

**Міністерство освіти і науки України
Дніпропетровський національний університет**

**ПИТАННЯ СТЕПОВОГО ЛІСОЗНАВСТВА
ТА ЛІСОВОЇ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ**

Збірник наукових праць

Випуск 6

**Дніпропетровськ
РВВ ДНУ
2002**

В. В. Бригадиренко, А. Н. Кабар

Днепропетровский национальный университет

ЖУЖЕЛИЦЫ (*COLEOPTERA, CARABIDAE*) КАК КОМПОНЕНТ ГЕРПЕТОБИЯ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ДНЕПРОПЕТРОВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Проанализирована фауна жуужелиц и всего населения подстилочного горизонта ботанического сада Днепропетровского национального университета. Карабидофауна данного объекта насчитывает 22 вида, большая часть из которых широко распространена в других городских экосистемах Днепропетровска.

Фауна беспозвоночных ботанических садов интересна как с практической, так и с научной точек зрения. До конца XXI века большая часть территории степной зоны Украины может быть превращена в интенсивно используемые сельскохозяйственные угодья, чередующиеся с городскими агломерациями и лесопарковыми зонами, подобными современному ботсаду ДНУ. Формирование фауны беспозвоночных на таких территориях представляет значительный практический интерес.

К сожалению исследования герпетобия в ботанических садах и дендропарках очень редки (Павлова, 1978; Ткаченко, 1998; Хоменко, Вакаренко, 1993, 1998). В подобных работах проанализированы зоогеографическая и экоморфическая структуры карабидофауны. На территории Днепропетровского ботанического сада подобные исследования еще не проводились.

Априорно можно сказать, что герпетобий ботсада ДНУ формировался из трех следующих групп:

- 1) виды беспозвоночных, привнесенные с посадочным материалом из различных регионов Палеарктики;
- 2) виды, исконно обитающие на данной территории до 30-х годов XX века;
- 3) виды, приспособившиеся к существованию в крупных городских агломерациях в условиях интенсивной рекреационной нагрузки, загрязнения промышленными и транспортными токсикантами и пестицидами.

Представляют интерес следующие вопросы:

1. Насколько изменился герпетобий под воздействием всего комплекса антропогенных факторов?
2. Смогли ли прижиться на территории ботанического сада виды жуужелиц из других регионов, занос которых возможен с посадочным материалом?

3. Какие виды жуужелиц, исконно обитавшие на данной территории, смогли сохраниться и приспособиться к условиям усиленной рекреационной нагрузки и антропогенного загрязнения?

Площадь ботсада ДНУ составляет около 32 га, из них основные экспозиционные сектора сада (активное землепользование) занимают 16,5 га. Ботанический сад был заложен в 1931 г. академиком А. В. Рейнгардом на месте пустыря, расположенного на северо-западном склоне Красноповстанческой балки. Первоначально территория ботсада была занята сообществами естественной степной и лесной растительности (Мицик, Опанасенко, 1998). Сектора в ботсаду изначально выделялись по систематическому порядку (по родам, семействам, порядкам), лишь позже возникло несколько смешанных насаждений.

С целью наиболее полного изучения беспозвоночных на данной территории было выбрано 6 пробных участков (Кабари др., 1998). Почвы всех обследованных пробных участков представлены черноземом обыкновенным разной степени смытости, антропогенно преобразованным. Ниже приведена краткая геоботаническая характеристика обследованных пробных участков.

Пробный участок 1. Сектор розоцветных. Верхняя часть отвешка балки переходная к плакору. В древесном и кустарниковом ярусе преобладают растения родов *Malus*, *Pyrus*, *Crataegus*, *Sorbus* возрастом 30-40 лет. Травяной покров плотный, образует дернину (проективное покрытие 80 %). Среди травянистых растений преобладают *Taraxacum officinale* Will. ex Wigg., *Poa pratensis* L., *Solidago virgaurea* L., *Dactylis glomerata* L., *Trifolium repens* L., *Lotus corniculatus* L., *Viola odorata* L., *Convolvulus arvensis* L. Подстилка фрагментарная, состоит из листьев древесных растений, ее толщина не более 3 - 4 мм. Расстояние от транспортной магистрали 35-40 м.

Пробный участок 2. Сектор камнеломковых. В древесном ярусе - одиночные деревья (роды *Ulmus* L., *Quercus* L.), сомкнутость крон 10 %. Сильно развит кустарниковый ярус (роды *Grossularia* Mill., *Ribes* L., *Philadelphus* L., *Deutzia Thunb.*), который регулярно прореживается. Данный участок - зона активного вытаптывания. Проективное покрытие травянистых растений - около 50 % (*Poa pratensis* L., *Dactylis glomerata* L., *Plantago lanceolata* L., *P. major* L., *Trifolium repens* L., *Potentilla argentea* L., *Verbascum orientale* Bieb. *Geum urbanum* L. и др.). Подстилка отсутствует. Уклон поверхности почвы 2 - 3°, на ее поверхности в местах с плохим задернением видны следы смыва. Расстояние от магистрали 220-230 м.

Пробный участок 3. Сектор березовых. В древесном ярусе - одиночные стоящие деревья родов *Betula* и *Corylus*. Проективное покрытие травянистых растений - 50-60 % (преобладают *Poa pratensis* L., *Cichorium intybus* L., *Trifolium repens* L., *Scabiosa ucrainica* L., *Achillea nobilis* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *Agrimonia eupatoria* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall.). Подстилка отсутствует. Уклон поверхности почвы 5 - 6°, ниже по профилю уменьшается, переходя в обрыв. Видны следы водной эрозии. Расстояние от магистрали 240-250 м.

Пробный участок 4. Сектор 37.00 Территория бывшего парка им. Ю. А. Гагарина. Сомкнутость крон древесного яруса 80-90 %, высота - 5-8 м. Кустарни-

ковый ярус не выражен. Травостой разреженный (50-60 %), преобладают *Dactylis glomerata* L., *Solidago virgaurea* L., *Chelidonium majus* L., *Carex stenophylla* Wahlenb., *Viola ambigua* L. Подстилка отсутствует. Уклон поверхности почвы 4 – 5°. Здесь работы по обустройству территории велись особенно активно. Почвы – насыпные грунты поверх чернозема обыкновенного. Расстояние от магистрали 10-20 м.

Пробный участок 5. Сектор 36.00. Насаждение *Robinia pseudoacacia* L., *Gleditsia triacanthos* L., *Acer negundo* L., *Cladrastis lutea* (Michx.) C. Koch. *Corylus colurna* L. и др. Сомкнутость крон около 70 %, высота 8 – 15 м. В среднем ярусе преобладает подрост и самосев *Acer* L., *Celtis occidentalis* L. и *Robinia pseudoacacia* L. Травянистый покров имеет проективное покрытие 80 %: *Ballota ruderalis* Sw., *Geum urbanum* L., *Poa nemoralis* L., *Chelidonium majus* L., *Viola suavis* Bieb., *V. odorata* L. и др. На земле густое покрытие *Partenocissus quinquefolia* Craebn., который поднимается на стволы деревьев в их нижней части. Подстилочный горизонт сильно выражен от 5 до 20 мм. Расстояние от магистрали 170-180 м.

Пробный участок 6. Сектор 35.00. Вьющиеся растения. На шпалерах культивируются представители родов *Actinidia* Lindl., *Vitis* L., *Clematis* L., *Wisteria* Nutt. и др. Травянистый ярус отсутствует (регулярно пропалывается). Сектор представляет собой ряды шпалер с расстояниями между ними 1,2 – 1,5 м. Почва – предположительно чернозем обыкновенный. Уклон поверхности – 1-2°. Расстояние от магистрали 160-180 м.

Сбор беспозвоночных проводился на протяжении сезона 2000 года. Беспозвоночные отлавливались с применением ловушек Барбера, в качестве фиксатора использовался 20 % раствор NaCl.

На всех шести пробных участках ботсада ДНУ отловлено 22 вида жуужелиц (табл. 1). Это большей частью широко распространенные трансарктические и полизональные виды, обитающие как в естественных экосистемах, так и в условиях полевых севооборотов и защитных лесополос региона.

Обращает на себя внимание почти полное отсутствие зоофагов эпигеобионтов ходящих (за исключением *C. scabriusculus*). Именно эта жизненная форма первой исчезает на участках с интенсивной рекреационной нагрузкой и в агроценозах. Наиболее многочисленной жизненной формой в ботаническом саду стала группа миксофитофагов геохортобионтов гарпалонидных (роды *Amara* и *Harpalus*).

Доминантным видом на всех обследованных пробных участках был *Harpalus rufipes*, составляя 40 – 80 % суммарной численности всей карабидофауны. Из редких для региона видов на территории ботсада отмечены с очень низкой численностью *Laemostenus terricola* и *Licinus cassideus*. Следует отметить отсутствие на обследованной территории очень редкого для Днепропетровской области *Carabus besseri*, который отмечен в нескольких городских парках Днепропетровска.

Таблица 1

Видовой состав и средняя динамическая плотность жуужелиц (особей на 10 ловушко-суток) ботсада Днепропетровского национального университета

Вид	№ пробного участка					
	1	2	3	4	5	6
<i>Carabus (Trachycarabus) scabriusculus</i> Olivier, 1795			0,02			
<i>Pterostichus (Platysma) niger</i> (Schaller, 1783)						0,01
<i>P. (Phonias) ovoideus</i> (Sturm, 1824)	0,01					
<i>P. (Morphnosoma) melanarius</i> (Illiger, 1798)				0,04		0,10
<i>Calathus (s. str.) fuscipes</i> (Goeze, 1777)	0,04	0,06	0,16	0,20		
<i>C. (Neocalathus) melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	0,01					
<i>Laemostenus (Pristonychus) terricola</i> (Herbst, 1783)			0,02			0,01
<i>Amara (s. str.) famelica</i> Zimmermann, 1832					0,01	
<i>A. (s. str.) communis</i> (Panzer, 1797)					0,03	0,01
<i>A. (s. str.) aenea</i> (De Geer, 1774)			0,04			
<i>A. (Celia) bifrons</i> (Gyllenhal, 1810)						0,01
<i>A. (Celia) ingenua</i> (Duftschmid, 1812)			0,02			
<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer, 1774)	0,66	0,24	0,16	0,68	0,84	0,36
<i>H. griseus</i> (Panzer, 1797)	0,04			0,02	0,03	0,03
<i>H. anxius</i> (Duftschmid, 1812)	0,06	0,01			0,03	0,06
<i>H. smaragdinus</i> (Duftschmid, 1812)			0,02		0,01	
<i>H. tardus</i> (Panzer, 1797)					0,07	
<i>Ophonus (Metophonus) rufibarbis</i> (Fabricius, 1792)						0,01
<i>O. (Hesperophonus) azureus</i> (Fabricius, 1775)					0,01	
<i>Licinus (s. str.) depressus</i> (Paykull, 1790)	0,06					
<i>L. (s. str.) cassideus</i> (Fabricius, 1792)						0,01
<i>Badister (s. str.) bullatus</i> (Schrank, 1798)	0,01					
Суммарная численность жуужелиц	0,90	0,31	0,43	0,93	1,04	0,63
Количество видов жуужелиц	8	3	7	4	8	10

Из видов, исконно обитавших на данной территории, сохранились степные *Carabus scabriusculus*, *Calathus fuscipes*, *Amara aenea*, *Harpalus smaragdinus*, *Ophonus azureus* и некоторые другие. Как и в большинстве городских экосистем Днепропетровска доминировать стали экологически пластичные *Harpalus rufipes* и *Pterostichus melanarius*.

Выше численность жуужелиц на пробных участках 1, 4 и 5 – самых малопосещаемых и малокультурных участках ботсада. Обращает на себя внимание низкое количество зарегистрированных видов жуужелиц. Количество видов на одном пробном участке не превышает 10, в то время как в аналогичных условиях байрачных лесов Присамарья Днепропетровского может достигать в 2 – 3 раза больших величин.

Для формирования более полного представления о состоянии карабидофауны необходимо рассмотреть структуру герпетобия в целом. Данные о значениях основных характеристик всего населения подстилочного горизонта (табл. 2) и его таксономической структуры (рисунок) позволяют судить о состоянии пробных участков ботанического сада ДНУ.

Таблица 2

Основные характеристики герпетобия обследованных пробных участков ботанического сада Днепродзержинского национального университета

№ пробного участка	1	2	3	4	5	6
Суммарная численность беспозвоночных (особей/10 ловушко-суток)	3,13	1,47	5,25	10,70	6,51	1,57
Число видов	31	20	25	19	35	29
Индекс разнообразия Шеннона	3,488	3,443	2,853	1,114	3,307	4,008
Выравненность	0,113	0,172	0,114	0,059	0,094	0,138

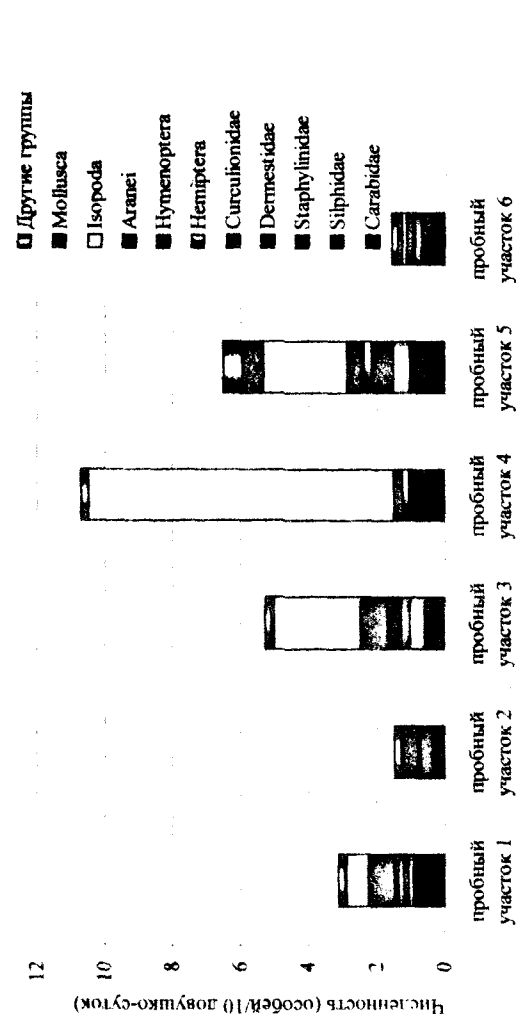
Количество видов всех беспозвоночных на разных участках ботсада относительно низкое, колеблется от 19 до 35, а их суммарная численность – от 1,5 до 10,7. Индекс разнообразия Шеннона и выравненность самых низких значений достигают на бывшей территории парка им. Ю. А. Гагарина, а самых высоких – на участке лианнх растений.

Доминантными группами почвенной мезофауны на большинстве пробных участков являются *Isopoda*, особенно велика их численность на пробных участках 3, 4 и 5. Из хищных групп преобладают пауки и жужелицы. Численность муравьев очень низка по сравнению с аналогичными естественными биогеоценозами. Следует отметить очень низкую численность на обследованной территории *Diplopoda* и *Silphidae*, которые в большинстве естественных экосистем Присамарья Днепровского составляют основу герпетобия.

Количество видов жужелиц в ботсаду в 2 – 3 раза ниже, чем в аналогичных естественных экосистемах региона, доминируют здесь *Harpalus rufipes*, *Calathus fuscipes* и *Pterostichus melanarius*.

Фауна жужелиц ботанического сада ДНУ насчитывает 22 вида. Доминируют здесь политопные, устойчивые к рекреационной нагрузке виды. Из редких для региона видов в ботсаду обитают *Laemostenus terricola* и *Licinus cassideus*. На самых малопосещаемых и малокультуренных участках ботсада суммарная численность жужелиц выше. Количество видов *Carabidae* на одном пробном участке не превышает 10, в то время как в аналогичных условиях байрачных лесов Присамарья Днепровского может достигать в 2 – 3 раза больших величин.

При формировании ботсада большая часть коренных видов жужелиц, сохранившихся на отдельных прилегающих территориях, исчезла, сохранились лишь отдельные экологически очень пластичные виды, которые доминируют в большинстве агроценозов и искусственных лесных насаждений. На территории ботсада не смогли прижиться виды жужелиц из других регионов Палеарктики, занос которых с посадочным материалом происходил на протяжении всей истории этой организации.



Средняя динамическая плотность доминантных групп почвенных беспозвоночных (особей на 10 ловушко-суток) на отдельных пробных участках ботанического сада Днепродзержинского национального университета

Интенсивная деятельность на большинстве пробных участков ботсада не дает возможности данному объекту природно-заповедного фонда служить резерватом для редких и охраняемых видов жужелиц.

Библиографические ссылки

Кабар А. Н., Опанасенко В. Ф., Цветкова Н. Н. Материалы к морфологической характеристике почв ботанического сада ДГУ // Франция та Україна: Науково-практичний довід у контексті діалогу національних культур. – Т. 1, ч. 2. – Д., 1998. – С. 131-134.

Мицик Л. П., Опанасенко В. Ф. Діяльність Дніпропетровського ботанічного саду в своє перше 60-річчя // Рісн. дніпропетр. ун-ту. Біологія. Екологія. – 1998. – Вип. 5. – С. 77-82.

Павлова Г. Н. Изменение комплекса жужелиц Сахалинского ботанического сада при антропогенном воздействии // Проблемы почвенной зоологии. Мат. 6 Всесоюз. совещ. – Мн., 1978. – С. 174-175.

Ткаченко А. К. Формування комплексів жужелиць дендропарку "Софіївка" і прилеглих територій // Роль охоронюваних природних територій у збереженні біорізноманіття: матеріали наукової конференції, присвяченої 75-річчю Канівського природного заповідника. – Канів, 1998. – С. 248-249.

Хоменко В. Н., Вакаренко Е. Г. Карабидофауна (Coleoptera, Carabidae) заповідника «Асканія-Нова»: структура і тенденції змінення // Вестник зоології. – 1993. – № 5. – С. 26-35.

Хоменко В. Н., Вакаренко Е. Г. Карабидофауна, як індикатор стану ґрунтового підстилочної фауни заповідника «Асканія-Нова» // Роль охоронюваних природних територій у збереженні біорізноманіття: матеріали наукової конференції, присвяченої 75-річчю Канівського природного заповідника. – Канів, 1998. – С. 251-252.

Надійшла до редакції 15.03.01

УДК 951.596

Ю.Б.Смирнов

Днепропетровский национальный университет

НЕКОТОРЫЕ ЗООЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВЕННЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ НА УЧАСТКАХ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗАПАДНОГО ДОНБАССА

Приведены данные численности биомассы почвенных беспозвоночных на участках лесной рекультивации Западного Донбасса. Показаны различия некоторых биохимических показателей у животных, обитающих в почвах различной степени трансформации.

Изучение структуры и динамики биогеоценозов в условиях промышленно-загрязнения и урбанизации позволяет разработать основные критерии ана-

лиза экологических систем. Различные биогеоценозы существенно различаются по характеру и степени нарушения экотопа и его составляющих по происхождению, регуляции и тенденции развития (Добровольский, 1987).

Техногенные изменения природной среды в условиях Западного Донбасса не имеют аналогов на Украине.

Нарушения целостности естественных лесных биогеоценологических систем в пойме р. Самары (на территории Западного Донбасса) следует отнести к локально-катастрофическим сукцессиям, которые возникают в результате просадочных явлений, вызывающихся подработкой угольных пластов.

Педозоологические исследования проводились на экспериментально-производственных участках лесной рекультивации Днепропетровского национального университета и п/о "Павлоградуголь" по стандартным методикам (Гиляров, 1987).

Содержание общих липидов определяли по методике Фолча (Folch et al, 1951) путем экстрагирования из тканей смесью хлороформа и метанола (2:1) с последующим высушиванием экстракта в предварительно взвешенном на аналитических весах бюксе. Повторным взвешиванием определяли вес осадка липидов и рассчитывали их содержание в навеске.

Содержание белка в ткани определяли по методу Лоури (Практикум..., 1989) с последующей спектрофотометрической регистрацией оптической плотности растворов белка с чувствительностью 0,001 – 0,1 мг белка в пробе.

Тополь Болле высажен на опушке рекультивационного участка N1, в связи с этим экологические условия здесь отличаются сильным остепнением и почвенная мезофауна характеризуется наличием ксерофильных и слабomezофильных форм, таких как *Amphimallon solstitialis* (L.). Размещение животных по вариантам почвогрунтов характеризуется следующим образом. В первом варианте насыпки, состоящем из чистой породы, животные не обнаружены. Второй вариант по численности и видовому разнообразию почвенных беспозвоночных весьма беден.

Сравнивая результаты исследований нескольких лет, можно заметить значительное снижение численности и видового состава, но суммарная биомасса несколько возрастает.

На втором варианте посадки тополя Болле нами отмечены: *Amphimallon solstitialis* (L.) численностью 5,33 экз./м² и биомассой 2,24 г/м², а также ювенильные особи дождевых червей – 0,67 экз./м², биомассой 0,15 г/м². Распределение животных на этом варианте насыпки искусственных почвогрунтов крайне неравномерно.

Четвертый вариант заселен намного обильнее, чем второй. За несколько лет численность возросла до 8,0 – 10,0 экз./м², а биомасса – с 0,04 до 2,65 г/м².

В почвогрунтах этого варианта доминируют личинки июньского хруща. Положительным моментом в становлении почвенной мезофауны можно считать относительно большую численность и биомассу дождевых червей (2,67 ± 0,9 экз./м² и 1,0 г/м²). Ранее эта группа почвенных беспозвоночных практически не встречалась. Позднее нами здесь отмечены и некоторые типично лесные

ЗМІСТ

Вступ	3
Белова Н. А., Травлев А. П. Экологическая полиморфность и гетерогенность лесных эдафотопов в степи	4
Накифоров В. В. Экологическая сеть среднего Приднепровья: современное состояние и пути оптимизации	11
Зверковский В. Н. Особенности развития лесных насаждений в многолетнем эксперименте по рекультивации отвала шахты "Павлоградская"	21
Грицян Ю. И. Учет средообразующего и трансгрессивного влияния микро-, мезо- и макробиогеоценозо-систем при конструировании лесов в степи	31
Мыцык Л. П., Овчаренко К. Г. Опыт ботанико-гидрологической характеристики полезительных лесных полос степного Приднепровья	41
Цветкова Н. Н. Закономерности распространения тяжелых металлов в искусственных белоакациевых насаждениях Присамарского мониторинга	46
Лисовец Е. И. Модель динамики экоморфной структуры сообществе мятлика узколистного (<i>Poa angustifolia</i> L.) в степном Приднепровье	53
Лоза И. М. Экологическая природа организации биогеоценозов с участием <i>Populus tremula</i> L. На территории плакорных местообитаний	58
Дидур О. А. Динамика выщелачивания химических элементов из листового опада <i>Alnus glutinosa</i> и <i>Quercus robur</i> в эксперименте	65
Паршкіна Л. Э. Материалы к изучению антропогенной трансформации аренных лесных биогеоценозов Днепровско-Орельского природного заповедника	71
Бондарь Г. С. Сравнительная характеристика освещенности склоновых земель Днепропетровской области	76
Соловьев С. В. К изучению биологической продуктивности некоторых типов лесных биогеоценозов Днепровско-Орельского природного заповедника	79
Горейко В. А. Экологическое значение защитного лесоразведения	83
Барановский Б. А. Флора водосмов бассейна реки Самары	90
Булахов В. Л., Компанец А. Г. Роль трофо-метаболитов птиц на формирование комплекса НРК в почвах байрачных дубрав Присамарья	104
Жуков А. В. Пространственное распределение почвенных беспозвоночных в прирусловой пойме р. самара	108
Прокопенко Е. В., Кульбачко Ю. Л. Особенности накопления тяжелых металлов представителями различных групп беспозвоночных подстилки на рекультивированных терриконах Донецкого горнодобывающего комплекса	120
Рева А. А. Смена парадигмы в оценке роли грызунов в естественных экосистемах и отражение ее в учебной программе курса общей экологии	125
Михеев А. В. Биотопическая характеристика информационного поля лисицы в лесных экосистемах степной зоны Украины	128
Бригадиренко В. В., Кабар А. Н. Жужелицы (<i>Coleoptera, Carabidae</i>) как компонент герпетобия ботанического сада Днепропетровского национального университета	134
Смирнов Ю. Б. Некоторые зооэкологические и биохимические показатели почвенных беспозвоночных на участках рекультивации Западного Донбасса	140

Мнижк Л. П., Лихолат Ю. В., Лисовец Л. І. Використання трав'янистих декоративних рослин в умовах промислової загазованості степового Придніпров'я	149
Юсипіва Т. І. Динаміка росту ювенільних деревних рослин штучних лісових насаджень степової зони України в умовах промислового навантаження	156
Кляменко Т. К. Техногенез як провідний фактор ґрунтоутворення в урболандшафтах	164
Кулік А. Ф., Івашенко А. В. Біоенергетичні характеристики ґрунтів лісових екосистем степової зони України	169
Чернышенко С. В. Математические модели сукцессионных смен облегчения: использование метода нормирования Эйгена	173