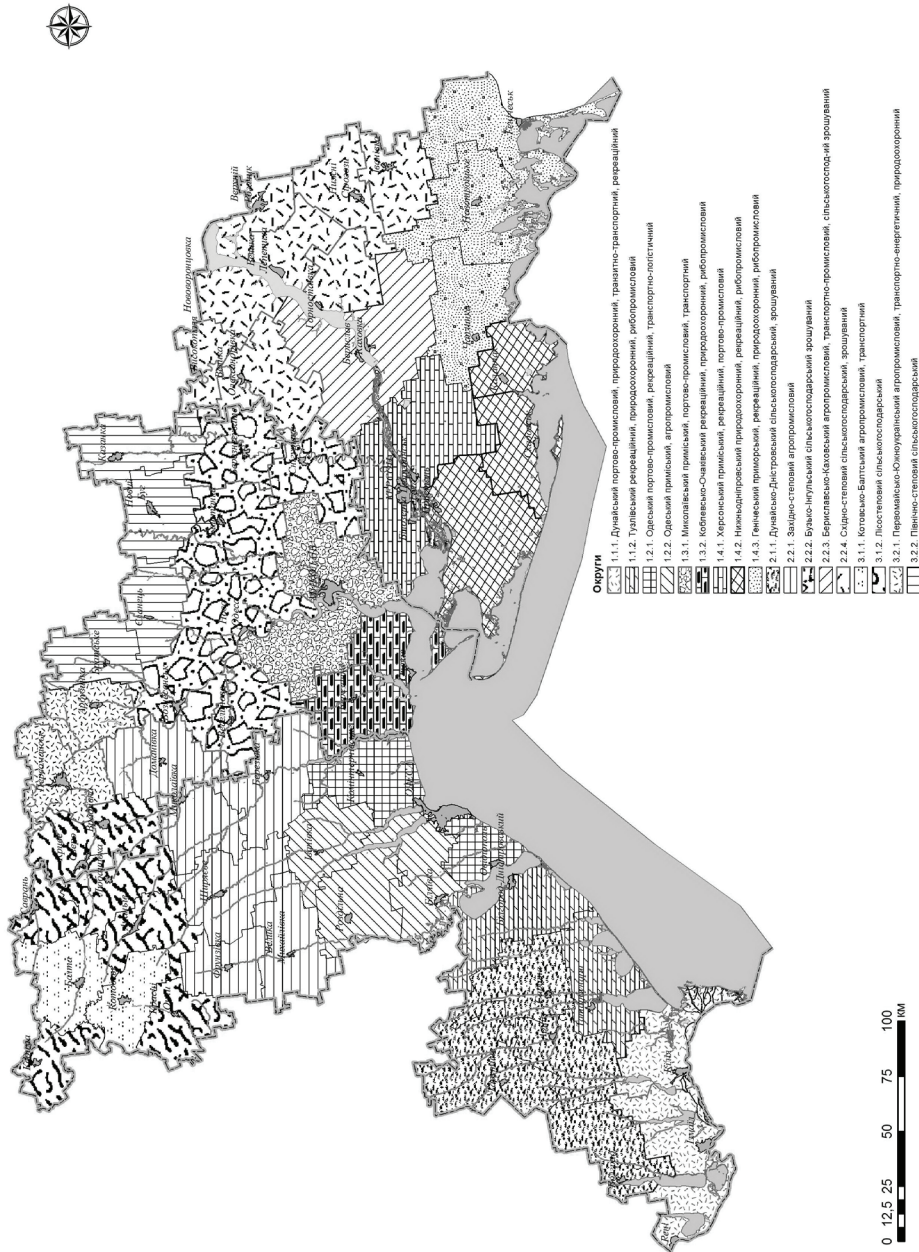


Рис. 2. Округи в межах регіону Українського Причорномор'я (розроблено автором)

рактеристиками розселення населення вона входить до складу Миколаївської приміської зони. Округ виконує повний спектр функцій – портово-промислові, транспортні-логістичні, туристичні, науково-освітні, інноваційні.

*Коблевсько-Очаківський рекреаційний, природоохоронний, рибпромисловий округ* розташовано безпосередньо на узбережжі Чорного моря, що зумовило його функціональну специфіку. Округ характеризується розвинутою курортно-рекреаційною інфраструктурою [5], в його межах знаходиться національний природний парк «Білобережжя Святослава», та регіональний ландшафтний парк «Тилігульський».

*Херсонський агропромисловий, з елементами транспортно-логістичної інфраструктури, рекреаційний мікрорегіон* у своєму складі має три округи. *Херсонський приміський, рекреаційний, портово-промисловий округ* – в його межах формується Херсонська агломерація, функціонують Херсонський морський торговельний та Херсонський річковий порти. На території *Нижньодніпровського природоохоронного, рекреаційного, рибпромислового округу* знаходиться два біосферних заповідника – Чорноморський та Асканія-Нова, зосереджено численні курорти на чолі із Скадовськом та Голою Пристанню та в перспективі передбачено формування Каланчацького курортно-рекреаційного району з курортами – Роздольне, Максима Горького, Олексіївка, Приморське, Хорли [5]. *Генічеський приморський рекреаційний, природоохоронний, рибпромисловий округ* із ядром у місті-курорті Генічеськ має вихід до Азовського моря, на його території розташовано Азово-Сиваський національний парк. Останні два округи мають різну сільськогосподарську спеціалізацію, що також було враховано при їх розмежуванні.

*Дунайсько-Дністровський степовий агропромисловий мікрорегіон* складається з одного округу *Дунайсько-Дністровського сільськогосподарського зрошувального*, оскільки за основним видом господарської спеціалізації – агропромисловістю та розселенням населення (а також демографічними показниками) це досить однорідна територія. В свою чергу, найбільший за своєю площею *Центрально-степовий сільськогосподарський мікрорегіон* вважаємо доцільним розділити на чотири округи. *Західно-степовий агропромисловий округ* характеризується землеробським підтипом сільськогосподарського природокористування з частковим збереженням природних систем (луки, сіножаті, пасовища). Спеціалізацією сільського господарства є вирощування зерна, виробництво соняшнику, молочно-м'ясне скотарство та свинарство. Відмінною рисою округу є те, що при досить високій частці територій, що можуть бути включені до екомережі (до 36%), фактична частка територій природно-заповідного фонду зовсім незначна (0-1,48%) [11]. *Бузько-Ингулецький сільськогосподарський зрошуваний округ* при подібній сільськогосподарській спеціалізації має землеробський підтип сільськогосподарського природокористування з інтенсивним перетворенням ландшафтів (орне землеробство, в тому числі зрошуване, овочівництво, садівництво, виноградарство).

Для *Бериславсько-Каховського агропромислового, транспортно-промислового, сільськогосподарського зрошуваного округу* окрім сільськогосподарського природокористування характерні наступні види природокористування: точкове промислове (на рівні окремих підприємств), транспортно-логістичне (транспортні магістралі, комунікаційні мережі, залізничні вузли та товарні станції, річковий порт), водогосподарське (експлуатація Каховської ГЕС). Для населення характерне компактне розселення у Каховській агломерації.

*Східно-степовий сільськогосподарський зрошуваний округ* займає крайню східну частину регіону УП, серед усіх округів характеризується найнижчими показниками щільності населення (13-17 осіб на 1 км<sup>2</sup>), невисокою густиною сільського розселення (1,2-2,2 поселень на 100 км<sup>2</sup>), високими показниками втрат населення (2000-2015 рр, %) – до 20,7%. Переважає сільськогосподарське та меліоративне природокористування (виникає під час впровадження меліоративних робіт тривалої дії – зрошування), незважаючи на наявність Дніпровської водної артерії майже зовсім відсутнє біосферо-природоохоронне природокористування.

*Лісостеповий агропромисловий, транспортний мікрорегіон* має в своєму складі два округи: *Котовсько-Балтський агропромисловий, транспортний та Лісостеповий сільськогосподарський*. Окрім переважаючого сільськогосподарського виду природокористування для обох округів характерно лісогосподарське природокористування – лісопаркове та лісопромислове; біосферо-природоохоронне природокористування – природоохоронно-об'єктне, ареальне, мереживне (проходить Галицько-Слобожанський екологічний коридор національного рівня).

В *межах Північно-степового агропромислового, транспортно-енергетичного мікрорегіону* виділяються також два округи. *Первомайсько-Южноукраїнський агропромисловий, транспортно-енергетичний, природоохоронний округ*. Первомайськ є другим за людністю містом Миколаївщини, в народногосподарському комплексі області воно виконує різноманітні функції – промислові, транспортні, адміністративно-управлінські, культурно-освітні, і інші. Южноукраїнськ – вузькоспеціалізоване місто – центр атомно-енергетичного комплексу. В системі розселення виконує роль агломерованого міста. Слід зазначити також, що з цих районів, розміщених на значній відстані від морського узбережжя та обласного центру, в останні 30-40 років спостерігався менш інтенсивний, в порівнянні з іншими районами, міграційний відтік сільських жителів в міста, що сприяло збереженню тут більш-менш стабільного населення і підвищеної людності сільських населених пунктів.

*Північно-степовий сільськогосподарський округ* із ядром у м. Новий Буг, яке виконує агропромислові, освітянські, адміністративні, побутові та транспортні функції, характеризується досить густою розселенською сіткою сільських поселень (4,4 поселень на 100 км<sup>2</sup>), але людність сільських населених пунктів невелика – в середньому становить 249 осіб. Господарською спеціалі-

зацією *Північно-степового сільськогосподарського округу* є харчова промисловість (молочна, хлібопекарська та борошномельна-круп'яна). Вважаємо, що одним із переважних видів природокористування, на рівні із сільськогосподарським, повинно стати біосферо-природоохоронне, оскільки територію округу проходить Південноукраїнський (Степовий) екологічний коридор національного рівня.

## ВИСНОВКИ

Таким чином, в результаті аналізу територіальної організації суспільства Українського Причорномор'я на субрегіональному рівні, вперше виокремлено однорідні за особливостями ТОС таксономічні одиниці різного ієрархічного рівня – округи, мікрорегіони та мезорегіони для потреб планування території та удосконалення адміністративного устрою з дотриманням визначальних критеріїв при організації та формуванні одиниць NUTS в Україні. Проблема територіальної організації продуктивних сил для будь-якої країни є визначальною, бо вона лежить в основі господарського управління територією. Багаторівнева таксономія ТОС дає змогу науково обґрунтувати розвиток продуктивних сил як в межах всього регіону, так і максимально реалізовувати ті особливості – економічні, демографічні, природні, територіальні, якими володіє кожна одиниця субрегіонального рівня.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Коломієць К. В.* Концептуальні положення формування таксономічних одиниць територіальної організації суспільства на субрегіональному рівні [Текст] / К. В. Коломієць // Географія та туризм. Науковий збірник. – Київ – Київський національний університет ім. Т.Г.Шевченка, 2016 р. – Вип. 36. – С. 180-190
2. *Мальчикова Д. С.* Аналіз територіальних ресурсів у плануванні територій та практиці адміністративної регіоналізації [Текст] / Д. С. Мальчикова // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Геологія. Географія. Екологія» – 2015. – Вип. 43. – С. 129-134
3. *Немець К. А.* Теорія і методологія географічної науки: методи просторового аналізу [Текст] / Навчально-методичний посібник / К. А. Немець, Л. М. Немець // X. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. – 172 с.
4. Про генеральну схему планування території України : Закон України від 07 лютого 2002 р. № 3059-III [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3059-14>.
5. *Сич В. А., Коломієць К. В.* Рекреаційні складові у плануванні території регіону Українського Причорномор'я [Текст] / В. А. Сич, К. В. Коломієць // Вісник Одеського національного університету. Серія : Географічні та геологічні науки. – 2015. – Том 20. Вип. 2. – С. 121-132
6. *Топчієв О. Г.* Планування територій [Текст] : навч. посібник / О. Г. Топчієв, Д. С. Мальчикова. – Херсон : Грін Д. С., 2014. – 268 с.
7. *Топчієв О. Г.* Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики [Текст] // О. Г. Топчієв – Одеса: Астропрінт, 2005. – 632 с.
8. *Топчієв О. Г., Мальчикова Д. С., Яворська В. В.* Регіоналістика: географічні основи регіонального розвитку і регіональної політики. Навч. посіб. [Текст] / О. Г. Топчієв, Д. С. Мальчикова, В. В. Яворська. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. – 372 с.
9. *Топчієв О. Г., Тітенко З. В., Шашеро А. М.* Проблеми раціонального природокористування та екологічної організації території приморських регіонів України. [Текст] / О. Г. Топчієв., З. В. Тітенко, А. М. Шашеро // Вісник Одеського національного університету. Серія : Географічні та геологічні науки. – 2013- Том 18, Вип. 2 (18). – С. 101-110.

10. Яворська В. В. Геодемографічні процеси і геодемографічні райони Українського Причорномор'я: Методологічні і методичні проблеми: [Монографія] [Текст] / В. В. Яворська. – Одеса : Астропринт, 2007. – 208 с.
11. Яворська В. В., Сич В. А., Коломієць К. В. Особливості формування екомережі регіону Українського Причорномор'я [Текст] / В. В. Яворська, В. А. Сич, К. В. Коломієць // Вісник Одеського національного університету. Серія : Географічні та геологічні науки. – 2015. – Том 20. Вип. 4 – С. 129-143.
12. European Commission: European Regional and Urban Statistics Reference Guide (2010) Luxembourg: Publications Office of the European Union, 258 pp. Available at: <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/statmanuals/files/KS-RA-10-008-EN.pdf>. [Accessed 11 April 2016]

## REFERENCES

1. Kolomyiets, K. V. (2016), *Konceptual'ni polozhennja formuvannja taksonomichnyh odyhnyh' terytorial'noi' organizacii' suspil'stva na subregional'nomu rivni* [Conceptual bases of formation of taxonomic units of territorial organization of society at the subregional level]. Geography and tourism. Scientific Journal of Taras Shevchenko National University of Kyiv, vol. 36, pp. 180-190.
2. Mal'chukova, D. S. (2015), *Analiz terytorial'nykh resursiv u planuvanni terytorij ta praktytsi adnministratyvnoyi rehionalizatsiyi* [Analysis of local resources in the planning of territories and the practice of administrative regionalization]. The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series: Geology. Geography. Ecology, vol. 43, pp. 129-134
3. Nyemets', K. A. Nyemets', L. M. (2014), *Teoriya i metodolohiya heohrafichnoyi nauky: metody prostorovoho analizu / Navchal'no-metodychnyy posibnyk* [Theory and Methodology of geography: methods of spatial analysis. Textbook], Kherson: KhNU imeni V. N. Karazina, 172 p.
4. *Pro heneral'nu skhemu planuvannya terytoriyi Ukrainy. Zakon Ukrainy vid 07 lyutoho 2002 r. No 3059-III* (2002), [On the general scheme of planning the territory of Ukraine. The Law of Ukraine № 3059-III, February 7, 2002]. Available at: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3059-14> [Accessed 15 April 2015].
5. Sych, V. A., Kolomyiets', K. V. (2015), *Rekreatsiyini skladovi u planuvanni terytoriyi rehionu Ukrayins'koho Prychornomor'ya* [Recreational components in territorial planning of the Ukrainian Black Sea region]. Odesa National University Herald. Geography and Geology, vol. 20, No. 2, pp. 121-132.
6. Topchiyev, O. G., Mal'chukova, D. S. (2014), *Planuvannya terytorij: navchal'nyj posibnyk* [Planning of the territories. Textbook], Herson: Grin' D. S., 268 p.
7. Topchiyev, O. G. (2005), *Suspil'no-geografichni doslidzhennja: metodologija, metody, metodyky* [Socio-geographical researches: methodology, methods, techniques], Odessa: Astroprint, 632 p.
8. Topchiyev, O. H., Mal'chukova, D. S., Yavors'ka, V. V. (2015), *Rehionalistyka: heohrafichni osnovy rehional'noho rozvytku i rehional'noyi polityky. Navch. posib.* [Regionalistics: geographical bases of regional development and regional policy], Kherson : OLDI-PLYuS, 372 p.
9. Topchiyev, O. G., Titenko, Z. V., Shashero, A. M. (2013), *Problemy racional'nogo pryrodokorystuvannya ta ekologichnoi' organizacii' terytorii' prymors'kyh regioniv Ukrainy* [The problems of environmental management and ecological organization of territory of coastal regions of Ukraine]. Odesa National University Herald. Geography and Geology, vol. 18, No. 2 (18), pp. 101-110.
10. Yavors'ka, V.V. (2007), *Heodemohrafichni protsesy i heodemohrafichni rayony Ukrayins'koho Prychornomor'ya: Metodolohichni i metodychni problemy*. Odesa : Astroprint. [Geodemographic processes and geodemographic areas of the Ukrainian Black Sea region: methodical and methodological problems], Odesa : Astroprint, 208 p.
11. Yavors'ka, V. V., Sych, V. A., Kolomyiets', K. V. (2015), *Osoblyvosti formuvannya ekomerezhi rehionu Ukrayins'koho Prychornomor'ya* [Features of formation of the Ukrainian Black Sea region econet]. Odesa National University Herald. Geography and Geology, vol. 20, No. 4, pp. 129-143.
12. European Commission: European Regional and Urban Statistics Reference Guide (2010) Luxembourg: Publications Office of the European Union, 258 pp. Available at: <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/statmanuals/files/KS-RA-10-008-EN.pdf>. [Accessed 11 April 2016]

Надійшла 20. 06. 2016

**Е. В. Коломиец**, ст. преподаватель  
кафедра географии Украины,  
Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова,  
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина  
ggf@onu.edu.ua

## **ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВА РЕГИОНА УКРАИНСКОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ ДЛЯ НУЖД ПЛАНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ И АДМИНИСТРАТИВНОЙ РЕГИОНАЛИЗАЦИИ**

### **Резюме**

В статье проанализированы особенности территориальной организации общества (ТОС) региона Украинского Причерноморья. Регион Украинского Причерноморья рассмотрен как социально-экономическая система, в рамках которой выделяются таксономические единицы различного иерархического уровня. Даны принципы, которые выступают фундаментом для разграничения регионов и их составляющих – мезорегионов, микрорегионов и округов. В регионе Украинского Причерноморья по определенным критериям и признакам выделено три мезорегиона, восемь микрорегионов и восемнадцать округов и дана характеристика ТОС в пределах каждого из них.

**Ключевые слова:** территориальная организация общества, регион Украинского Причерноморья, планирование территории, мезорегион, микрорегион, округ.

### **K.V. Kolomiyets**

Department of Geography of Ukraine,  
Odessa I. I. Mechnikov National University,  
Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine  
ggf@onu.edu.ua

## **TERRITORIAL ORGANIZATION OF SOCIETY OF UKRAINIAN BLACK SEA REGION FOR THE NEEDS OF THE PLANNING AREA AND ADMINISTRATIVE REGIONALIZATION**

### **Abstract**

**Purpose.** The peculiarity of the present stage of socio-economic development of Ukraine is appeared in significant territorial differentiation of socio-economic status as the region as a whole, as well as intra-region specific differences. The aim of the paper is to develop proposals of the territorial organization of society of Ukrainian Black Sea region on the meso- and micro levels as the basis for the formation of spatial planning schemes in the region, the elaboration of a regional development strategy, the administrative regionalization. The object of research is the territorial organization of society Ukrainian Black Sea region. Research subject is spatial and temporal features of the territorial organization of society UBSR.

**Data & Methods.** The basis of the territorial organization of society is laid on functional zoning, which is based on General scheme of planning area of Ukraine; geographi-

cal position, especially the resettlement of the population and its impact on the territorial organization of society. In the article were used data from statistics offices of Mykolaiv, Odessa and Kherson oblasts, cartographic sources. During the analysis of materials were used mapping, comparative geography method, system analysis method, classification method.

**Results.** As a result of analysis of territorial resources of UBSR it has been allocated three mezoregions – Seaside, Steppe and Peripheral. The main factor that determines the natural and economic regionalization at mezolevel is a seaside position of UBSR. In turn, mezoregions consist of eight micro-regions and eighteen local units. We believe that given the characteristics of the territorial organization of society at the sub-regional level allows for the most effective use of territorial and human resources, to increase the role of territories with respect to their socio-economic situation, to develop new and exciting ideas for the solution of problems of regional development.

**Keywords:** territorial organization of society, the Ukrainian Black Sea region, territory planning, mezoregion, micro-region, local unit.

УДК 911.3

**Д. О. Світлична**, здобувач  
кафедра економічної та соціальної географії,  
Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова,  
вул. Дворянська 2, м. Одеса, 65082,  
daria\_s@list.ru

## **РЕГІОН – ЦІЛІСНА ПРИРОДНО-СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА СИСТЕМА**

У статті проведено аналіз і систематизація існуючих підходів до розкриття змісту поняття «регіон» в суспільній географії та регіональній економіці. Найбільш комплексним і перспективним підходом до визначення даного поняття в сформованих соціально-економічних умовах та з урахуванням концепції сталого розвитку є системний підхід, а також уявлення регіону як цілісної природно-соціально-економічної системи, інтегруючи таким чином економіку, екологію та соціальні процеси суспільства.

**Ключові слова:** регіон, суспільна географія, системний підхід, сталий розвиток, природно-соціо-економічна система.

### **ВСТУП**

Поняття «регіон» можна віднести до найбільш складних понять в географії та суспільній географії зокрема. На сучасному етапі розвитку все більш актуальними стають проблеми, пов'язані з формуванням і функціонуванням регіональних систем, як основної умови ефективного розвитку економічної, політичної, фінансової, соціальної, екологічної систем будь-якої країни. Саме рівень адміністративно-економічної єдності території і ступінь розвитку соціально-економічних відносин дозволяють формувати національну економіку як цілісну систему, в якій одним з важливих компонентів є економіка кожного регіону.

Проблемам дослідження регіону присвячені праці Е. Б. Алаєва, В. С. Більчака, О. А. Біякова, В. Н. Василенко, Т. П. Галушкіної, А. Г. Гранберга, Л. Н. Грановської, Б. М. Данилішина, В. А. Дергачова, М. І. Долішнього, С. І. Дорогунцова, В. Г. Ігнатова, В. Є. Реутова, В. К. Симоненка, О. Г. Топчієва, С. Г. Тяглова, Т. В. Уманець, А. І. Шаблія та ін.

Формування та соціально-економічний розвиток регіону, як самостійної адміністративно-територіальної одиниці, вимагає розгляду підходів до визначення поняття «регіон», оскільки, незважаючи на значну кількість проведених досліджень по вивченню регіону, серед вчених немає єдиної думки щодо трактування даного терміну. Крім того, в контексті переходу до сталого розвитку необхідний перегляд ставлення до регіону як об'єкту управління в регіональ-

ному менеджменті та забезпечення реалізації його потенціалу на основі збалансованого розвитку економічної, соціальної та природної складових.

*Метою статті є характеристика існуючих підходів до визначення поняття «регіон» в суспільній географії та регіональній економіці, їх систематизація, а також обґрунтування оптимального в сформованих соціально-економічних і екологічних умовах підходу до визначення поняття «регіон».*

## **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

В якості матеріалів для написання статті використано публікації вітчизняних та зарубіжних вчених в області суспільної географії і регіональної економіки з даної проблеми, включаючи статті у вітчизняних і зарубіжних періодичних наукових виданнях, монографічні та навчально-методичні видання, нормативно-правові акти.

В ході аналізу матеріалів застосовані загальнонаукові методи досліджень – порівняння, опис, аналіз, синтез, узагальнення, індукція і дедукція, системний підхід.

## **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Слово «регіон» має латинське походження (*regio*) і в перекладі означає «область, місцевість, частина країни», а також часто використовується як синонім терміну «район». Відповідно до [19] останнім часом у вітчизняній суспільній географії та економіці відбувається перехід від традиційних термінів «район» і «районування» до європейських – «регіон» і «регіоналізація».

Відповідно до [1] зазвичай поняття «район» в географії наділялося двома іманентними і одним методологічним ознаками. Іманентні ознаки: по-перше, наявність специфіки даної території (геотерії), по-друге, наявність єдності, або генетичного взаємозв'язку між цими об'єктами, що надає території цілісність, – нова якість, яка не виводиться з простої суми об'єктів, що насичують. При цьому як ознака специфіки, так і ознака цілісності можуть розумітися як завгодно широко і задовольняти лише єдиній вимозі – об'єктивності. Методологічна ознака виражається в тому, що внаслідок взаємозв'язку елементів, що насичують територію, вивчити закономірності формування району та керувати його розвитком можна лише тоді, коли всі елементи розглядаються не ізольовано, а в їх єдності, тобто коли здійснюється системний підхід.

О. Г. Топчієв [21] регіоном вважає будь-яку частину земної поверхні, включаючи територію, акваторію, аероторію, яка виділяється серед інших за певною ознакою або поєднанню кількох взаємозалежних ознак, важливих для дослідника. Географічні регіони виділяють за природними, соціальними і економічними показниками, а також по їх різним сполученням (комплексам).

Відповідно до [19; 20; 22] для розробки і реалізації державної регіональної політики регіони виділяються на різних територіальних рівнях:

- 1) наднаціональні простори континентального і субконтинентального типів – *мегарегіони*;
- 2) група сусідніх областей, об'єднаних загальним географічним положенням, однаковими природними умовами і ресурсами, єдиних за історико-географічними передумовами, по розміщенню населення, за структурою і спеціалізації господарства, за переліком природоохоронних та екологічних проблем – *макрорегіони*;
- 3) адміністративно-територіальні одиниці, тобто області, краю, провінції – *мезорегіони*;
- 4) своєрідні за своїми природно-економічними, етнонаціональними та іншими ознаками частини адміністративно-територіальних одиниць – *мікрорегіони*.

Цей підхід найбільш близький до єдиної узгодженої системи розподілу Європейського Союзу, введеної на початку 70-х рр. XX ст. Євростатом і Європейською Комісією як Номенклатура статистичних територіальних одиниць (NATS). Класифікація NATS складається з трьох регіональних рівнів, в яких встановлені мінімальні і максимальні пороги для середнього розміру регіонів відповідно до чисельності населення регіону (табл. 1).

Таблиця 1

**Класифікація NATS відповідно до чисельності населення [15]**

Рівень	Чисельність населення	
	мінімальна	максимальна
NATS 1	3 000 000	7 000 000
NATS 2	800 000	3 000 000
NATS 3	150 000	800 000

В. О. Дергачов дає кілька визначень поняття «регіон» [11]:

- 1) особливий вид території (акваторії), що характеризується специфічною цілісністю. Виділяються природні, політичні, економічні та інші регіони;
- 2) територіальна спільність, що володіє соціокультурним кодом – системою тісно пов'язаних з природно-географічним положенням соціальних, економічних, культурних, геополітичних і інших властивостей, що забезпечують його внутрішню множину в єдності і певну якість життя. Функціонування регіону забезпечується відтворенням (трансляцією культур) і зовні спрямованим вектором розвитку. Регіон завжди самодостатній (що не означає самозабезпеченості) і самобутній;
- 3) адміністративно-територіальна одиниця високого і середнього рівня. У західноєвропейському регіоналізмі регіон – наступна за державою територіальна таксономічна одиниця між державою і індивідумом. У цьому значенні регіон в Східній Європі тотожний району;

4) елітний зразок організації життєдіяльності (оптимальної якості життя). При цьому елітність не означає будь-яких пільг або привілеїв. Елітність є визнання людиною регіонального самовизначення.

Поняття «регіон» в явному або неявному вигляді трактується і в численних дослідженнях з економічного або економіко-географічного районування України, при цьому в цих дослідженнях, як правило, використовується, як вже було зазначено, поняття «район», який є синонімом поняття «регіон». Проблеми районування території України висвітлені в працях таких вчених, як А. М. Ващенко, К. Г. Вобла, І. А. Горленко, А. Т. Дібров, М. І. Долішній, Ф. Д. Заставний, Л. М. Карецький, С. С. Мохночук, М. М. Паламарчук, М. Д. Пістун, В. А. Поповкін, О. І. Шаблій. Використовуючи різні підходи авторами були висловлені пропозиції щодо районування території України. Ці пропозиції відрізняються характерними відмінностями, які пояснюються індивідуальною оцінкою чинників, які прийняті за основу при виділенні певної території в регіон.

А. І. Шаблій виділяє соціально-економічний район (регіон) за п'ятьма ознаками [24]. По-перше, райони (регіони) мають свої соціально-економічні ядра і відповідні «регіональні столиці». По-друге, в кожному районі (регіоні) формується своя регіональна територіальна соціально-економічна система, що об'єднує населення-природу-господарство, соціальну, економічну та екологічну сфери життєдіяльності регіону. Третьою ознакою є спеціалізація регіону в загальнодержавному поділі праці. Кожен регіон виступає інтегративною ланкою народногосподарського комплексу України і виконує певні загальнодержавні функції в сферах виробництва і послуг. Четвертою ознакою є те, що соціально-економічний район (регіон) повинен мати, принаймні, потенційну можливість регіонального регулювання і координації соціально-демографічних, економічних, етносоціальних процесів, що відбуваються в його межах, управління господарським комплексом регіону. П'яту ознаку автор називає «гіпотетичною»: в перспективі, за умови зміцнення нашої унітарної держави, може ставитися питання федеративного статусу районів (регіонів).

Таким чином, з точки зору суспільної географії регіон – об'єкт державного управління, основна складова частина регіональної політики, а також певна територіальна природно-господарська цілісність, що має свою специфіку – історичну, природну, соціальну, економічну, а також свій потенціал і умови розвитку. І цей другий аспект становить основу регіонального підходу, регіонального управління, організаційного поєднання державного управління з місцевим самоврядуванням.

Представляє також безсумнівний інтерес трактування поняття «регіон» в регіональній економіці, школа якої була заснована в 1950-х роках як новий науковий напрям на стику економічних і географічних наук. Термін «регіональна наука» ввів у науковий обіг американський економіст В. Азард (Ізард), який ініціював також створення Асоціації регіональної науки. У 1966 р він визначив регіональну науку як нове міждисциплінарний поле всередині системи соці-

альних наук, яке спирається на теорію і досягнення інших соціальних дисциплін [14].

На підставі аналізу існуючих підходів до визначення поняття «регіон» в регіональній економіці [4; 9; 10; 17] вважаємо за доцільне виділити 4 узагальнених підходів до розкриття економічного змісту цього поняття: адміністративний, структурно-функціональний, територіально-просторовий і системний (табл. 2).

Різноманіття існуючих підходів до визначення поняття «регіон» підтверджує, що дане поняття є багатограним. Аналізуючи підходи і відповідні їм визначення поняття «регіон» можна побачити, що головним недоліком більшості з них є те, що кожен підхід визначає дане поняття лише з однієї точки зору. Наприклад, адміністративний підхід розглядає регіон лише з точки зору адміністративно-територіального поділу країни; структурно-функціональний підхід виділяє регіон тільки на основі критеріїв: спільності народногосподарських завдань і техніко-економічних особливостей розвитку певних сфер економіки регіону і т.д.

Спроби одночасного дослідження поняття «регіон» з точки зору декількох підходів пов'язане з великими методологічними труднощами і можливими помилками. Крім того, однією з умов стратегічного розвитку суспільства є збереження природного середовища як сфери життєдіяльності людини, регенерації джерел ресурсів, необхідних для задоволення матеріальних і духовних потреб людини. Такий тип розвитку отримав визнання як сталий розвиток. Відповідно до цієї концепції, природна підсистема стає визначальною складовою стратегічного соціально-економічного розвитку суспільства.

Суспільна географія – наука про соціально-економічну організацію ландшафтної оболонки Землі. Об'єктом суспільної географії є ландшафтна оболонка Землі, а предметом – просторова організація всіх аспектів життєдіяльності (соціальних, демографічних, ресурсних, економічних, культурних, політичних, екологічних) [1; 21]. Таким чином, суспільна географія поєднує в собі одночасно елементи географії, економіки та соціології, тому найбільш комплексним і перспективним підходом до визначення поняття «регіон» є системний підхід.

Нові властивості регіону як системи, так звані емерджентні властивості, виникають або утворюються в результаті тих системних зв'язків, які виникають і по горизонталі, і по вертикалі економічних відносин як всередині, так і за межами регіону, сукупний ефект яких перевищує можливу суму ефектів окремих елементів цієї системи [6]. Саме ця обставина в сукупності з тими змінами, що відбулися в результаті демократизації і регіоналізації економічних відносин, обумовлює вибір дослідження поняття «регіон» в контексті системного підходу, застосування якого в управлінні соціально-економічним розвитком регіону ґрунтується на взаємозв'язку і взаємозалежності виробництва, екологічних процесів, середовища життєдіяльності людини і, інтегруючи таким чином економіку, екологію та соціальні процеси суспільства, вимагає перегляду ставлен-

Таблиця 2

**Узагальнені підходи до визначення поняття «регіон» в регіональній економіці**

Підхід	Характерні визначення
Адміністративний	Регіон – одиниця певного субнаціонального рівня згідно адміністративно-територіального устрою країни [12].
Структурно-функціональний	Регіон – економічний об'єкт, функціонування якого пов'язано з участю у формуванні єдиного економічного простору, з одного боку, що являє собою відносно самостійну економічну підсистему зі своїми ресурсним та економічним простором, а, з іншого боку, як частина національної економіки (А. Г. Гранберг [8]); Регіон – господарська територія, яка виділяється всередині країни своїм економіко-географічним положенням, природними і трудовими ресурсами, спеціалізацією і структурою господарства, спільністю екологічних, демографічних проблем, своєю роллю в міжнародному поділі праці (В. К. Симоненко [18]).
Територіально-просторовий	Регіон – частина території з однорідними природними умовами, специфічними економічними, демографічними, історичними умовами, на якій функціонує певний комплекс галузей виробництва, виробничої та соціальної інфраструктури (С. Г. Тяглов [23] і В. Г. Ігнатів [13]); Регіон є частиною території країни зі специфічними природно-кліматичними та економічними умовами і характерною спрямованістю розвитку продуктивних сил з урахуванням демографічних, історичних, соціальних особливостей, розвиток якої здійснюється на основі законів національної економіки, і регіональних законів, в результаті чого формуються регіональні економічні відносини (В. Н. Василенко [5]); Регіон – частина території країни, що виділилася в ході суспільного розподілу праці, що характеризується спеціалізацією виробництва, спільністю і одночасно специфічністю в порівнянні з іншими територіями, особливостями відтворювального процесу, комплексністю та цілісністю господарства, наявністю органів управління (І. В. Арженовский [2]).
Системний	Регіон – цілісна соціально-економічна система, складова частина територіального устрою країни, яка характеризується своїм змістом, структурою, нерозривно пов'язана з іншими частинами соціально-територіального поділу праці, має власну організаційну структуру, здатність до економічного і демографічного розвитку та державні органи, які є елементами (підсистемами) державної структури влади і управління країною (Т. П. Галушкіна, В. Є. Реутов, Л. М. Качаровська [7; 17]); Регіон – соціально-економічна просторова цілісність, що має чітко окреслені адміністративні кордони, в межах яких відтворюються соціальні та економічні процеси забезпечення життя населення, обумовлені місцем регіону в системі територіального і суспільного розподілу праці (В. Більчак і В. Захаров [3], Л. С. Тарасевич [25]); Регіон – соціально-економічна система, яка є складовою частиною такого системного утворення, як національна економіка, існування і функціонування якої здійснюється в рамках економічних комплексів (Шевчук Л.Т., Денисов Ю.Д [10]).

ня до регіону як об'єкту управління і переходу до управління регіональною природно-соціально-економічною системою, що є об'єктом мезорівня (рис. 1).

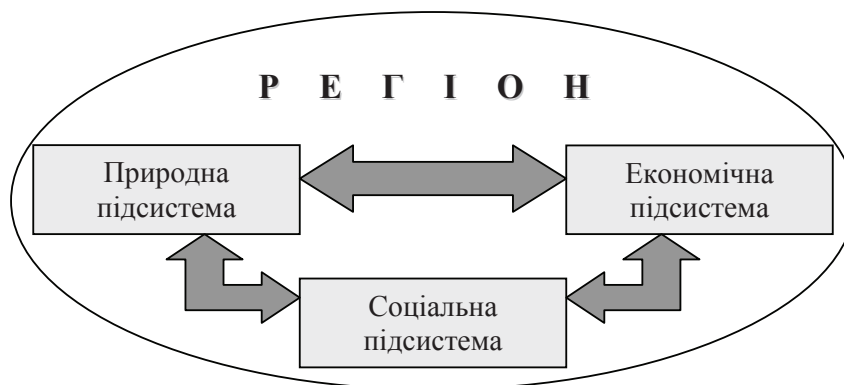


Рис. 1. Загальна схема компонентної структури регіону як системи

Відповідно до [16] елементами економічної підсистеми є окремі підприємства і організації, які в залежності від виконуваних функцій і спеціалізації об'єднуються в галузі господарства або види економічної діяльності. Вони, в свою чергу, формують укрупнені галузі, які об'єднуються в сфері економічної діяльності або сектора економіки. Елементами соціальної підсистеми регіону слід вважати окремі групи людей, які виділяються на основі певних критеріїв. Елементами природного (природно-ресурсної) підсистеми є родовища корисних копалин, окремі лісові та земельні масиви, водні об'єкти, ділянки заповідних територій і т. п., які формують конкретні види природних ресурсів регіону та визначають умови життя людей і їх господарської діяльності.

## ВИСНОВКИ

В умовах посилення ролі регіонів зараз приділяється величезна увага вдосконаленню механізму регулювання розвитку регіонів, яке неможливо без визначення основних понять. Систематизація існуючих підходів до розкриття змісту поняття «регіон» в суспільній географії та регіональній економіці показав, що незважаючи на значну кількість проведених досліджень по вивченню регіону, серед вчених немає єдиної думки щодо трактування даного терміну.

Аналізуючи підходи і відповідні їм визначення поняття «регіон» можна побачити, що головним недоліком більшості з них є те, що кожен підхід визначає дане поняття лише з однієї точки зору.

В існуючих соціально-економічних умовах з урахуванням основ концепції стійкого розвитку найбільш комплексним і перспективним підходом до визначення поняття «регіон» є системний підхід, в контексті якого регіон розглядається як єдина природно-соціально-економічна система.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. *Алаев Э. Б.* Социально-экономическая география: понятийно-терминологический словарь [Текст] / Э. Б. Алаев – М.: Мысль, 1983. – 348 с.
2. *Арженовский И. В.* Региональный рынок: воспроизводственный процесс [Текст] / И. В. Арженовский – Нижний Новгород: Изд-во ВВАГС, 1997. – 160 с.
3. *Бильчак В. С.* Региональная экономика [Текст] / В. С. Бильчак, В. Ф. Захаров. – Калининград: Янтар. сказ, 1998. – 314 с.
4. *Бияков О. А.* Теория экономического пространства: методологический и региональный аспекты [Текст] / О. А. Бияков – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2004. – 152 с.
5. *Василенко В. М.* Оцінка освоєння території як етап економічної діагностики її розвитку [Текст] / В. М. Василенко // Економічні науки. Серія «Регіональна економіка»: зб. наук. пр.— Випуск 7 (27). — 42 ; редкол. : відп. ред. З. В. Герасимчук.— Луцьк, 2010.— С. 83–95.
6. *Василенко В. Н.* Социально-экономические проблемы регионального развития / В. Н. Василенко [Текст] // Экономика и право. — 2010.— №3 (28).— С. 5–13.
7. *Галушкіна Т. П.* Еколого-збалансовані пріоритети розвитку території: концептуальні засади та організаційний механізм [Текст] / Т. П. Галушкіна, Л. М. Грановська. – Херсон: В-во ХДУ, 2009. – 372 с.
8. *Гранберг А. Г.* Основы региональной экономики [Текст]: учебник для вузов / А. Г. Гранберг – М.: Изд-во Гос. ун-т «Высшая школа экономики», 2004. – 495 с.
9. *Дармограй В. І.* Дослідження і порівняння підходів до визначення поняття «Регіон» [Текст] / В. І. Дармограй // Вісник економічної науки України. – 2009. – №2. – С. 36-37.
10. *Денисов Ю.* Регіональний дискурс: сутність, еволюція, перспективи розвитку [Текст] / Ю. Денисов, Л. Савельєв, Л. Шевчук // Регіональна економіка. – 2003. – № 1. – С. 179 – 185.
11. *Дергачёв В. А.* Регионоведение [Текст] / В. А. Дергачёв, Л. Б. Вардомский — М.: Изд-во ЮНИТИ-ДАНА, 2010. – 519 с.
12. *Закон України «Про стимулювання розвитку регіонів»* [Електронний ресурс] : за станом на 16.10.2012 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – Відомості Верховної Ради України. – 2012. – №4. – Ст. 61. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2850-15>.
13. *Игнатов В. Г.* Регионоведение: Методология, политика, экономика, право [Текст] / В. Г. Игнатов, В. И. Бутов. – Ростов Н/Д: Изд. центр «МарТ», 1998. – 319 с.
14. *Изард У. (Айзард У.)* Методы регионального анализа [Текст] / У. Изард (У. Айзард). — М.: Прогресс, 1966. — 660 с.
15. *Карпов В. І.* Методологія європейської регіональної статистики (основні теоретичні положення і практичне значення для України) [Текст] / В. І. Карпов. – Статистика України. – 2000. – №4. – С. 19-26.
16. *Підгрушній Г. П.* Промисловість і регіональний розвиток України [Текст] : монографія / Г. П. Підгрушній. – К.: Інститут географії НАН України, 2009. – 300 с.
17. *Реутов В. Є.* Регіональний вимір трансформаційних зрушень економіки України [Текст] : монографія / В. Є. Реутов. – Сімферополь: ПП «Підприємство «Фенікс»», 2010. – 432 с.
18. *Симоненко В. К.* Регионы Украины. Проблемы развития [Текст] / В. К. Симоненко – Киев, Наукова думка, 1997. – 262 с.
19. *Топчієв О. Г.* Регіоналістика: географічні основи регіонального розвитку і регіональної політики [Текст] : навч. посіб. / О. Г. Топчієв, Д. С. Мальчикова, В. В. Яворська. – Херсон: ОЛДП-ПЛЮС, 2015. – 372 с.
20. *Топчієв О. Г.* Регіональний розвиток України і становлення державної регіональної політики [Текст] : навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / О. Г. Топчієв, Т. М. Безверхнюк, З. В. Тітенко. – Одеса, ОРІДУ НАНДУ, 2005. – 224 с.
21. *Топчієв О. Г.* Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики [Текст] : навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / О. Г. Топчієв. – Одеса, Асропринт, 2005. – 632 с.
22. *Топчієв О. Г.* Теоретичні основи регіональної економіки [Текст] : навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / О. Г. Топчієв. – К.: «УАДУ», 1997. – 140 с.
23. *Тяглов С. Г.* Региональная экономика [Текст] / С. Г. Тяглов. – Ростов Н/Д: Феникс, 2001. – 384 с.
24. *Шаблій О. І.* Соціально-економічна географія України [Текст] : навч. посібник / О. І. Шаблій. – Львів: Світ, 2000.
25. *Экономическая теория* [Текст] : учебник для вузов / под ред. А. И. Добрынина, Л. С. Тарасевича. – СПб : Изд. СПбГУЭФ, Изд. «Питер Паблишинг», 1997. – 480 с.

## REFERENCES

1. Alaev, E. B. (1983), *Sotsialno-ekonomicheskaya geografiya: ponyatiyno-terminologicheskii slovar* [Socio-economic geography: conceptual and terminological dictionary], Moscow : Mysl, 348 p.
2. Arzhenovskiy, I. V. (1997), *Regionalnyy rynek: vosproizvodstvennyy protsess* [Regional market: the reproduction process], Nizhny Novgorod: Pub. house VVAGS, 160 p.
3. Bilchak, V. S., Zakharov, V. F. (1998), *Regionalnaya ekonomika* [Regional economy], Kaliningrad: Yantar. skaz, 314 p.
4. Biyakov, O. A. (2004), *Teoriya ekonomicheskogo prostranstva: metodologicheskii i regionalnyy aspekt* [Theory of economic space: methodological and regional aspects], Tomsk : publ. of Tomsk univ., 152 p.
5. Vasy'lenko, V. M. (2010), Ocinka osvoyennya tery'toriyi yak etap ekonomichnoyi diagnosty'ky` yiyi rozvy'tku [Evaluation development of the territory as a stage of economic diagnostic of its development]. *Economic Science. Series: «Regional economy»*, vol. 7, No 27, pp. 83-95.
6. Vasy'lenko, V. M. (2010), Sotsialno-ekonomicheskije problemy regionalnogo razvitiya [Social-economic problems of regional development]. *Economics and Law*, vol. 3, No 28, pp. 5-13.
7. Galuškina, T. P., Granovs'ka, L. M. (2009), *Ekologo-zbalansovani prioriteti rozvitku teritorij: koneptual'ni zasady ta organizacijnij mehanizm* [Ecologically balanced development priorities of the areas: conceptual backgrounds and organizational mechanism], Kherson: pub. HDU, 372 p.
8. Granberg, A. G. (2004), *Osnovy regionalnoy ekonomiki: uchebnik dlya vuzov* [Fundamentals of regional economy: textbook for universities], Moscow: Pub. of state university «Vysshaya shkola ekonomiki», 495 p.
9. Darmogray, V. I. (2009), Doslidzhennya i porivnyannya pidkhodiv do viznachennya ponyattya «Region» [Research and comparison of approaches to the definition of «Region»]. *Herald of Economic Science of Ukraine*, No 2, pp. 36-37.
10. Denisov, Yu. D., Savelev, L. A., Shevchuk, L. T. (2003), Regionalnyy diskurs: sutnist, evolyutsiya, perspektivi rozvitku [Regional discourse: nature, evolution, development prospects]. *Regional Economy*, No 1, pp. 179-185.
11. Dergachev, V. A., Vardomskiy, L. B. (2010), *Regionovedenie* [Regional studies], Moscow: Pub. YuNITI-DANA, 519 p.
12. *Zakon Ukraïni «Pro stimuluvannâ rozvitku regioniv»: za stanom na 16.10.2012 r.* (2012), [The Law of Ukraine «About stimulation of regional development»: as of 16.10.2012]. Bills of Supreme Council of Ukraine, No 4, art. 61. Available at: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2850-15> [Accessed 11 August 2016].
13. Ignatov, V. G., Butov, V. I. (1998), *Regionovedenie: metodologiya, politika, ekonomika, pravo* [Regional Studies: Methodology, politics, economics, law], Rostov-on-Don: Pub. center «MarT», 319 p.
14. Izard, U. (Ayzard. U.) (1966), *Metody regionalnogo analiza* [Methods of regional analysis], Moscow: Progress, 660 p.
15. Karpov, V. Ī. (2000), Metodologiya êvropeyskoï regionalnoï statistiki (osnovni teoretichni polozhennya i praktichne znachennya dlya Ukraïni) [Methodology of European regional statistics (basic theoretical concepts and practical importance for Ukraine)]. *Statistics of Ukraine*, No 4, pp. 19-26.
16. Pidgrushniy, G. P. (2009), *Promislovisť i regional'nij rozvitok Ukraïni: monografiâ* [Industry and Regional Development of Ukraine: monograph], Kiev: Institute of Geography of NAS of Ukraine, 300 p.
17. Reutov, V. Ī. (2010), *Regional'nij vimir transformacijnih zrušen' ekonomiki Ukraïni: monografiâ* [The regional dimension of transformational changes of economy of Ukraine: monograph], Simferopol: PP «Pidpriemstvo «Fêniks», 432 p.
18. Simonenko, V. K. (1997), *Regiony Ukraïny. Problemy razvitiya* [Regions of Ukraine. Problems of development], Kiev: Naukova dumka, 262 p.
19. Topchiyev, O. H., Mal'chikova, D. S., Yavors'ka, V. V. (2015), *Rehionalistyka: heohrafichni osnovy rehional'noho rozvytku i rehional'noyi polityky. Navch. posib.* [Regionalistics: geographical bases of regional development and regional policy], Kherson : OLDI-PLYuS, 372 p.
20. Topčîêv, O. G., Bezverhnûk, T. M., Titenko, Z. V. (2005), *Regional'nij rozvitok Ukraïni i stanovlennâ deržavnoï regional'noï polityki: navč. posibnik dlâ stud. viš. navč. zakl.* [Regional development of Ukraine and establishment of state regional policy: textbook for universities], Odesa: ORĪDU NANDU, 224 p.
21. Topchiyev, O. G. (2005), *Suspil'no-geografichni doslidzhennja: metodologija, metody, metodyky* [Socio-geographical researches: methodology, methods, techniques], Odessa: Astroprint, 632 p.
22. Topchiyev, O. G. (1997), *Teoretichni osnovi regional'noï ekonomiki: navč. posibnik dlâ stud. viš. navč. zakl.* [The theoretical basis of regional economics: textbook for universities], Kiev: «UADU», 140 p.
23. Tyaglov, S. G. (2001), *Regionalnaya ekonomika* [Regional economy], Rostov-on-Don: Fenix, 384 p.

24. Šablij, O. Ī. (2000), *Social'no-ekonomična geografiâ Ukraïni: navč. posibnik [Socio-economic geography of Ukraine: tutorial]*, Lviv: Svit.
25. Dobrynin, A. I., Tarasevich, L. S. (1997), *Ekonomicheskaya teoriya: uchebnik dlya vuzov [Economic theory: tutorial]*, Sankt-Petersburg: Pub. SPbGUEF, pub. «Piter Publishing», 480 p.

Надійшла 21.07.2016

**Д. А. Светличная**, соискатель  
кафедра экономической и социальной географии,  
Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова,  
ул. Дворянская 2, м. Одеса, 65082,  
daria\_s@list.ru

## **РЕГИОН – ЦЕЛОСТНАЯ ПРИРОДНО-СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА**

### **Резюме**

В статье проведен анализ и систематизация существующих подходов к раскрытию содержания понятия «регион» в общественной географии и региональной экономике. Наиболее комплексным и перспективным подходом к определению данного понятия в сложившихся социально-экономических условиях и с учётом концепции устойчивого развития является системный подход, а также представление региона как целостной природно-социально-экономической системой, интегрируя таким образом экономику, экологию и социальные процессы общества.

**Ключевые слова:** регион, общественная география, системный подход, устойчивое развитие, природно-социо-экономическая система.

**D. A. Svetlichnaya**  
Economic and Social Geography Department,  
Odessa I. I. Mechnikov National University,  
Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine,  
daria\_s@list.ru

## **REGION – HOLISTIC NATURAL-SOCIAL-ECONOMICAL SYSTEM**

### **Abstract**

**Purpose.** Formation and socio-economic development of the region, as an independent administrative-territorial unit, requires the consideration of approaches to the definition of term «region» because, among scientists there is still no consensus on the interpretation of this term. The purpose of the article is characteristic of the existing approaches to the definition of «region», their classification, as well as justification of optimal approach to the definition of «region» in the current socio-economic conditions.

**Data & Methods.** Publication of home and foreign scientists in the field of social geography and regional economy, including articles in national and foreign scientific jour-

nals, monographs and academic publications, regulatory legal acts are used for writing this article.

For the analysis of the materials are used general scientific research methods – comparison, description, analysis, synthesis, generalization, induction and deduction, the system approach.

**Results.** Different approaches to the definition of term «region» in social geography and regional economy were considered in the article. Analyzing approaches and corresponding to them definitions of «region», can be seen that the main drawback of most of them is that each approach defines this term from only one point of view. Simultaneous research of the term «region» from perspective of several approaches involves great methodological difficulties and possible errors. One of the conditions of strategic development of the society is to preserve the natural environment as a sphere of human activity, regeneration of resources needed to meet the material and spiritual needs of man. Therefore, the most complex and perspective approach to the definition of «region» is the system approach and presentation of region as the holistic natural-socio-economic system.

**Keywords:** region, social geography, the system approach, sustainable development, natural-socio-economic system.

### УДК 911.3

**М. І. Сеньків**, аспірантка  
кафедра економічної і соціальної географії,  
Львівський національний університет імені Івана Франка,  
вул. П. Дорошенка, 41, Львів, 79000, Україна  
m.senkiv@lnu.edu.ua

## ГЕОЛОГІСТИЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІЩЕННЯ РОЗПОДІЛЬЧИХ ЦЕНТРІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ У ЗАХІДНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ

У статті поставлені та розв'язані задачі оптимізації розміщення логістичних розподільчих центрів для низки важливих сільськогосподарських продуктів на основі центрографії та мінімуму сумарних відстаней. З використанням центрографічного аналізу вивчене оптимальне розміщення розподільчих центрів для цукрових буряків у Західному регіоні України. На основі задачі мінімуму сумарних відстаней вивчене оптимальне розміщення розподільчих центрів для картоплі, овочів, м'яса в Західному регіоні України. Задачі проілюстровані відповідними картосхемами і здійснений змістовний аналіз отриманих результатів.

**Ключові слова:** оптимізація розміщення, розподільчий центр, центрографічний аналіз, задача мінімуму сумарних відстаней, Західний регіон України.

### ВСТУП

У суспільно-географічних дослідженнях задачі оптимізації виникають під час проектування нової або вдосконалення існуючої регіональної логістичної системи, важливим елементом якої є мережа розподільчих центрів. Місце розташування розподільчих центрів суттєво впливає на витрати, які виникають у процесі руху матеріального потоку, а через них і на кінцеву вартість реалізованого продукту. Тому для підприємств, які проектують товаропровідну мережу, раціональне розміщення розподільчих центрів є вагомим фактором конкурентоздатності. Здійснити оптимізацію розміщення розподільчих центрів можна за допомогою вирішення задач центрографії та мінімуму сумарних відстаней, адже ці задачі мають науково-практичне значення і широко застосовуються у розподільчій геологістиці.

Незважаючи на існуючу розвинену теоретичну та методичну базу геологістики, її прикладні аспекти залишаються недостатньо дослідженими серед українських суспільних географів. Це стосується, зокрема, загальної проблеми вибору найкращого місця для розподільчого центру в логістичному ланцюзі. Теоретичні та методичні основи геологістичної оптимізації розміщення розподільчих центрів знаходимо у працях І. Смирнова, В. Грицевича, М. Григорак, Р. Ларіної та ін. Зокрема, проф. І. Смирнов проаналізував сутність, головні поняття та методи збутової (розподільчої) логістики як функціональної

складової суспільно-географічної логістики [7]. У працях В. Грицевича [3, 5] подана суспільно-географічна методика застосування центрографії, як одного з головних методів розподільчої логістики. Означення розподільчого центру, принципи розташування розподільчих центрів, а також види товаропровідних мереж охарактеризовані в роботі М. Григорак [2]. У праці Р. Ларіної обґрунтоване місце розподільчих центрів, складів і терміналів в регіональній логістичній системі [6]. Практичні рекомендації щодо оптимізації матеріальних потоків регіону на засадах логістики шляхом створення регіонального логістичного центру розроблені в роботі М. Ваховської [1].

У даному дослідженні автор вперше ставить перед собою мету обґрунтувати розміщення розподільчих центрів сільськогосподарської продукції у Західному регіоні України на основі методів оптимізації. Об'єктом дослідження є виробництво цукрових буряків, картоплі, овочів, м'яса в межах Західного регіону України. Предмет дослідження – геологістична оптимізація розміщення розподільчих центрів для цукрових буряків, картоплі, овочів, м'яса у Західному регіоні України.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Геологістична оптимізація розміщення розподільчих центрів для цукрових буряків, картоплі, овочів, м'яса у Західному регіоні України здійснена на основі центрографічного аналізу і задачі мінімуму сумарних відстаней. Показники обсягу виробництва продукції у розрізі адміністративних районів взяті зі статистичних щорічників областей Західного регіону України.

Варто зазначити, що у загальному випадку, постановка оптимізаційної задачі включає три блоки. У першому блоці фіксується сукупність змінних оптимізації. Це ті змінні, значеннями яких у рамках конкретної задачі можна маніпулювати для досягнення оптимального ефекту. Другий блок – це критерій оптимізації. В ньому визначають функцію мети (цільову функцію) від змінних оптимізації і зазначають, що потрібно з нею зробити для розв'язання оптимізаційної задачі: максимізувати чи мінімізувати. Третій блок включає сукупність обмежень на змінні оптимізації.

У загальному випадку, постановка оптимізаційної задачі формулюється так: визначити такі значення змінних оптимізації, при яких досягається оптимум (максимум чи мінімум) цільової функції і задовольняються всі обмеження [4].

Зробимо постановку задачі геологістичної оптимізації розміщення розподільчого центра на основі центрографічного аналізу. Нехай на досліджуваній території знаходяться  $M$  виробників (споживачів) певної продукції, координати яких  $(x_i, y_i)$ ,  $i = 1, \dots, M$ . Позначимо через  $p_i$ ,  $i = 1, \dots, M$  значення деякого абсолютного показника, що характеризує обсяг виробництва (споживання) цієї продукції. Ставиться задача визначити координати  $(X, Y)$  розподільчого центра, що приймає цю продукцію, для якого зважена сума квадратів відстаней до ви-

робників (споживачів) є мінімальною. Розглянемо задачу за вищеописаними логічними блоками.

Змінними оптимізації є координати  $X$ ,  $Y$ . Квадрат відстані від розподільчого центра до  $i$ -го виробника (споживача) обчислимо за формулою Евклідової відстані. Тоді зважену суму квадратів відстаней можна записати так:

$$S(X, Y) = \sum_{i=1}^M p_i \cdot [x_i - X]^2 + (y_i - Y)^2]$$

Критерієм оптимізації є мінімізація цієї функції. Третій блок у цій задачі відсутній. У деяких регіонах дуже неправильної форми він може бути присутній, якщо потрібно гарантувати належність знайденого центра до території регіону.

Розв'язком такої задачі є координати центра ваги досліджуваного показника, які можна обчислити за формулами центрографічного аналізу:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^M p_i x_i}{P}, \quad Y = \frac{\sum_{i=1}^M p_i y_i}{P},$$

де  $P = \sum_{i=1}^M p_i$  – сумарне значення абсолютного показника.

Зробимо постановку задачі геологістичної оптимізації розміщення розподільчого центра на основі мінімуму сумарних відстаней. Нехай на досліджуваній території знаходяться  $M$  виробників (споживачів) певної продукції, координати яких  $(x_i, y_i)$ ,  $i = 1, \dots, M$ . Позначимо через  $p_i$ ,  $i = 1, \dots, M$  значення деякого абсолютного показника, що характеризує обсяг виробництва (споживання) продукції. Ставиться задача визначити координати  $X$ ,  $Y$  розподільчого центра, що приймає цю продукцію, для якого зважена сума квадратів відстаней до виробників (споживачів) є мінімальною.

Змінними оптимізації тут також є координати  $X$ ,  $Y$ . Відстань від розподільчого центра до  $i$ -го виробника (споживача) обчислюємо за формулою Евклідової відстані  $\sqrt{(x_i - X)^2 + (y_i - Y)^2}$ . Тоді зважену суму квадратів відстаней можна записати так:  $S(X, Y) = \sum_{i=1}^M p_i \cdot \sqrt{(x_i - X)^2 + (y_i - Y)^2}$ .

Критерієм оптимізації є мінімізація функції  $S(X, Y)$ .

Блок обмежень у цій задачі теж відсутній, хоча в деяких регіонах дуже неправильної форми він може бути присутній, якщо потрібно гарантувати належність знайденого центра до території регіону.

Цю задачу розв'яжемо відносно  $X$ ,  $Y$  числовими методами, використовуючи програмне забезпечення пакету «Excel».

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

На основі центрографічного аналізу досліджене оптимальне розміщення розподільчих центрів для цукрових буряків, вирощених у межах Волинської, Івано-Франківської, Львівської, Рівненської, Тернопільської, Хмельницької, Чернівецької областей (у Закарпатській області виробництво цукрових буряків відсутнє) і Західного регіону України загалом.

Розраховане розміщення центрів ваги зображене на рис. 1. У Волинській області центр ваги знаходиться поруч із районним центром Локачі між Гнідавським та Іваничівським цукровими заводами. Недалеко від міста Локачі проходить автодорога національного значення Н22 у напрямку Луцька. У Рівненській області центр ваги виявився недалеко від міста Дубно, через яке проходять міжнародні траси М06 і М19, зокрема, і в напрямку Гнідавського цукрового заводу. У Львівській області центр ваги знаходиться на відстані 25 км на південний захід від міста Радехів, через яке проходить автодорога національного значення Н17, і де знаходиться єдиний діючий в області Радехівський цукровий завод. В Івано-Франківській області центр ваги розташовується біля міста Городенка. Варто зазначити, що в Городенці раніше функціонував цукровий завод, проте зараз в області немає діючих заводів з виробництва цукру. Неподалік Городенки проходить міжнародна траса М19 у напрямку Чернівців. У Чернівецькій області також немає діючих цукрових заводів, а центр ваги знаходиться біля міста Заставна, неподалік якого проходить міжнародна траса М19 у напрямку Чернівців. У Тернопільській області центр ваги знаходиться біля міста Терехівля, що на міжнародній трасі М19 між Чортківським, Збарзьким та Хоростківським цукровими заводами.

Саме в Тернопільській області на відстані 24 км на північ від діючого Збарзького цукрового заводу знаходиться центр ваги виробництва цукрових буряків Західного регіону України. Найбільший обсяг виробництва цукрових буряків і найбільшу кількість цукрових заводів має Хмельницька область. Тому логічно, що діючі цукрові заводи області (Красилівський, Старокостянтинівський, Теофіпольський, Наркевицький і Волочиський) компактно розміщуються навколо центру ваги біля міста Красилова на невеликих відстанях. Неподалік Красилова проходить автодорога національного значення Н03 у напрямку Хмельницького.

Розраховане розміщення центрів найменших відстаней виробництва картоплі зображене на рис. 2. У Волинській області такий центр знаходиться біля Ковеля, що на міжнародних трасах М07 та М19, у Рівненській – біля міста Костопіль, через яке проходить автодорога регіонального значення Р05 у напрямку Рівного, в Івано-Франківській – біля Івано-Франківська, що на автодорозі національного значення Н10, в Чернівецькій – у Чернівцях, що на міжнародній автодорозі М19, у Львівській – біля Львова, в Закарпатській – біля Мукачевого, що на міжнародній М06 та національній Н09 автодорогах, в Тернопільській – недалеко від Терехівлі, що на міжнародній трасі М19, в Хмельницькій – у

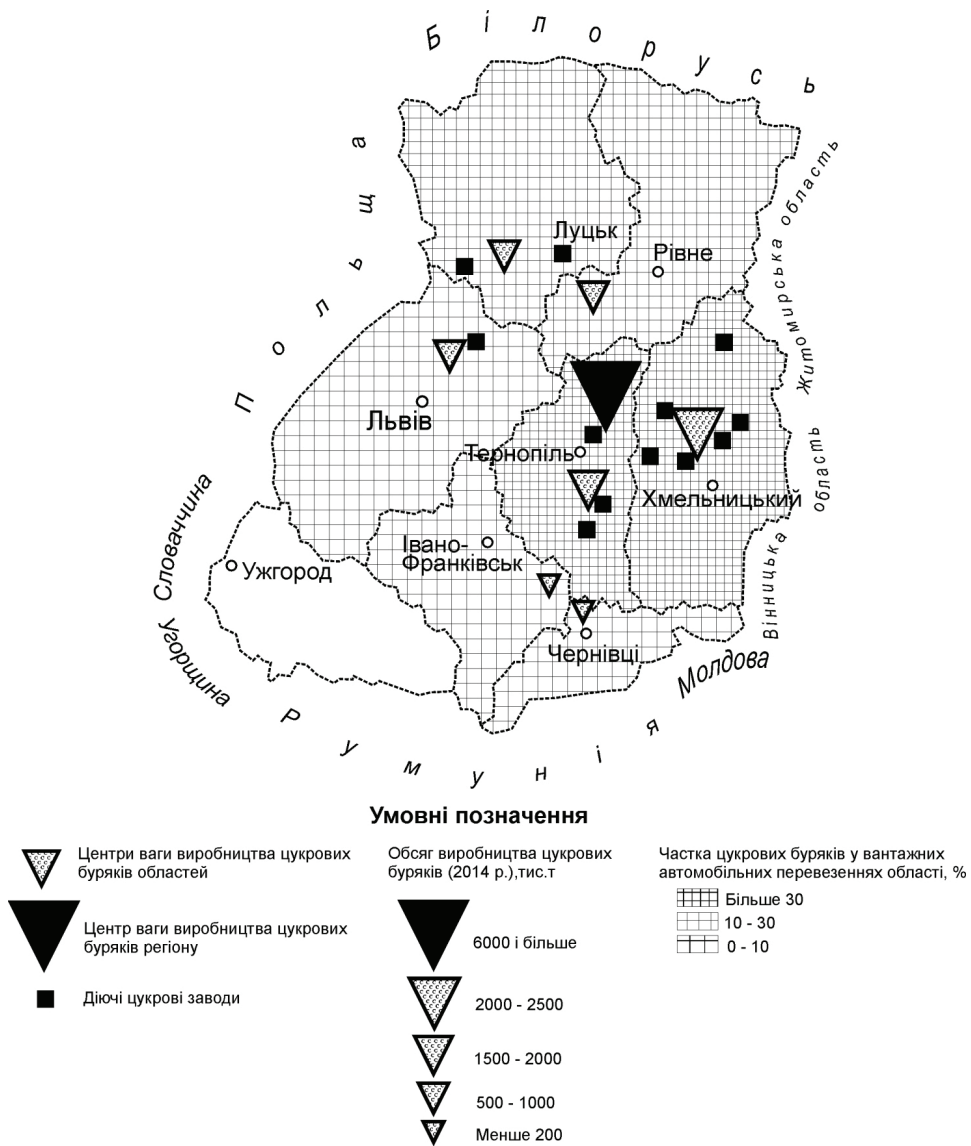


Рис. 1. Розміщення центрів ваги виробництва цукрових буряків у Західному регіоні України

Хмельницькому, що на міжнародній автодорозі М12. Загальний центр найменших відстаней виробництва картоплі для регіону знаходиться в Тернопільській області, біля Зборова, що розташований на автодорозі національного значення Н02. Таке розміщення центрів найменших відстаней є зрозумілим, адже відомо, що основне виробництво картоплі зосереджується у домогосподарствах населення. Для збереження врожаю картоплі потрібні спеціальні овочесховища, а отже, виникає потреба в розбудові складського господарства галузі.

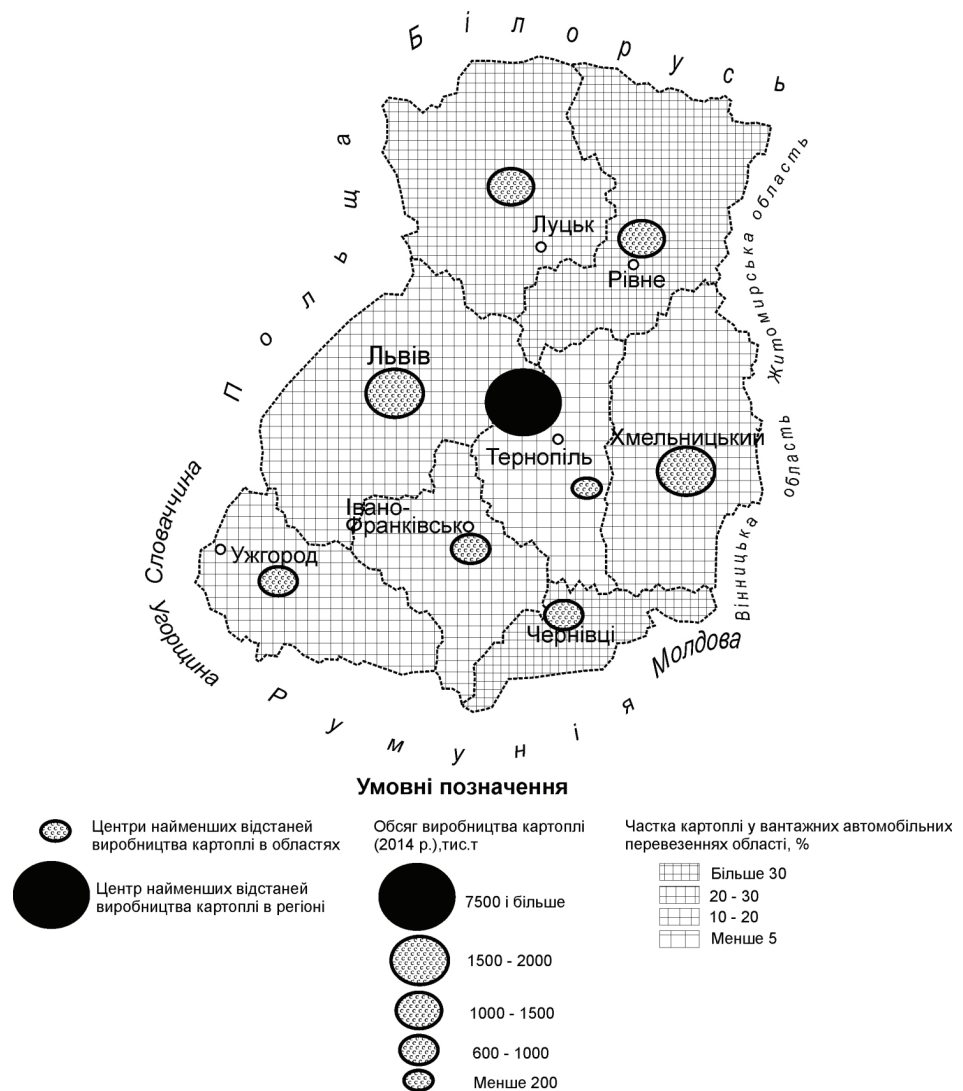


Рис. 2. Розміщення центрів найменших відстаней виробництва картоплі в Західному регіоні України

Розраховане розміщення центрів найменших відстаней виробництва овочів зображене на рис. 3.

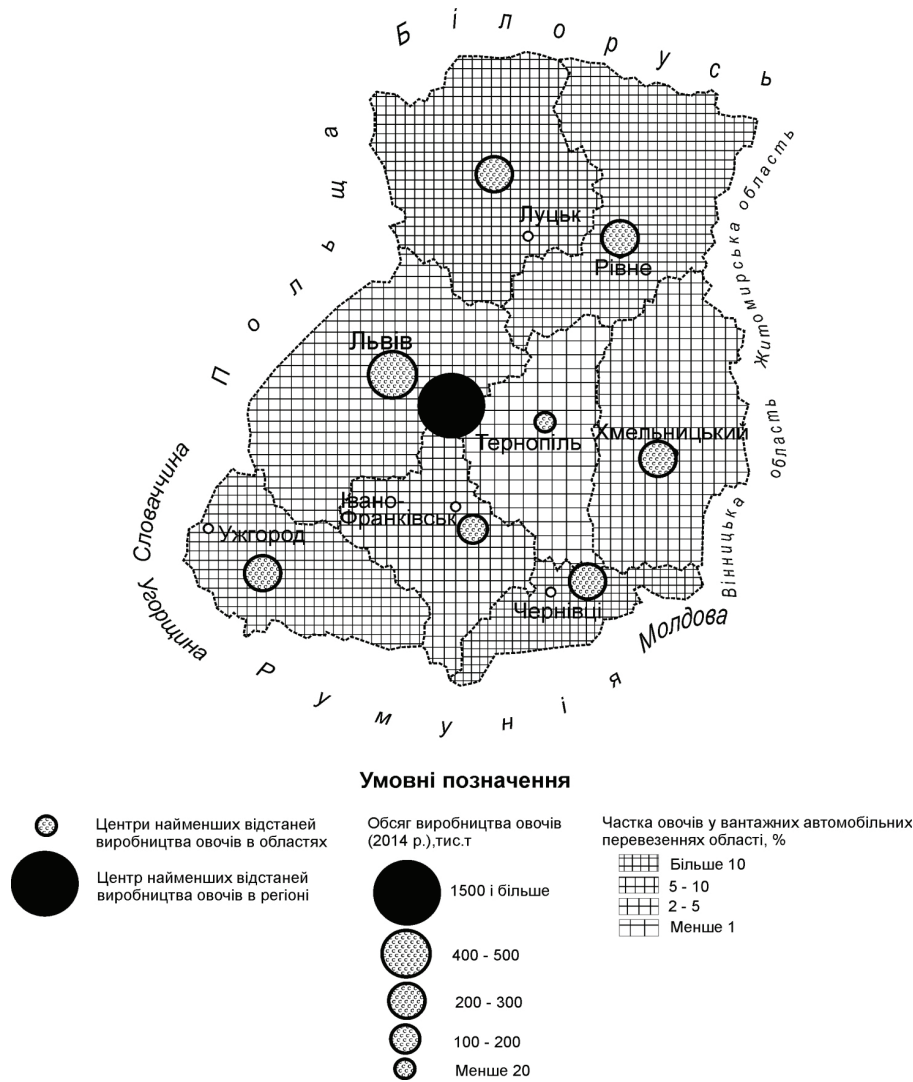


Рис. 3. Розміщення центрів найменших відстаней виробництва овочів у Західному регіоні України

Такий центр у Волинській області знаходиться біля Ковеля, що на міжнародній трасі М19, у Рівненській – біля Рівного, що на автодорозі національного значення Н22, в Івано-Франківській – хоч і в Коломийському районі, проте ближче до Івано-Франківська, ніж до Коломиї, на автодорозі національного значення Н10, в Чернівецькій області – поблизу Хотина, що знаходиться на автодорозі національного значення Н03, у Львівській – у Львові на міжнарод-

ній трасі М10, у Закарпатській – біля міста Іршава, неподалік якого проходить автодорога національного значення Н09, в Тернопільській – у Тернополі, що на міжнародних трасах М12 і М19, у Хмельницькій – біля Хмельницького, що на міжнародній автодорозі М12. Загальний центр найменших відстаней виробництва овочів для регіону знаходиться біля міста Перемишляни, неподалік якого проходить автодорога національного значення Н02 у напрямку Львова. Зазначимо, що основне вирощування овочів, як і картоплі, зосереджене у домогосподарствах населення. Створення розподільчих центрів виробництва овочів є дуже потрібним, адже значний відсоток вирощених овочів через відсутність овочесховищ втрачається під час зберігання.

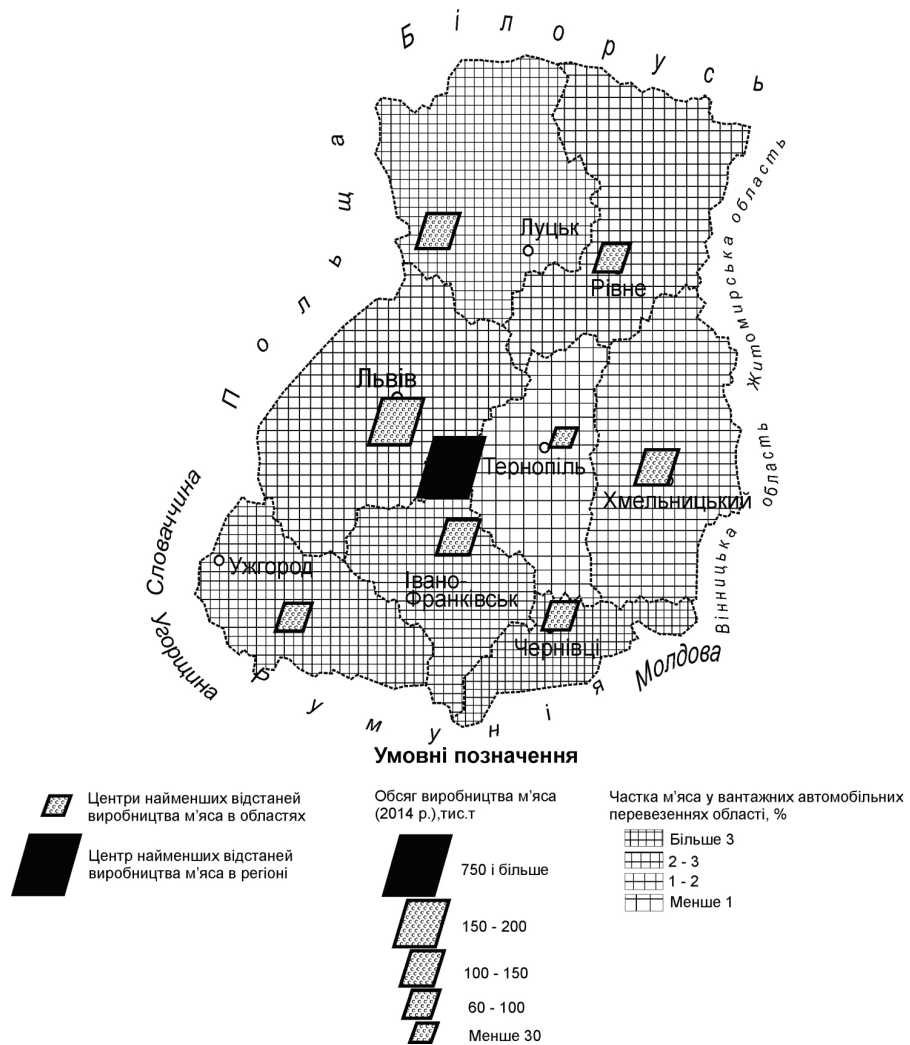


Рис. 4. Розміщення центрів найменших відстаней виробництва м'яса в Західному регіоні України

Розраховане розміщення центрів найменших відстаней виробництва м'яса зображене на рис. 4. Такий центр у Волинській області знаходиться біля Володимира-Волинського, що на автодорозі національного значення Н22, у Рівненській – біля Рівного, що на автодорозі національного значення Н22, в Івано-Франківській – в Івано-Франківську, що на автодорозі національного значення Н09, в Чернівецькій – у Чернівцях, що на міжнародній трасі М19, в Закарпатській – поблизу міста Іршава, неподалік якого проходить автодорога національного значення Н09, у Львівській – поблизу Миколаєва, що на міжнародній автодорозі М06, в Тернопільській – неподалік Збаража, що на міжнародній автодорозі М19, у Хмельницькій – поблизу Хмельницького, що на міжнародній автодорозі М12. Загальний центр найменших відстаней виробництва м'яса для регіону знаходиться біля Рогатина, що на міжнародній трасі М12. Зазначимо, що на ринку м'яса співробітництво агрохолдингів і логістичних посередників (розподільчих центрів) є перспективним з урахуванням обмежених термінів зберігання продукції.

## ВИСНОВКИ

Потреба геологістичної оптимізації виникає щоразу під час проектування нової або вдосконалення існуючої регіональної логістичної системи. Геологістична оптимізація розміщення розподільчих центрів для цукрових буряків у Західному регіоні України здійснена на основі центрографічного аналізу. Розраховане розміщення центрів ваги свідчить про їх тяжіння до ринків збуту, зокрема, до діючих цукрових заводів. Міста, в яких доцільно розмістити обласні розподільчі центри для цукрових буряків: Локачі, Дубно, Радехів, Городенка, Заставна, Тербовля, Красилів. Регіональний розподільчий центр для цукрових буряків доцільно розмістити у місті Збараж. Геологістична оптимізація розміщення розподільчих центрів для картоплі, овочів, м'яса в Західному регіоні України здійснена на основі задачі мінімуму сумарних відстаней. Розраховане розміщення центрів ваги свідчить про їх тяжіння як до ринків збуту, так і до виробництв, якими в основному є домогосподарства населення. Міста, в яких доцільно розмістити обласні розподільчі центри для картоплі: Ковель, Костопіль, Івано-Франківськ, Чернівці, Львів, Мукачеве, Тербовля, Хмельницький. Регіональний розподільчий центр для картоплі доцільно розмістити у місті Зборів. Міста, в яких доцільно розмістити обласні розподільчі центри для овочів: Ковель, Рівне, Івано-Франківськ, Хотин, Львів, Іршава, Тернопіль, Хмельницький. Регіональний розподільчий центр для овочів доцільно розмістити у місті Перемишляни. Міста, в яких доцільно розмістити обласні розподільчі центри для м'яса: Володимир-Волинський, Рівне, Івано-Франківськ, Чернівці, Іршава, Миколаїв, Збараж, Хмельницький. Регіональний розподільчий центр для м'яса доцільно розмістити у місті Рогатин. Важливий фактор оптимального розміщення розподільчих центрів – проходження через міста відносно хороших міжнародних та національних автомобільних доріг.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. *Ваховська М. Ю.* Оптимізація матеріальних потоків регіону на засадах створення регіонального логістичного центру [Текст]: автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.00.05 / М. Ю. Ваховська; Луц. нац. техн. ун-т. – Луцьк, 2010. – 20 с.
2. *Григорак М. Ю.* Логістична інфраструктура [Текст]: навч. посібник / М. Ю. Григорак, Л. В. Костюченко, О. Є. Соколова. – К.: Логос, 2013. – 400 с.
3. *Грицевич В. С.* Євген Святловський і центрографічний метод [Текст] / В. С. Грицевич // Вісник Київського університету ім. Т.Шевченка. Серія: Географія, №43. – К.: РВЦ Київський університет, 1998. – С.75-76.
4. *Грицевич В. С.* Методи математико-географічного прогнозування та оптимізації [Текст]: Тексти лекцій / В. С. Грицевич. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Ів. Франка, 2016. – 32 с.
5. *Грицевич В. С.* Статистичні ознаки та характеристики їхньої центральної тенденції [Текст]: Тексти лекцій / В. С. Грицевич. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Ів. Франка, 2008. – 44 с.
6. *Ларіна Р. Р.* Теоретико-методологічні основи формування регіональних логістичних систем [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук: спец. 08.10.01 «Розміщення продуктивних сил і регіональна економіка» / Р.Р. Ларіна. – Х., 2006. – 34 с.
7. *Смирнов І. Г.* Логістика: просторово-територіальний вимір [Текст]: монографія / І. Г. Смирнов. – К.: ВГЛ «Обрії», 2004. – 334 с.

**REFERENCES**

1. *Vakhovska, M.Yu.* (2010), *Optimizatsiya materialnykh potokiv regionu na zasadakh stvorenniya regionalnogo logistychnogo tsentru* [Optimization of material streams in region on the foundation of logistic center's creation], *Extended abstract of candidate's thesis*, Lutsk: Lutsk National Technical University, 20 p.
2. *Grygorak, M.Yu.* (2013), *Logistychna infrastruktura* [Logistics infrastructure], Kyiv: Logos, 400 p.
3. *Grytsevych, V.S.* (1998), *Yevgen Svyatlovskiy i tsentrografichnyj metod* [Yevgen Svyatlovskiy and centrographic method], *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv*, No. 43, pp. 75-76.
4. *Grytsevych, V.S.* (2016), *Metody matematyko-geografichnogo prognozuvannya ta optymizatsiyi* [Methods of mathematical and geographical forecasting and optimization], Lviv: Ivan Franko National University of Lviv, 32 p.
5. *Grytsevych, V.S.* (2003), *Statystychni oznaky ta charakterystyky yikhnoyi tsentralnoyi tendentsiyi* [Statistical features and characteristics of its central tendency], Lviv: Ivan Franko National University of Lviv, 44 p.
6. *Larina, R.R.* (2006), *Teoretyko-metodologichni osnovy formuvannya regionalnykh logistychnykh system* [Theoretic-methodological basics of regional logistics systems forming], *Extended abstract of Doctor's thesis*, Kharkiv, 34 p.
7. *Smyrnov, I.G.* (2004), *Logistyka: prostорово-terytorialnyj vymir* [Logistics: spatial and territorial dimension], Kyiv: Obriyi, 334 p.

Надійшла 17.04.2016

**М. И. Сенькив**, аспирантка

кафедра экономической и социальной географии,  
 Львовский национальный университет имени Ивана Франко,  
 ул. П. Дорошенко, 41, Львов, 79000, Украина  
 m.senkiv@lnu.edu.ua

**ГЕОЛОГИСТИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ  
 РАЗМЕЩЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ  
 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В ЗАПАДНОМ  
 РЕГИОНЕ УКРАИНЫ**

**Резюме**

В статье поставлены и решены задачи центрографического анализа и минимума суммарных расстояний для нужд геологической оптимизации размещения распределительных центров для ряда важных сельскохозяйственных продуктов. На

основе центрографического анализа изучено оптимальное размещение распределительных центров для сахарной свеклы в Западном регионе Украины. На основе задачи минимума суммарных расстояний изучено оптимальное размещение распределительных центров для картофеля, овощей, мяса в Западном регионе Украины. Задачи проиллюстрированы соответствующими картосхемами и осуществлен содержательный анализ полученных результатов.

**Ключевые слова:** геологистическая оптимизация, распределительный центр, центрографический анализ, задача минимума суммарных расстояний, Западный регион Украины.

### **M. I. Senkiv**

Economic and Social Geography Department,  
Ivan Franko National University of Lviv,  
41 P. Doroshenka Str, Lviv, 79000 Ukraine  
m.senkiv@lnu.edu.ua

## **GEOLOGISTICS OPTIMIZATION OF LOCATION OF DISTRIBUTION CENTERS OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN WESTERN REGION OF UKRAINE**

### **Abstract**

**Purpose** of this research is to make geologistics optimization of the location of distribution centers for sugar beet, potato, vegetables, meat in Western region of Ukraine.

**Methodology.** Geologistics optimization of location of distribution centers for sugar beet, potato, vegetables, meat in Western region of Ukraine is implemented on the basis of centrographic analysis and task of the minimum total distances.

**Results.** Optimum location of distribution centers for sugar beet in oblasts and in the region in general is investigated on the basis of centrographic analysis. The calculated location of gravity centers indicates its attraction to the markets, in particular, to the acting sugar refineries. It is reasonable to locate the oblasts distribution centers for sugar beet in cities: Lokachi, Dubno, Radekhiv, Gorodenka, Zastavna, Terebovlya, Krasyliv. We propose to locate regional distribution center for sugar beet in Zbarazh. Geologistics optimization of location of distribution centers for potato, vegetables, meat in Western region of Ukraine is implemented on the basis of task of the minimum total distances. The calculated location of smallest distances centers indicates its gravity as to markets and to industries. We propose to locate the oblasts distribution centers for potato in cities: Kovel, Kostopil, Ivano-Frankivsk, Chernivtsi, Lviv, Mukachevo, Terebovlya, Khmelnytsky. It is reasonable to locate regional distribution center for potato in Zboriv. It is reasonable to locate the oblasts distribution centers for vegetables in cities: Kovel, Rivne, Ivano-Frankivsk, Khotyn, Lviv, Irshava, Ternopil, Khmelnytsky, and regional distribution center for vegetables – in Peremyshlyany. We propose to locate the oblasts distribution centers for meat in cities: Volodymyr-Volynsky, Rivne, Ivano-Frankivsk, Chernivtsi, Irshava, Mykolaiv, Zbarazh, Khmelnytsky, and it is reasonable to locate regional distribution center for meat in Rohatyn.

**Keywords:** geologistics optimization, distribution center, centrographic analysis, task of the minimum total distances, Western region of Ukraine.

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ

### Шановні автори та читачі!

Дякуємо за інтерес, проявлений до нашого Журналу.

Якщо Ви автор і маєте намір опублікувати свою статтю в нашому журналі, з метою прискорення процесу редагування, публікації та поширення вашого матеріалу Вам необхідно ознайомитися з «Правилами для авторів»

При цьому, звертаємо Вашу увагу на те, що редакція не приймає Вашу статтю до розгляду, якщо стаття оформлена з порушенням вимог, викладених у даних Правилах. Під час підготовки статті рекомендуємо також ознайомитися з редакційною політикою журналу на його сайті за адресою <http://visgeo.onu.edu.ua/about/editorialPolicies#focusAndScope>.

**Редакція «Вісника Одеського національного університету Серія: Географічні та геологічні науки» приймає до публікації оригінальні статті з географічних і геологічних наук, які характеризуються науковою новизною. При цьому до редакції подаються:**

- статті, надруковані в одному примірнику на стандартних аркушах паперу А4 російською, українською або англійською мовою, що супроводжуються електронною версією на будь-якому електронному носії, чи надіслані електронною поштою на Email редакції журналу: [visgeo@onu.edu.ua](mailto:visgeo@onu.edu.ua) (друкований примірник надсилається поштою). Стаття має бути підписана авторами на останній сторінці; Формат файлів для тексту і таблиць – документ MS Word 2003, 2007, 2010 (\*.doc, \*.docx), для рисунків та іншого ілюстративного матеріалу – \*.TIFF, \*.bmp, \*.jpg, \*.pdf;
- анотація мовою публікації, резюме українською або російською мовою, авторське англomовне резюме (Abstract) і його російсько- або українськомовний оригінал;
- на окремому аркуші – відомості про автора: прізвище, ім'я, по-батькові; вчена ступінь, вчене звання; назва, адреса, телефон установи, де працює автор; контактний телефон, поштова чи електронна адреса для співпраці. Якщо авторів декілька і вони працюють у різних установах, слід позначити арабськими цифрами (індексами) установи, в яких вони працюють;
- якщо автор працює в установі з закритою тематикою і поданий матеріал може містити елементи державної таємниці, то автор додатково має надати лист-направлення від організації з дозволом на публікацію статті. При цьому «Вісник ...», його засновники, видавець, редактори, члени редакційної колегії та співробітники не несуть жодної відповідальності за можливі порушення автором чинного законодавства України.

#### **Технічні вимоги:**

- ✓ загальний обсяг статті (з урахуванням малюнків, таблиць і підписів до них, анотацій, резюме, списку літератури) — не більше 16 сторінок,

оглядів — до 10 сторінок, рецензій — до 3 сторінок, коротких повідомлень про конференції та публікації — до 2 сторінок. Рукописи більшого обсягу приймаються до журналу тільки після попереднього узгодження з редколегією;

- ✓ стандарти: папір формату А4; шрифт набору Times New Roman (Сур), відступ абзацу 1,25, поля: ліве — 2,5 см, праве — 1,5 см, верхнє — 2 см, нижнє — 2 см); назва, текст статті, додатки: кегль 14 pt, міжрядковий інтервал – 1,5; відомості про автора, анотації, ключові слова, резюме, список літератури: кегль 12 pt, міжрядковий інтервал – 1; сторінки без нумерації;
- ✓ рисунки, фотографії, схеми подаються у чорно-білому варіанті (кольорові рисунки та рисунки з градацією сірого кольору мають бути переведені в чорно-білий формат) разом із текстом у місцях посилань на них та обов'язково в окремих файлах (\*.TIFF, \*.jpg та ін.). Підписи до рисунків повинні містити нумерацію за порядком розміщення в тексті та мати пояснювальний підпис, що виділяється курсивом. Не припустимо включати підписи до самого рисунку. Перед рисунком в тексті обов'язково йде посилання на рисунок виду: рис. 1. Підпис рисунка має вигляд: *Рис. 1. Назва рисунка*;
- ✓ посилання на використанні джерела в тексті статті подавати тільки у квадратних дужках, наприклад [1], [1, 6]. Посилання на конкретні сторінки наводити після номера джерела, через кому (з маленької букви “с”), далі її номер (наприклад: [1, с. 5]);
- ✓ формули в статтях мають бути набрані за допомогою редактора формул (внутрішній редактор формул у редакторі Microsoft Word for Windows). Прості формули та символи, що їх складають, набираються за допомогою редактора формул, стиль – математичний (курсив). Формули відокремлюють від тексту зверху та знизу одним інтервалом. Нумерація формул, на які є посилання в тексті, – справа в дужках. Усі фізичні величини подаються в системі СІ. Цілі частини від десяткових відокремлюються комою. Розмірності (м, км, кг, г та ін.) подаються пробілом від цифри, окрім градусів, відсотків та проміле;
- ✓ таблиці повинні мати тематичні заголовки і номери, фон таблиці кольором не виділяють.

**Оформлення та послідовність розташування обов'язкових складових статті**, згідно ДСТУ 7152:2010 «Інформація та документація. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках» та за вимогами міжнародних наукометричних баз даних.

**Індекс УДК** (в лівому верхньому кутку аркуша, прописні букви, кегль 14 pt).

Після слів УДК ставиться два проміжки, між цифрами та словами у самому індексі проміжки не ставлять.

**Інформація про авторів** набирається у наступній послідовності: ініціали, прізвище (напівжирний шрифт); наукове звання та посада; назва наукової

установи, адреса, електронна адреса автора (кегель 12 pt, міжрядковий інтервал – 1,0).

**Назва статті** (прописні букви, напівжирний шрифт, кегль 14 pt) повинна точно відображати зміст статті. При виборі заголовка статті необхідно дотримуватися таких загальних рекомендацій.

Заголовок повинен бути інформативним. Основна вимога до назви статті – стислість і ясність. Максимальна довжина заголовка — 10-12 слів. У назві, як і у всій статті, слід строго дотримуватися наукового стилю мовлення. Воно має чітко відображати головну тему дослідження і не вводити читача в оману щодо розглянутих у статті питань. У заголовок повинні бути включені деякі з ключових слів, що відображають суть статті. Бажано, щоб вони стояли на початку заголовка.

В заголовку можна використовувати тільки загальноприйняті скорочення.

При перекладі заголовка статті на англійську мову не можна використовувати ніяких транслітерацій з української (російської) мови, крім назв власних імен, приладів та ін. об'єктів, що мають власні назви, які не перекладаються; також не використовується сленг, відомий тільки українсько-та російськомовним фахівцям.

**Анотація** мовою публікації друкується перед початком статті (12 кегль, міжрядковий інтервал – 1,0) (близько 50 слів). Анотація — це коротка, стисла характеристика змісту статті. В анотації лише перераховуються питання, які висвітлені в публікації, не розкриваючи самого змісту. Таким чином, анотація відповідає на питання «Про що йдеться в тексті?»

**Ключові слова** повинні бути лаконічними, відобразити основні терміни, поняття, які розглядаються у статті (до 10 слів). Це можуть бути слова та словосполучення. Друкуються після анотації мовою статті.

**Далі йде основний текст статті** (14 кегль, міжрядковий інтервал – 1,5).

**Вступ**, в якому міститься:

- постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями;
- аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор;
- виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячена означена стаття;
- формулювання мети статті (постановка завдання).

**Матеріали і методи дослідження.** У даному розділі описуються матеріали, на підставі яких були виконані наукові дослідження, а також описується послідовність виконання дослідження та обґрунтовується вибір методів, які використовуються. Розділ повинен дати можливість читачеві оцінити правильність цього вибору, надійність і аргументованість отриманих результатів. Відсилання до літературних джерел без опису суті методу можливе тільки за умови його стандартності.

**Результати дослідження та їх обговорення.** У цьому розділі приводиться виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Обговорення результатів потрібно обмежити розглядом лише найважливіших встановлених фактів з урахуванням попередніх даних щодо питання, яке вивчалось. Іншими словами, більша частина обговорення має бути присвячена інтерпретації результатів.

**Висновки** з даного дослідження та перспективи подальшого розвитку в цьому напрямі.

**Список використаної літератури** (заголовок, прописні букви, напівжирний шрифт, кегль 14), що приводиться наприкінці публікації, містить список джерел, на які посилається автор (кегль 12, міжрядковий інтервал - 1, прізвище та ініціали — *курсивом*).

Список літератури до публікації подавати у наступній послідовності:

1) список літератури у традиційному варіанті із заголовком «**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**». Відомості про джерела повинні розташовуватися в алфавітному порядку й бути оформлені у відповідності з державним стандартом України ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 “Библиографическая запись. Библиографическое описание”. Див. зразки оформлення <http://lib.onu.edu.ua/ua/gost/>. Якщо містяться джерела іноземною мовою, вони теж оформлюються за ДСТУ ГОСТ 7.1:2006;

2) транслітерованій та перекладений англійською список літератури з дотриманням вимог міжнародних стандартів оформлення бібліографічних посилань із заголовком **REFERENCES** (Перелік літературних джерел латиницею (**REFERENCES**) повністю відповідає переліку літературних джерел мовою оригіналу (**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**)).

**Транслітерації підлягають:** ініціали і прізвища авторів, назви публікацій, назви періодичних видань і т. ін. Місце видання і видавництва вказується відповідно до офіційних аналогів в англійській мові. Тільки за відсутності достовірних відомостей про офіційні найменування видавництв і організацій, в яких опублікований цей матеріал, дозволяється виконання транслітерації. В якості базового стандарту для виконання транслітерації вибрана система, прийнята Комісією з географічних назв США (у 1944 року) і Постійним комітетом з географічних назв Великобританії (у 1947 році) для передачі географічних назв (BGN/PCGN).

**Прохання для перекладання прізвищ авторів, назв статей, книжок, видавництв тощо користуватися онлайн-конвертерами окремо для української та російської мов, посилання на які подані нижче.** Ці ресурси пропонують найпоширеніші варіанти транслітерування: для української мови – згідно з чинним стандартом; для російської – відповідно до правил Департаменту США. Такий підхід дозволить уніфікувати дані для міжнародних баз, адже різні системи транслітерації сприятимуть створенню різних результатів.

Онлайн-конвертер з української мови для транслітерації: <http://translit.kh.ua/>.

Онлайн-конвертер з російської мови для транслітерації: [http://english-letter.ru/Sistema\\_transliterazii.html](http://english-letter.ru/Sistema_transliterazii.html).

Назва книги, статті, які видані російською або українською мовою, подається у транслітерації з оригіналу і супроводжується перекладом англійською мовою в квадратних дужках. Якщо книга видана у перекладі з англійської, потрібно наводити її оригінальну англійську назву, зворотний переклад з російської/української мови може призвести до спотворення інформації.

### **ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ БІБЛІОГРАФІЧНИХ ДЖЕРЕЛ УКРАЇНСЬКОЮ/РОСІЙСЬКОЮ МОВОЮ ДЛЯ СПИСКУ ЛІТЕРАТУРИ «REFERENCES»**

#### **Книги**

Автор(и), (прізвище кома ініціали) (Рік видання), *Транслітерована назва книги*. Відомості про видання (інформація про перевидання, номер видання, серія) [*Переклад назви книжки англійською мовою*. Відомості про видання (інформація про перевидання, номер видання, серія)], Місце: Видавництво, Об'єм.

#### **Приклади:**

Porter, M. (2008), *Konkurentnaya strategiya: metodika analiza otraslei i konkurentov*. Per. s angl. 3-e izd. [*Competitive strategy: methodology for analyzing industries and competitors*. Trans. from Eng. 3rd ed.], Moscow: Al'pina Biznes Buks, 453 p.

Turner, A. (2006), *INTRODUCTION to Neogeography*, London: O'Reilly Media, 56 p.

#### **Змістова частина книги (розділ, стаття)**

Автор(и), (прізвище кома ініціали), (Рік видання), «Транслітерована назва частини книги (розділу/статті)» [*Переклад назви частини книги (розділу/статті) англійською мовою*] *Транслітерована назва книги* [*Переклад назви книги англійською мовою*]. Місце видання: Видавництво, Місце розташування статті (сторінки).

#### **Приклад:**

Savchenko, A. P., Cherkavskaya, O. V., Rudenko, B. A., Bolotov P. A. (2010), "Anomalnaya anatomiya koronarnykh arteriy" ["Deviant anatomy of coronary arteries"] *Interventsionnaya kardiologiya. Koronarnaya angiografiya i stentirovanie* [*Interventional cardiology. Coronarography and stenting*], Moscow: GEOTAR-Media, pp. 60–79.

#### **Стаття з періодичного видання**

Автор(и) (Рік видання), Транслітерована назва статті [*Переклад назви статті англійською мовою*]. Назва періодичного видання, випуск (vol.), номер (No.), сторінки (pp.).

#### **Приклад:**

Berezin, A. E. (2009), Elevatsiya kontsentratsii triglitseridov v plazme krovi i kardiovaskulyarnyy risk [Triglycerides plasma level elevation and cardiovascular risk], *Ukrainian Medical Journal*, vol. 3, No. 71, pp. 70-76.

#### **Стаття зі збірника доповідей конференцій**

Автор(и) (Рік видання), Транслітерована назва статті [Переклад назви статті англійською мовою]. *Proceedings of the Назва конференції (країна, місто, дата проведення)* (eds. (редактори, редколегія – якщо є)), Місто видання: Видавництво, сторінки (pp.).

##### **Приклад:**

Kotov A. S., Sidorovich V. I. (2013), Alkohol i epilepsiya [Alcohol and epilepsy]. *Proceedings of the Chelovek i lekarstvo: XX rossiyskiy natsionalnyy kongress (Russia, Moscow, April 15-19, 2013)* (eds. Bogatyrev V. V., Lisitsa L. I., Chernobaeva G. N.), Moscow: Chelovek i lekarstvo, pp. 83-90.

#### **Дисертації**

Автор (прізвище кома ініціали) (Рік видання), Транслітерована назва дисертації [Переклад назви дисертації англійською мовою], *Doctor's thesis (Candidate's thesis)*, Місце видання: Видавництво, Об'єм.

##### **Приклад:**

Butkovskij, O. Ja. (2004), Obratnye zadachi haotichnoj dinamiki i problemy predskazuemosti haotichnyh processov [Inverse problems of chaotic dynamics and predictability problems of chaotic processes], *Doctor's thesis*, Institute of Radio Engineering and Electronics, Moscow: Russian Academy of Sciences, 40 p.

#### **Автореферати дисертацій**

Автор (прізвище кома ініціали) (Рік видання), Транслітерована назва дисертації [Переклад назви дисертації англійською мовою], *Extended abstract of candidate's (Doctor's) thesis*, Місце видання: Видавництво, Об'єм

##### **Приклад:**

Kulinich, I. A. (2014), Kliniko-patogenetichne znachennya remodelyuvannya arterialnikh sudin u khvorikh na gipertonichnu khvorobu z nefropatieyu v poednanni z ishemičnoyu khvoroboyu sertsya ta medikamentozna korektsiya [Clinical and pathological consequence of arterial vessels remodelling in patients suffered from essential arterial hypertension with nephropathy in combination with coronary artery disease and treatment], *Extended abstract of candidate's thesis*, Donetsk: Donetsk National Medical University of Maxim Gorky, 16 p.

#### **Стаття з електронного періодичного видання**

Автор(и) (прізвище кома ініціали) (Рік видання), Транслітерована назва статті [Переклад назви статті англійською мовою]. *Транслітерована назва періодичного видання [Переклад назви періодичного видання англійською мовою]* (electronic journal), випуск (vol.), номер (No.), сторінки (pp.). Available at: (електронна адреса статті) [Accessed (дата відвідування сайту)].

**Приклад:**

Timoshenko, V. S. (2012), Molekulyarno-geneticheskaya differentsialnaya diagnostika opukholey golovnogo mozga [Molecular differential diagnostics of brain tumors]. *Meditsinskaya Genetika* (electronic journal), vol. 11, No. 115, pp. 10–14. Available at: <http://med-gen.ru/docs/differential-diagnostics.pdf> [Accessed 10 January 2013].

**Інтернет-ресурс видаленого доступу**

Автор(и) (прізвище кома ініціали) Рік видання (якщо є), “Заголовок”, Available at: URL (без розділових знаків у кінці). [Accessed (дата відвідування сайту)].

**Приклади:**

Serdyuk, T.V., “Self-regulation in Ukraine: advantages and disadvantages in the current economic conditions” [“Samoregulirovanie v Ukraine: preimushchestva i nedostatki v sovremennykh ekonomicheskikh usloviyakh”]. Available at: <http://economy.kpi.ua/ru/node/343>. [Accessed 14 October 2014].

“Supplementary Convention on the Abolition of Slavery, the Slave Trade, and Institutions and Practices Similar to Slavery”, Available at: [www.unhchr.ch/html/menu3/b/30.htm](http://www.unhchr.ch/html/menu3/b/30.htm). [Accessed 20 September 2014].

**Резюме.** Після відомостей про дату надходження авторського оригіналу до редакції розміщують резюме (російською, англійською мовами для україномовних статей; українською та англійською — для російськомовних), оформлених таким чином: ініціали та прізвище автора (авторів), наукове звання та посада, назва наукової установи, повна поштова адреса установи, електронна адреса автора, назва статті, слово “Резюме”, текст резюме, ключові слова (все – кеглем 12 pt).

**Abstract.** Авторське резюме англійською мовою (Abstract) **повинно бути написано якісною англійською мовою**, складатися приблизно з 150-250 слів (кегель 12 pt); зміст повинен повністю відображати зміст статті, але в скороченому варіанті. Резюме російською (українською) мовою є основою для підготовки авторського резюме англійською мовою, але англійське резюме має бути більшим за обсягом і не повторювати російсько- або українськомовну анотацію

Структура авторського резюме англійською мовою повторює структуру статті та містить:

- **Purpose** (постановка проблеми, мета);
- **Data & Methods** (матеріали і методи);
- **Results** (основні результати та висновки).

Авторське резюме може публікуватися самостійно, у відриві від основного тексту, а отже, повинне бути зрозумілим без звертання до самої публікації. Авторське резюме до статті є основним джерелом інформації у вітчизняній і

закордонній інформаційній системах та базах даних, що індексують журнал, а також у пошукових системах.

*У статтях, що надійшли до редколегії журналу англійською мовою,* розширений англomовний абстракт поміщається перед Вступом, наприкінці ж статті – тільки скорочені російськомовне і україномовне резюме. Після CONCLUSIONS або, якщо є, ACKNOWLEDGEMENTS розміщується REFERENCES, оформлений відповідно до вимог, викладених у цих Правилах. У тому випадку, коли серед використаних джерел є джерела на кирилиці, після REFERENCES розташовується СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ або СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (за бажанням авторів статті), в якому джерела даються мовою оригіналу і оформлені відповідно до вимог ДСТУ ГОСТ 7.1: 2006. При цьому послідовність переліку літературних джерел у СПИСКУ ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ повністю відповідає послідовності переліку літературних джерел у REFERENCES.

### **Зразок оформлення статті**

УДК 557.577.13: 624.131.6 (210.7) (262.5) (477.74)

**Я. М. Біланчин**<sup>1</sup>, канд. геогр. наук, доцент,

**В. І. Медінець**<sup>2</sup>, канд. фіз.-мат. наук, керівник Центру,

<sup>1</sup> кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,

<sup>2</sup> регіональний центр інтегрованого моніторингу та екологічних досліджень,

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна

ggfr@onu.edu.ua

### **АТМОСФЕРНІ ОПАДИ І ВІДКЛАДЕННЯ ТА ВОДИ ПІДҐРУНТОВОГО СТОКУ ОСТРОВА ЗМІЇНИЙ**

Схарактеризовано результати вивчення у 2009-2012 рр. хімічного (іонного) складу атмосферних опадів та атмосферних сумарних (сухих і вологих) відкладень на поверхню о. Зміїний, умови формування і результати хімічного аналізу вод підґрунтового стоку.

**Ключові слова:** острів Зміїний, атмосферні опади та атмосферні відкладення, води підґрунтового стоку.

### **ВСТУП**

.....  
.....

### **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

.....

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

.....  
**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

.....  
**REFERENCES**

Надійшла

(Дата надходження статті до редакції проставляється редакцією)

**Я. М. Биланчин**<sup>1</sup>, канд. геогр. наук, доцент

**В. И. Мединец**<sup>2</sup>, канд. физ.-мат. наук, руководитель Центра

<sup>1</sup>кафедра почвоведения и географии почв,

<sup>2</sup>региональный центр интегрированного мониторинга и экологических исследований,

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,

ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина

ggfr@onu.edu.ua

**АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ И ОТЛОЖЕНИЯ ВОДЫ ПОДПОЧВЕННОГО  
СТОКА ОСТРОВА ЗМЕИНЫЙ**

**Резюме**

.....  
.....  
**Ключевые слова:**.....

**Ya. M. Bilanchyn**<sup>1</sup>,

**V. I. Medinets**<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Department of Soil Science and Soil Geography,

<sup>2</sup>Regional Centre for Integrated Environmental Monitoring and Ecological Researches,

Odessa I. I. Mechnikov National University,

Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine

ggfr@onu.edu.ua

**ATMOSPHERIC PRECIPITATION, ATMOSPHERIC SEDIMENTS, AND  
SUBSOIL RUNOFF ON ZMIINY ISLAND**

**Abstract**

.....  
.....  
**Keywords:**.....

Технічний редактор *Вітвицька В. Г.*

Підписано до друку 25.09. 2016 р. Формат 70×108/16. Ум. друк. арк. 15,23.  
Тираж 100 прим. Зам. № 1492.

Видавець і виготовлювач

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4215 від 22.11.2011 р.  
65082, м. Одеса, вул. Єлісаветинська, 12, Україна  
Тел.: (048) 723 28 39  
e-mail: [druk@onu.edu.ua](mailto:druk@onu.edu.ua)