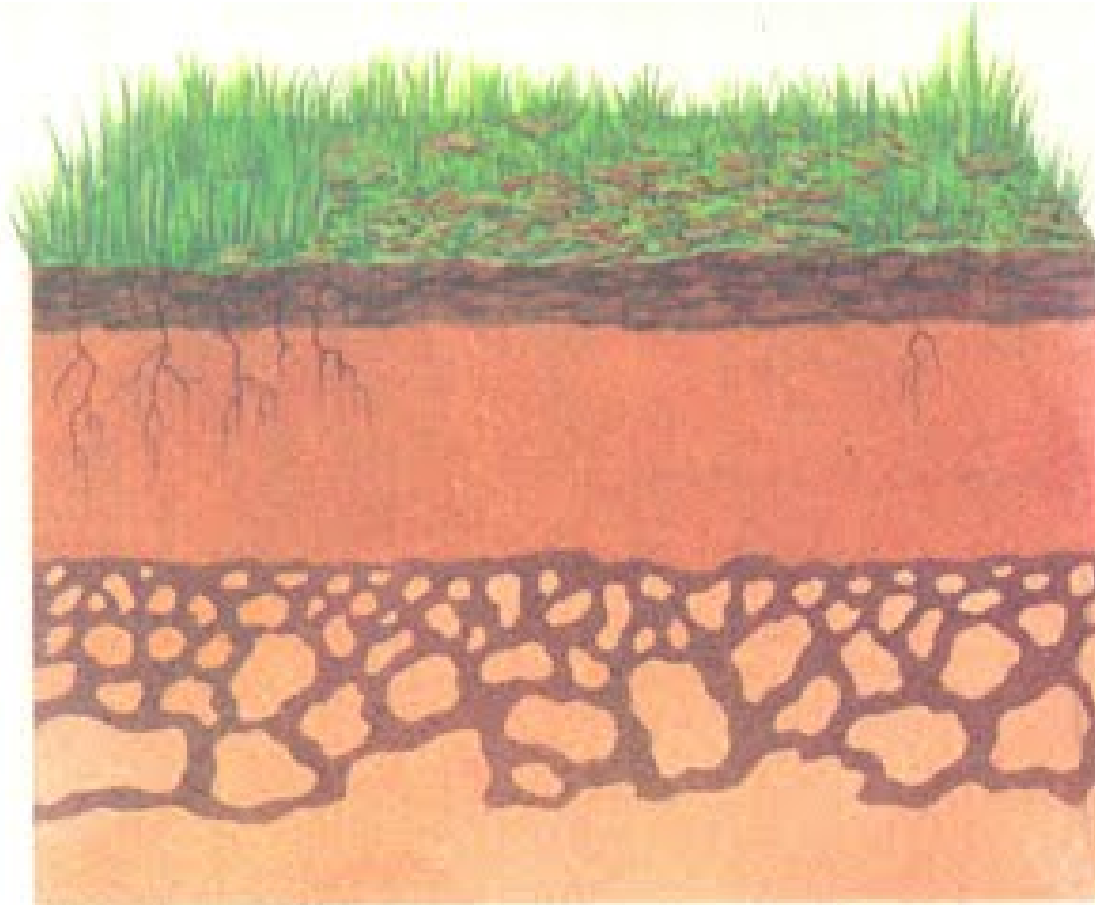


Почвенная зоология

Почвенные членистоногие



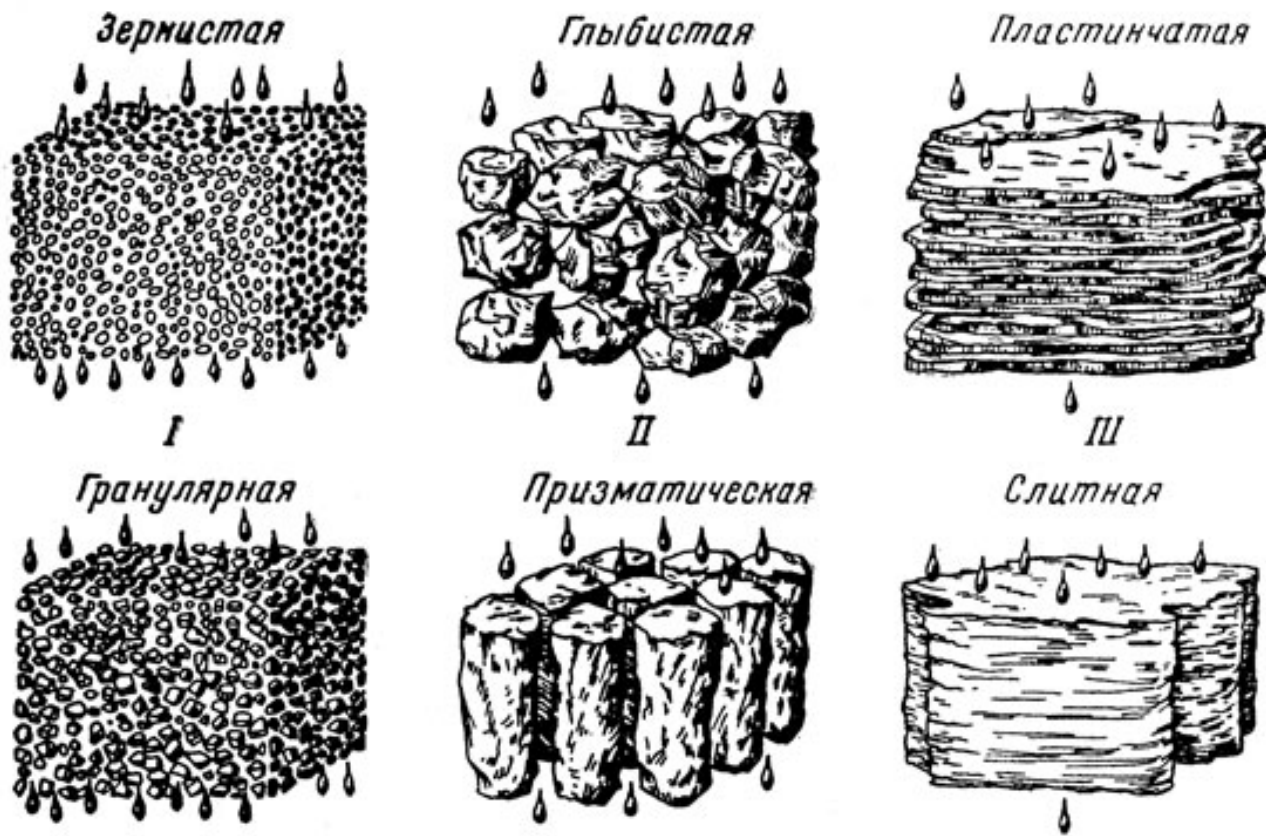
Поверхностный слой, в котором находятся разложившиеся останки растений и животных, называется гумусом.

Верхний слой почвы, здесь гумус, разложился и смешался с минералами из породы.

Подпочва состоит главным образом из выветренной породы и небольшого количества растительного материала.

Невыветренная порода, называемая **коренной**, или **материнской породой**.

Почва есть функция от материнской породы, климата и организмов, умноженная на время (В.В. Докучаев)



Структура почвы

Вода

- Парообразная (в движении)
- Пленочная (окружает мелкие частицы)
- Капиллярная (в капиллярах диаметром от 0,2 до 8,0 мк между почвенными частицами и удерживается в почве силами менискового сцепления)
- Гравитационная вода (временная)

Почвенные животные более чувствительны к недостатку влажности, чем напочвенные. У одного и того же вида зависит от размеров.

Положительный гигротаксис

Воздух в почве

- Из атмосферы
- В результате диффузных процессов
- Продукт биохимических и химических процессов (включая дыхание почвенных организмов)

Вода-воздух – антагонисты в почве.

Есть способность к анаэробному обмену

Температура

- С повышением T . почвы понижается ее влажность
- T . летом падает с глубиной но суточных колебаний ниже 10 см почти нет (в умеренном климате). В жарком – ниже 50см
- Зимой в глубине теплее

R_h почвы зависит от ее типа и процессов в ней

Засоленность - наименее благоприятна для почвенных животных

Неоднородность почвы

- По неорганическому составу
- Сапробные очаги (отмершие организмы) привлекают эдафобионтов (микроорганизмы, грибы нематоды, насекомые)

Вертикальное распределение педобионтов

Максимальное количество – подстилка верхние 5-10 см, реже 15. На больших глубинах – специфические виды

Экологическая классификация

Эдафон – почвообитающие организмы. Эдафо-, педопедобионты

Состав меньше отличается по природным зонам, чем у напочвенных.

Но характер почвы климат все же очень важен

- Геобионты (простейшие, нематоды, многоножки, дождевые черви, некоторые группы клещей и насекомых)
- Геофилы (часть жизненного цикла – насекомые, паукообразные)
- Геоксены (временно укрывающиеся на зимовке или при засухе – насекомые, паукообразные, многоножки, моллюски)

Размерные группировки

- Нанофауна – до 0,1 мм, в основном простейшие; капилляры и водная пленка
- Микрофауна – 0,1-1,5 мм, коловратки, нематоды, клещи, первичнобескрылые; пленка и камеры (mesofauna 0.1-2 mm in the foreign terminology)
- Мезофауна – 1,5-20-30 мм, насекомые, многоножки, черви-энхитреиды (macrofauna) – то, что видно невооруженным глазом
- Мегафауна – дождевые черви, моллюски, позвоночные (macrofauna)

Трофические группы

- Фитофаги
- Сапрофаги
- Зоофаги (хищники и паразиты)
- Копрофаги
- Некрофаги
- Мицетофаги
- Миксофаги

Влияние на почву

- Уменьшается плотность, увеличивается её объём, улучшаются структура, водопроницаемость и воздухопроницаемость почв.
- Обеспечивают дробление растительных остатков, повышая их доступность
- Осуществляют перемешивание почвы
- Влияют на образование разных типов гумуса

термиты выносят такое кол-во соленосного грунта, что образуют небольшой солончак

Почвообитающие членистоногие

- Ракообразные – Isopoda



Пустынная моркица
Реомюра

Многоножки Myriapoda

- **КЛАСС DIPLOPODA – ДВУПАРНОНОГИЕ**

Подстилка и почва



КЛАСС CHILOPODA – ГУБОНОГИЕ



Geophilidae



Lithobiidae

Клещи

- **надсемейство *Trombea* –**

Клещи краснотелки

Детритфаги (кроме личинок).
Ускоряют разложение опада



надсемейство *Oribatei* – *Панцирные клещи*

Первичные разрушители
опада, особенно важно
хвойного; ускорители
кругооборота,
транспортировщики
бактерий и грибов на и
внутри тела



орибатиды

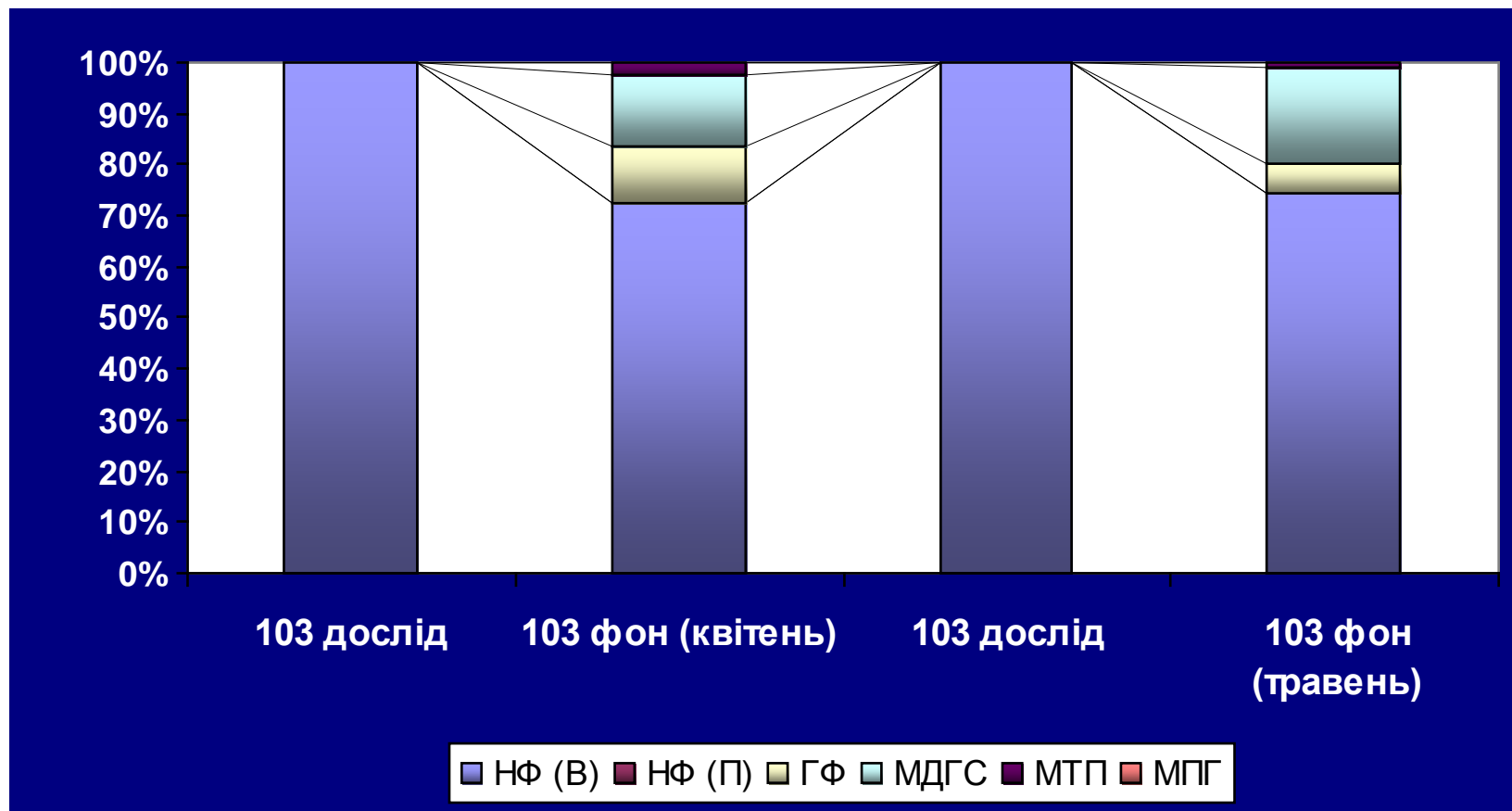


- Напочвенные
- В подстилке
- Мелких скважинах
- Глубоко в грунте
- Неспецифические (вторично и первично)

Питаются

- Высшими растениями
- Почвенными микроорганизмами
- Мертвой животной органикой
- Любой мертвой органикой
- Хищники

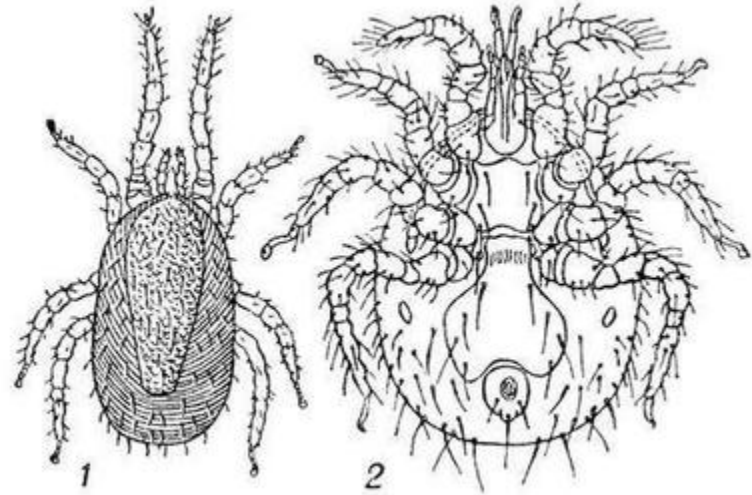
Орибатиды нарушенной почвы



МПГ – мешканці поверхні ґрунту, МТП – мешканці товщі підстилки, МДГС – мешканці дрібних ґрунтових свердловин, ГФ – глибокоґрунтові форми, НФ (П) – первинно неспеціалізовані форми, НФ (В) – вторинно неспеціалізовані форми.

Надсемейство *Gamasoidea* – Гамазовые клещи

Есть тесно связанные с почвой,
извлекают энергию из любой
органики



TIP TARDIGRADA – ТИХОХОДКИ

Питаются соками растений, есть
хищники нематод и коловраток.
Часто первопоселенцы на мхах и
лишайниках

Hexapoda



Diplura



Podura



Thysanura

Endognatha



Collembola

Collembola

- **Поверхностные и верхнеподстилочные.** поверхность подстилки; водных поверхностей; лишайников, мхов на скалах и деревьях; кустарников, трав и прочих растений.
- **Полупочвенные.** В подстилке, в том числе в её нижних горизонтах.
- **Почвенные.** главным образом в верхнем слое почвы, но могут проникать и в глубокие горизонты.
- **Узкоспециализированные.** обитатели пещер, различных гнезд других насекомых и т.п.

Грызущий и сосущий рот. аппарат, мертвая органика, соки живых растений
Прогумусообразователи. Ускоряют разложение даже зимой. Экскременты регулируют видовой состав и активность микроорганизмов. Повсеместно

КАК ПРАВИЛО, ПОСТОЯННО ЖИВУТ В ПОЧВЕ

INSECTA

**Постоянно живут в почве,
редко выходят на поверхность
(все стадии)**



Термиты,
некоторые
муравьи



Корневые тли (вторично)

Эмбриональное развитие в почве

Саранчовые,
сверчки,
кузнечики



Яйцо, личинка, у
некоторых - куколка

Цикады

Жужелицы, щелкуны, усачи, стафилины, чернотелки, некоторые
пластинчатоусые, долгоносики, листоеды

Муравьиные львы

Многие двукрылые

Чешуекрылые (подгрызающие совки)

Пчелиные, паразитические осы (развитие в норках),

Яйца откладываются в почву, личинки питаются и уходят вниз – озимая,
воскликательная совка; сразу уходят – клубеньковый долгоносик, табачная
совка.

Для окукливания – жуки, двукрылые,
бражники, пяденицы

Зимуют – трипсы, клопы,
листоеды, чернотелки,
гусеницы некот. бабочек, осы

Приспособления для жизни в почве

Развитие кутикулярного слоя



Проволочники лич Elatridae



Alleculidae пыльцееды

Ложнопроволочники лич Tenebrionidae



Развитие отдельных сегментов

Камподиевидная лич. Chloenius



Проницаемость покровов для воды

- Зависит от сезона, онтогенеза, Рн среды, повреждения липидного слоя кутикулы. Торможение испарение слабо развито
- Запирательный аппарат трахей часто не развит, мальпигиевы сосуды – наоборот, развиты
- Некоторые примитивные формы дышат поверхностью тела

Движение

С-образная форма



Carabus



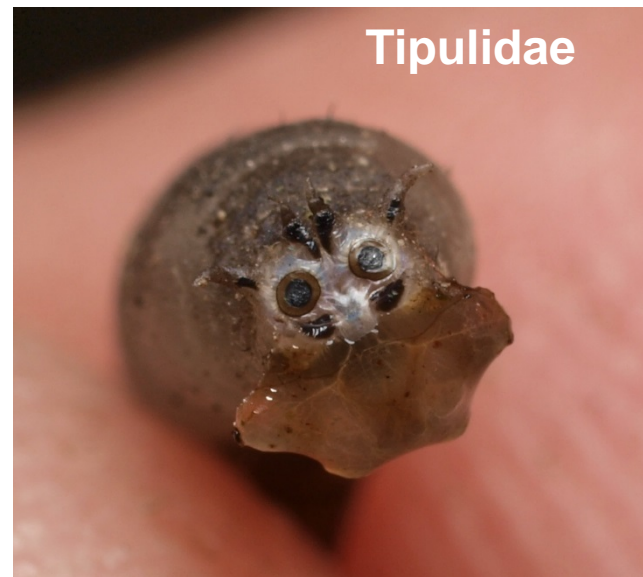
Копательные ноги,
уплощенная голова



Щетинки,
шипики, бугорки,
выросты
(подталкиватель)
крючья



Расширение имеющих скважин



Tipulidae



Staphylinidae

Скважиники
удлиненная форма,
гибкость, ложные
членики; или не
гибкие бегательными
ногами (камп. лич).
Церки чувствительны
(чтобы не
поворачиваясь)



Scyaridae

ботробионты *Prystonichus*



Подстильно-почвенные
Pterostichus



Подстилочные *Calathus*



Подстилочно-трещинные
Siagona



Геобионт роющий
Scarites



Подстилочно-скваженные
Cymindis



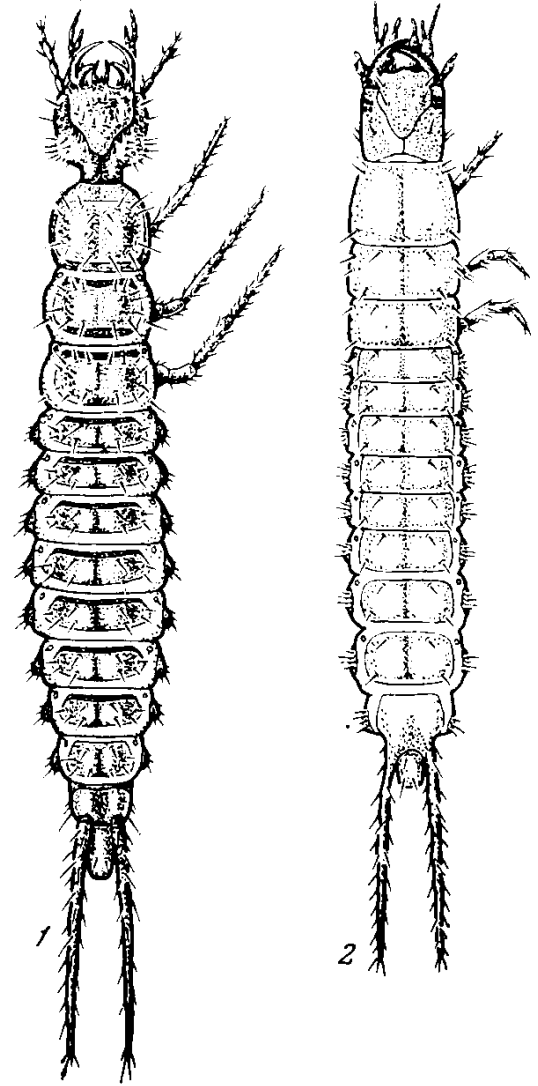
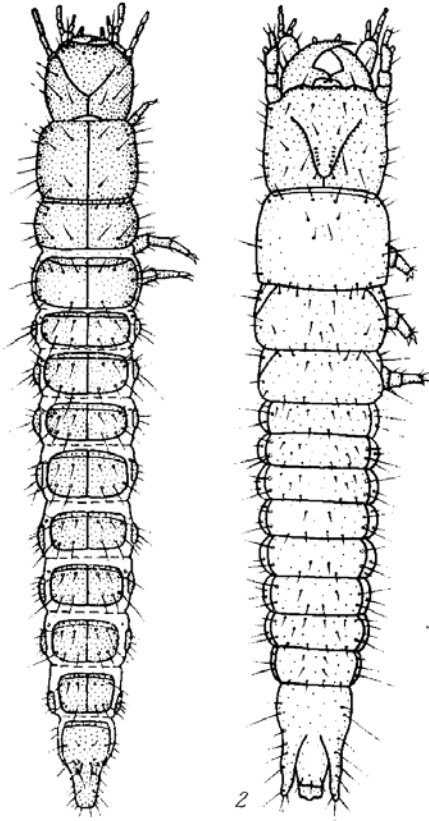
Псаммофилы барханные классификация.
Graphipterus

Жизненные формы жужелиц.
Разработана детальная

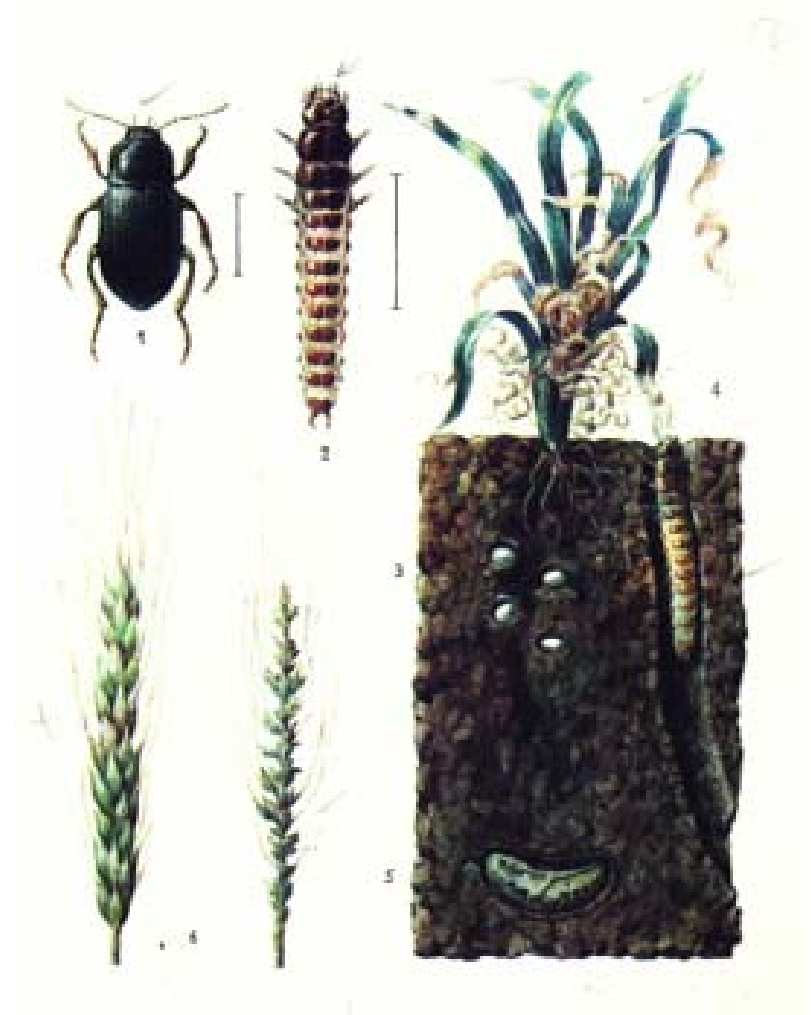


Эндеобионты
Tachys

Личинки жужелиц



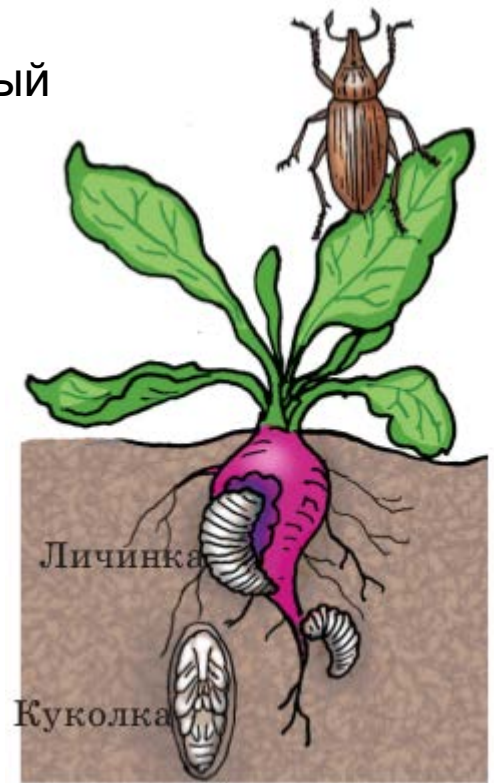
Хлебная жужелица





Бабочки-мешочницы на листьях, но есть и почвенные

Свекловичный долгоносик



Подгрызающие совки



Сезонные и суточные миграции

- Проволочники уходят на полметра, личинки трипса – на 80 см, дождевые черви - на 8 м летом.
 - Мигрируют с листьев на корни,
 - Уходя на окукливание, делают колыбельки
- Переходят к фитофагии



Ґрунтові розкопки. Як це відбувається.

Ямки 50x50x50, ґрунт пошарово розміщується на плівці



При вивченні мезофауни розбирається вручну, або просівається через сита





**Отака купка. На полі це швидко, а на цілині займає з півгодини, не менше.
Та ще й пальці болять ті грудки розминати, щоб побачити, хто там живе.**



**Після роботи ґрунт
повертається в ямку**



Умови бувають дуже різні. У той день було +5 та шквальний вітер, що виривав з рук плівку. А в нас був тільки один день, щоб все закінчити. Не можу сказати, що мені сподобалось, але є що згадати.

Обов'язково треба працювати разом із ґрунтознавцями, щоби оцінити властивості ґрунту, тобто умови проживання наших об'єктів



Ґрунтовий профіль



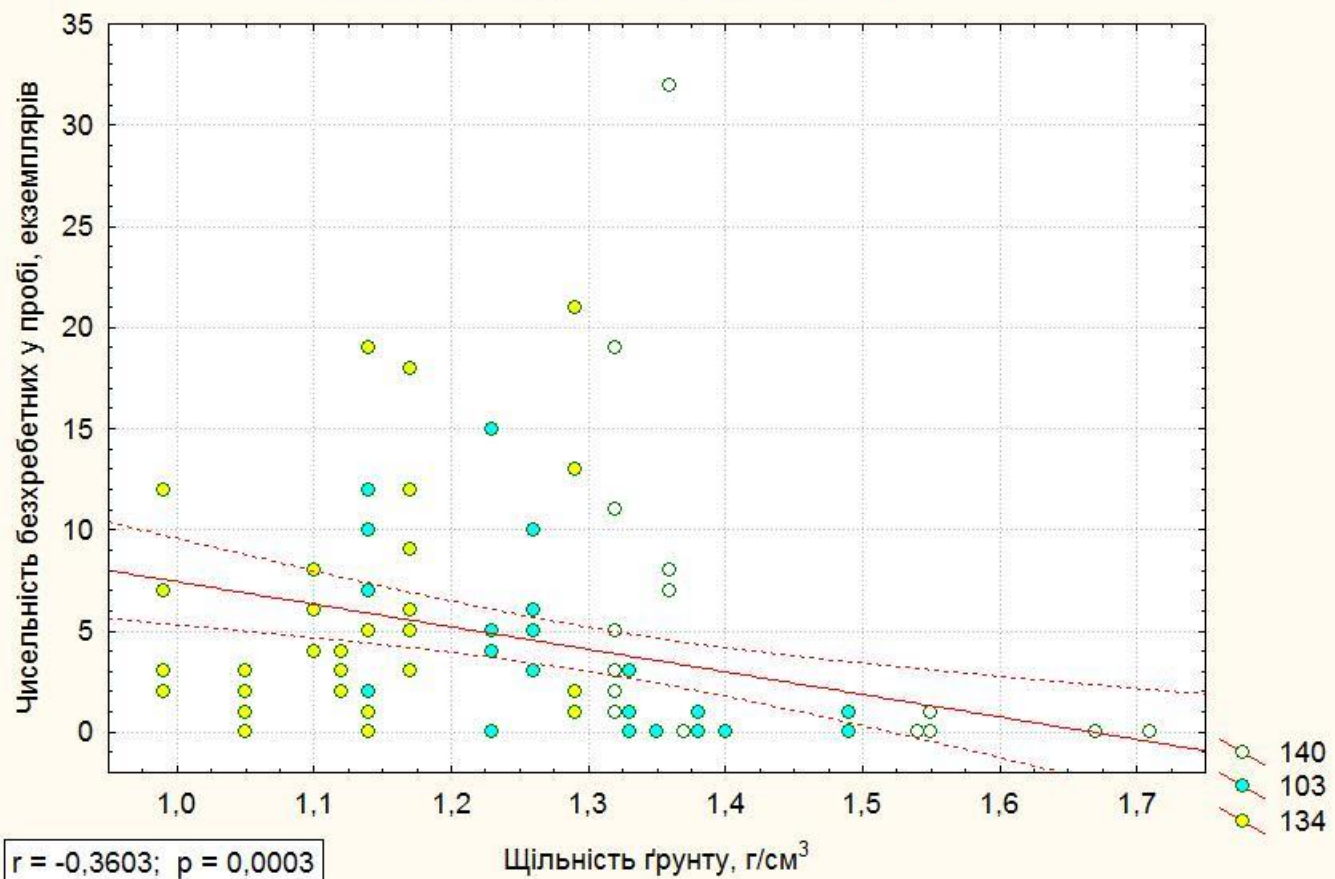
Проба ґрунту буром – це для справжніх чоловіків





Щільномір – дуже корисна річ, бо населення ґрунтів дуже чутливе до вологи та щільності. Потім спільними зусиллями виходять отакі графіки залежності

Показано лінію регресії та її 0,95 довірчий інтервал
Чисельність = 18,5701 - 11,1346 * Щільність



Збір мікрофауни за допомогою циліндру



Вигонка кліщів у лійках Тульгрена. Як правило, педобіонти мають негативний фототаксис та позитивний гідротаксис



А внизу на них чекає пляшечка зі спиртом. Ну, отак їм не поталанило. Кількість кліщів на 1 г ґрунту може вимірятися десятками тисяч.

ЗООЛОГІЧНА ДІАГНОСТИКА ҐРУНТІВ ТА ІНШІ МЕТОДИ ОЦІНКИ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЗА СТАНОМ ТВАРИННОГО НАСЕЛЕННЯ



Полчанінова Н.Ю, Токарський В.А.
каф. зоології та екології тварин
ХНУ ім. В.Н. Каразіна,

Зоодіагностика є складовою частиною біоіндикації, яка дозволяє оцінити зміни характеристик біологічних об'єктів під впливом різноманітних факторів середовища

Зміни угруповань безхребетних залежать від

1. Структури ґрунту
2. Щільності
3. Вологості



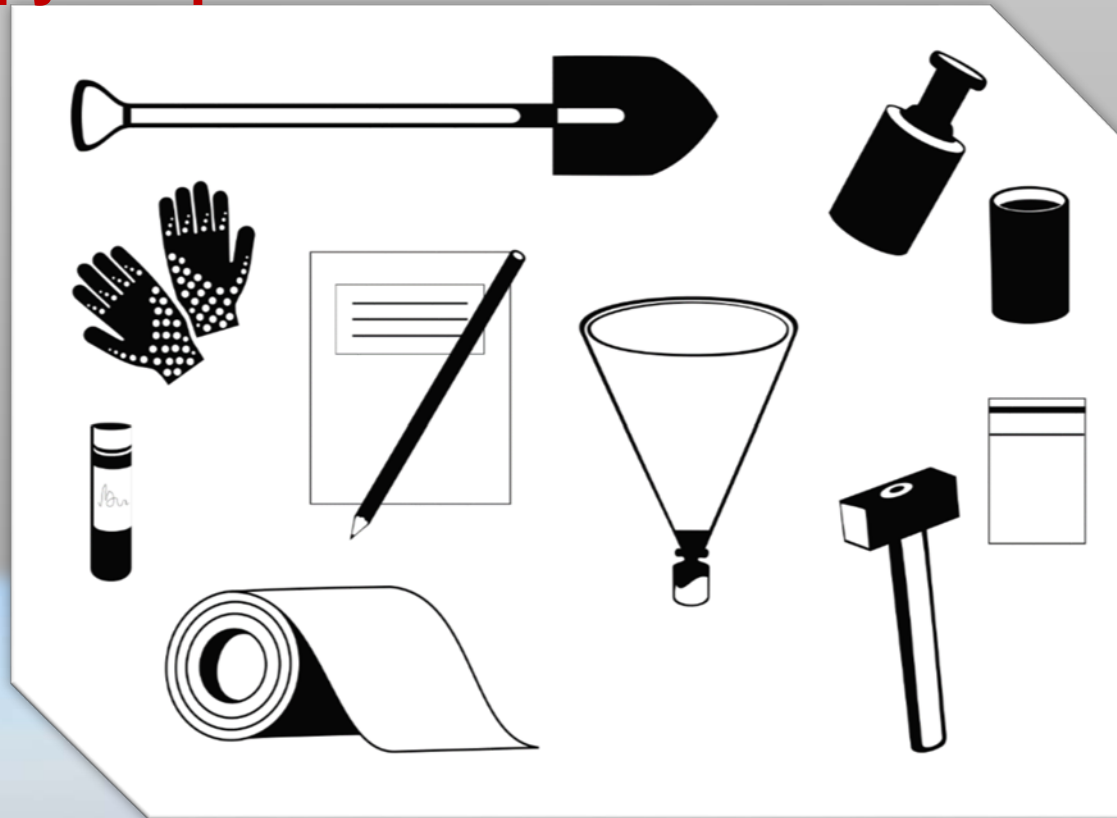
ҐРУНТОВІ РОЗКОПКИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ МЕЗОФАУНИ

ДСТУ ISO 11268-3:2005
ДСТУ ISO 32611-1:2009



**ВЗЯТТЯ ПРОБ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ
МІКРОФАУНИ**

**Обладнання для відбору тваринних
об'єктів дуже просте**



**На етапі визначення та
аналізу матеріалу необхідна
мікроскопічна техніка
та досвідчені фахівці**

Непорушена агроecosистема



Myriopoda - 8 екз/м²



Elateridae - 0,8 екз/м²



Lumbricidae - 8 екз/м²



Enchytraeidae - 94,4 екз/м²



Anisoplia austriaca - 0,8 екз/м²



Diplopoda - 8 екз/м²



Chrysomelidae - 0,8 екз/м²

Всього - 120,0 екз/м²

Рекультивований буровий майданчик

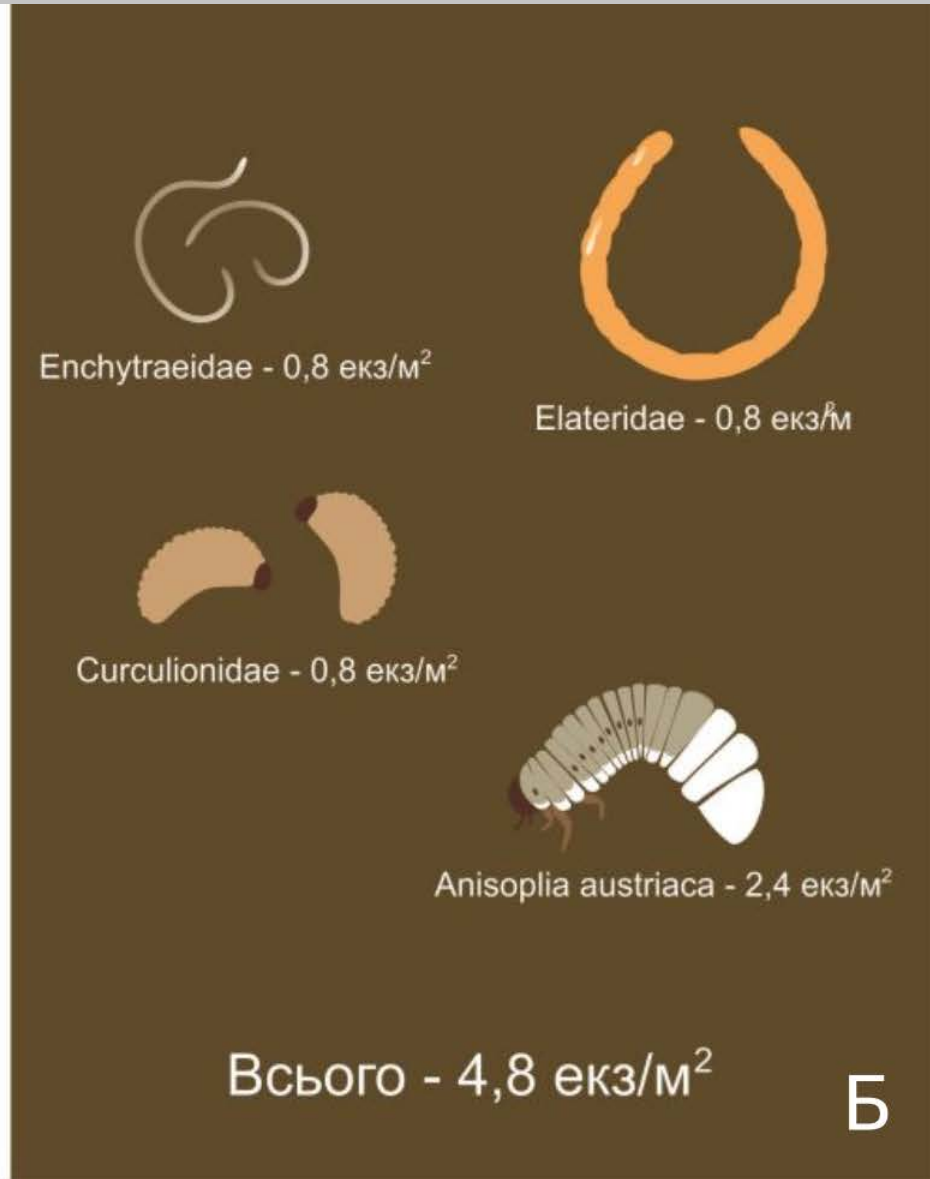


Lumbricidae - 0,8 екз/м²

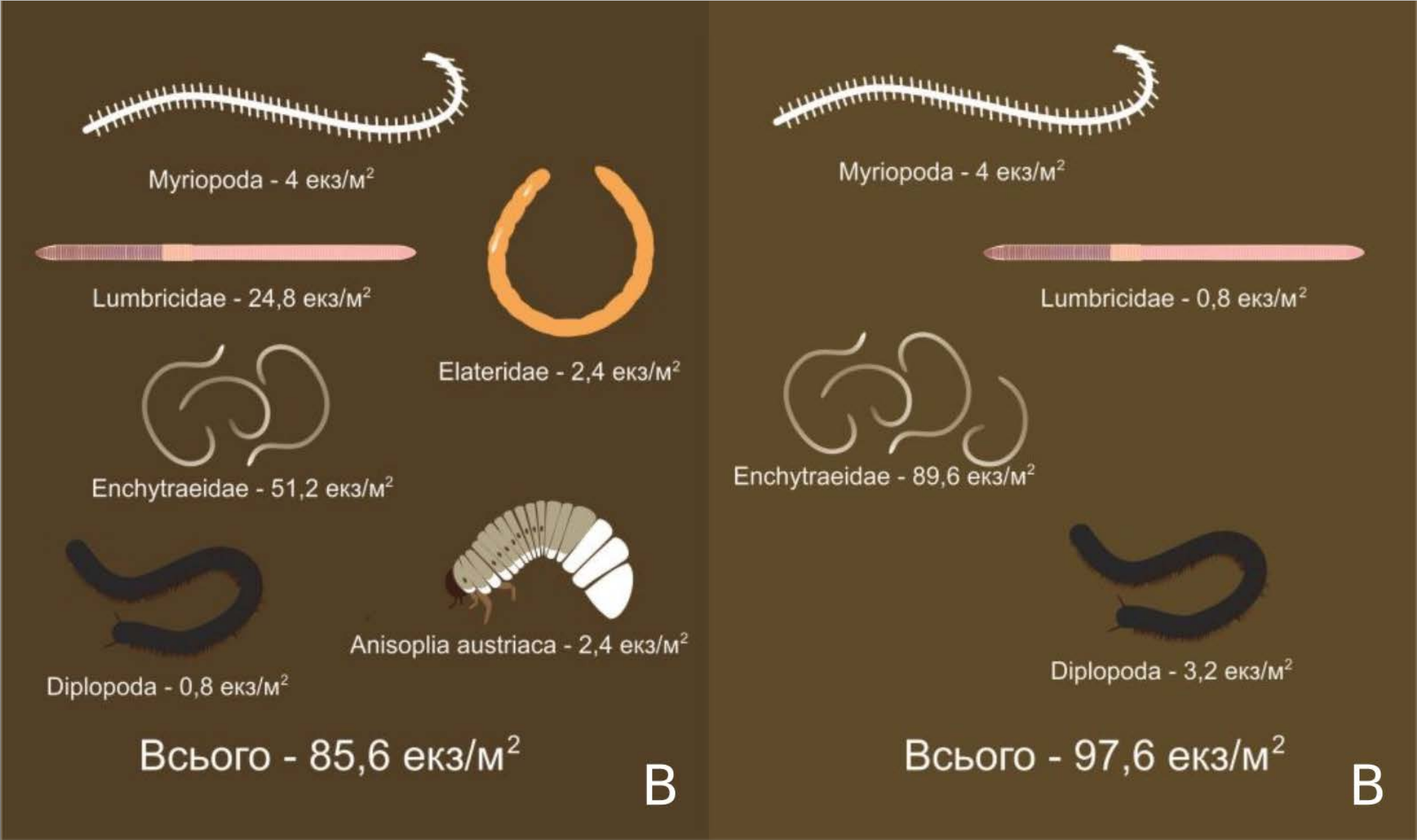
Всього - 0,8 екз/м²

A

Два місяці після рекультивації на буровому майданчику



Два роки після рекультивації



Вісім років після рекультивації

Непорушена ділянка цілинного степу



Lumbricidae - 45 екз/м²



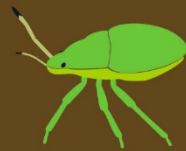
Diptera - 4 екз/м²



Coleoptera - 4,9 екз/м²



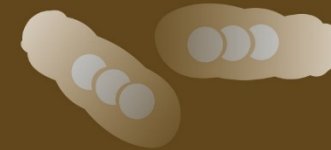
Enchytraeidae - 16 екз/м²



Hemiptera - 4,9 екз/м²



Anisoplia austriaca - 9,8 екз/м²



Formicidae - 57 екз/м²



Myriopoda - 6 екз/м²



Elateridae - 2 екз/м²



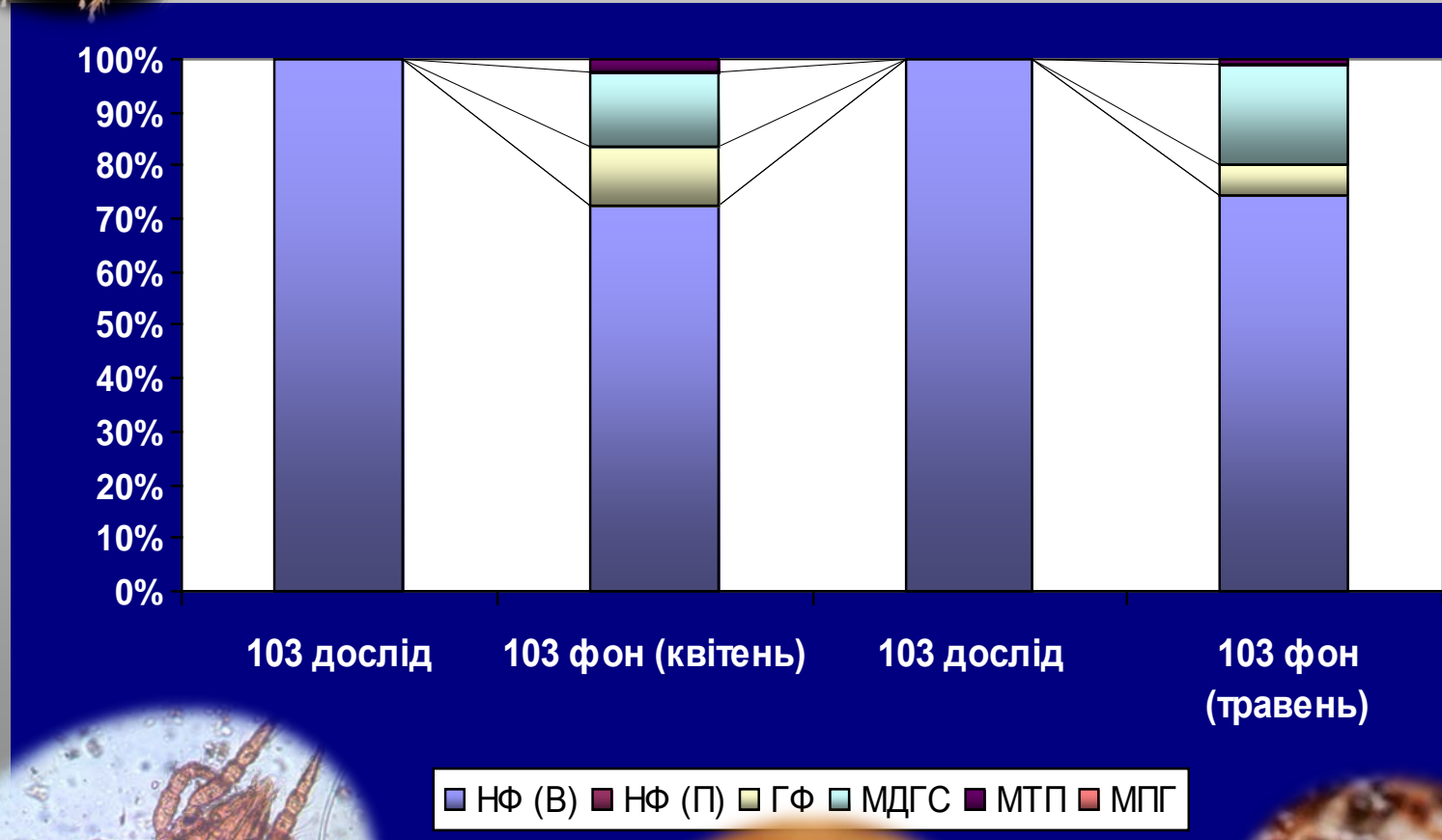
Cerambycidae - 2,5 екз/м²



Tenebrionidae - 5 екз/м²

Біоіндикація за мікрофауною

Для відновлення угруповань кліщів потрібно 10 років



Дослід – ділянка нафтовидобувного майданчика, фон – не порушене поле



Індикаторні угруповання членистоногих поверхні ґрунту



*Гей, хлопці, а чи
заважають вам оті
розробки?*





Угруповання павуків на
рекультивованих і
непошкоджених орних землях
суттєво не відрізнялися

Екологічне різноманіття комах на
ділянках з дворічною рекультивацією
було **нижче**, ніж на фоні й поступово
вирівнювалося, починаючи з п'ятого року
рекультивації



**Угруповання членистоногих на заплавах луках
на землях нафто-газового родовища відрізнялися
різноманітністю і включали низку рідкісних видів**

Нашими дослідженнями встановлено, що порушення ґрунту в результаті облаштування газонафтових свердловин негативно впливає на угруповання безхребетних, а їхнє відновлення суттєво залежить від якості проведення рекультивації та часу, що пройшов після її закінчення (Журавель та ін., 2012, 2013, 2017).

На прилеглих землях негативного впливу на населення безхребетних не виявлено