

УДК 59.002+59.082.114

КОНСТРУКЦІЯ, МЕХАНІЗМ ДІЇ ТА СПОСІБ ЗАСТОСУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ УСТАНОВЛЕННЯ ГРУНТОВИХ ПАСТОК БАРБЕРА

Корольов О. В.

*Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ,
alekseykorolev07@mail.ru*

Описано конструкцію та механізм дії спеціального пристрою для установлення ґрунтових пасток Барбера, що використовуються для обліку ґрунтово-підстилкової мезофауни. Проаналізовано переваги використання запропонованої моделі у порівнянні з іншими інструментами.

Ключові слова: спеціальний пристрій, ґрунтові пастки Барбера, облік підстилкових безхребетних.

ВСТУП

Зооценоз як компонент біогеоценозу є важливим структурно-функціональним підрозділом в організації різноманітних природних і штучних екосистем, а також біосфери в цілому [1, 3, 4, 5, 10, 17, 18, 31, 32, 35]. Важлива функціональна складова зоогенного блоку екосистем – безхребетні ґрунтово-підстилкового комплексу, які приймають активну участь у багатьох біогеоценотичних процесах, у тому числі трансформації органічних речовин, ґрунтоутворенні, газообміні ґрунтів тощо [2, 6, 8, 13, 23, 24, 26, 28, 33, 36, 38, 42, 44].

Виявлення консортивних зв'язків мешканців підстилки та ґрунту вкрай важливе для розуміння функціональної ролі останніх у екосистемах [20]. Ґрунтових безхребетних можна використовувати в якості індикаторів для зоологічної діагностики ґрунтів [9, 11, 14, 19, 21, 22, 27, 30, 33, 34]. Ряд робіт присвячений дослідженню особливостей структури тваринного населення ґрунтів у зональному аспекті [7, 12, 39].

Для обліку підстилкових безхребетних використовується значна кількість різноманітних типів пасток, принад, фіксуючих рідин [40, 46]. Одним з найбільш популярних методів якісного та кількісного обліку підстилкової мезофауни є збір безхребетних-герпетобіонтів за допомогою різних модифікацій ґрунтових пасток Барбера [15, 25, 29, 37, 41]. Останні представляють собою відкриті ємності, що містять фіксуючу рідину, які закопуються у ґрунт таким чином, щоб верхній край посудини знаходився на одному рівні з поверхнею ґрунту (в якості фіксатора частіше всього використовують розчин *NaCl* або 4%-вий формалін).

На сьогоднішній день єдиний розповсюджений засіб установлення пасток Барбера – викопування отвору у ґрунті вручну, з послідуочим закопуванням пастки у ґрунт. Вищевказаний засіб має певні недоліки. Установлення великої кількості пасток Барбера ручним засобом потребує значних затрат часу та певної фізичної

підготовки. Ця проблема стала актуальнішою у теперішній час, коли набуло популярності використання в якості пасток Барбера пластикових стаканчиків. Останні легкі та зручні для транспортування, але недостатньо міцні: під час закопування у ґрунт пластикові стаканчики легко стискаються та ламаються під натиском ґрунту.

Мета роботи – винахід інструменту для якісного та швидкого устанавлення пасток Барбера у ґрунт. Задача запропонованої моделі – спрощення устанавлення ґрунтових пасток Барбера за рахунок використання пристрою зручних розмірів, а також легке та швидке видалення ґрунту із інструменту за допомогою спеціального пристосування.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

Найбільш близькими до запропонованої моделі за своєю конструкцією та технікою використання, але цілком різними за своїм призначенням є інструмент для видалення бур'янів з ґрунту [43] та садовий інструмент для висадки цибулин і насіння рослин у ґрунт [45].

Аналогом пристрою можна вважати інструмент для видалення бур'янів з ґрунту (рис. 1), який складається із циліндра з ручкою та поршня, розташованого усередині циліндра. При видаленні бур'яну нижній кінець циліндра центрують навколо нього, удавлюють циліндр у ґрунт, натискають на поршень, обертають його та переміщують угору, втягуючи у циліндр пробку ґрунту разом із вегетативною частиною бур'яну та його коренями.

Садовий інструмент для висадки цибулин та насіння рослин у ґрунт (рис. 2) являє собою циліндр з відкритим нижнім кінцем. У циліндрі розташований поршень, який рухається за допомогою педалі; остання прикріплена до поршня та виведена назовні із циліндра через боковий отвір. Інструмент може мати другу педаль, безпосередньо прикріплену до циліндра з протилежного боку, та ручку на верхньому кінці циліндра. Інструмент удавлюють у ґрунт для видалення його у вигляді пробки та отримання у ґрунті заглиблення, в яке висаджують, наприклад, цибулину рослини. Потім ногою натискають на педаль, переміщують поршень униз і виштовхують із циліндра пробку ґрунту, яка закриває цибулину зверху.

Недоліками вищевказаних інструментів є великі розміри, значна вага та досить складний механізм дії за рахунок великої кількості маніпуляцій, що робить їх використання в якості пристроїв для устанавлення ґрунтових пасток Барбера незручним.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Задача вирішується за допомогою пристрою [16], схема якого зображена на рис. 3А. Запропонована модель складається з металевого тонкостінного порожнього циліндра з відкритим нижнім кінцем, поршня, а також дерев'яної ручки завдовжки близько 300–320 мм, яка має отвір у центрі та кріпиться гвинтами до циліндра. В якості циліндра можна використовувати підручні предмети (наприклад, сталеві циліндричні консервні банки, порожні балончики з-під монтажної піни

тощо), у яких видалено дно з одного боку (рис. 3Б). Діаметр циліндра повинен відповідати діаметру верхньої частини пастки Барбера; висота циліндра повинна переважати висоту ємності, що використовується, не менш ніж на 20 мм. Пристрій також містить сталеву планку (пластину), в яку укручуються гвинти для кріплення ручки до циліндра, сталеву шпильку поршня з різьбою з обох боків, яка проходить через отвір у дерев'яній ручці, пластину поршня для видалення ґрунту з циліндра, гайки для кріплення пластини поршня на шпильці, а також спеціальний кулястий упор на кінці шпильки.

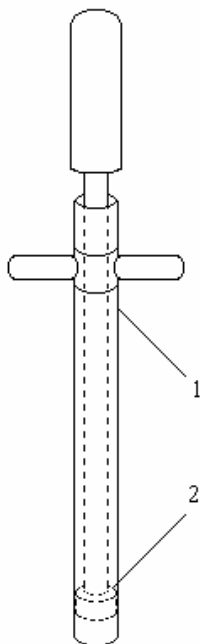


Рис. 1. Інструмент для видалення бур'янів з ґрунту

1 – циліндр з ручкою; 2 – поршень, розташований усередині циліндра.

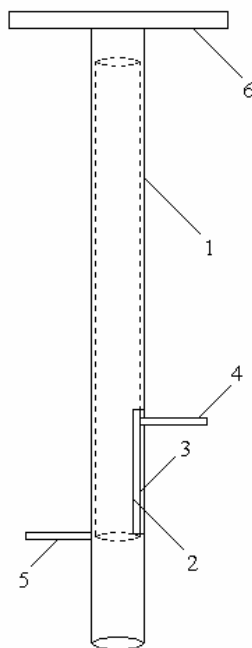


Рис. 2. Садовий інструмент для висадки цибулин та насіння рослин у ґрунт

1 – циліндр з відкритим нижнім кінцем; 2 – боковий отвір циліндра; 3 – поршень; 4 – педаль, за допомогою якої рухається поршень; 5 – друга педаль, безпосередньо прикріплена до циліндра з протилежного боку; 6 – ручка на верхньому кінці циліндра.

Використовують інструмент у такий спосіб. Для отримання у ґрунті отвору металевий циліндр пристрою удавлюють напівобертальними рухами у ґрунт на глибину, яка повинна трохи перевищувати висоту ємності, що використовується в якості пастки Барбера. Після цього такими ж напівобертальними рухами інструмент видаляється з ґрунту. У отвір, що виник у ґрунті, установлюється пастка Барбера. Пробка ґрунту з циліндра видаляється шляхом натискання на кулястий упор поршня.

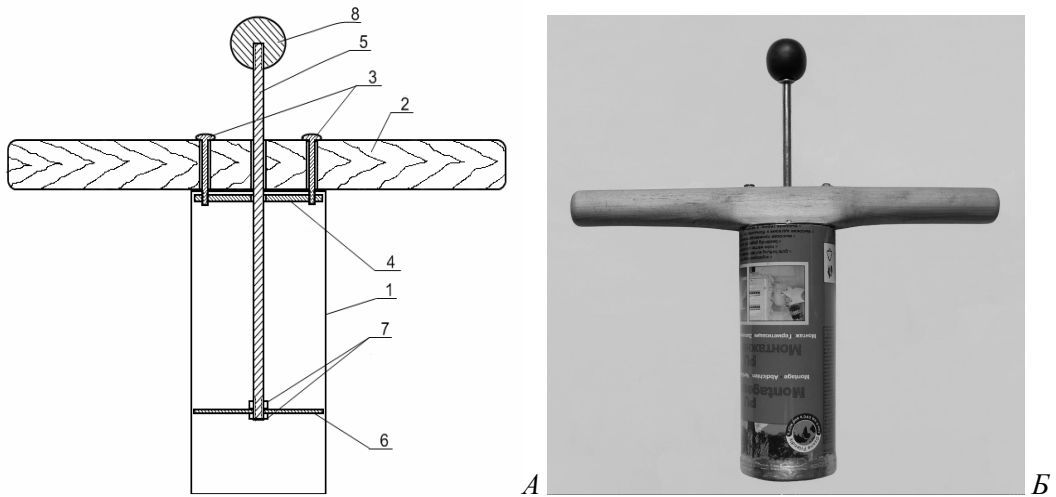


Рис. 3. Пристрій для установлення ґрунтових пасток Барбера

А – схема пристрою; *Б* – модифікація пристрою, використана автором; 1 – металевий циліндр з відкритим нижнім кінцем; 2 – дерев'яна ручка завдовжки 300–320 мм; 3 – гвинти для кріплення ручки до циліндра; 4 – сталеві планки для кріплення ручки до циліндра; 5 – сталеві шпильки з різьбою з обох боків; 6 – пластина поршня для видалення ґрунту з циліндра; 7 – гайки для кріплення пластини поршня на шпильці; 8 – кулястий упор на кінці шпильки.

ЗАКЛЮЧЕННЯ

Таким чином, запропонована модель складається з металевого порожнього циліндра з відкритим нижнім кінцем, дерев'яної ручки, сталеві планки, за допомогою якої ручка кріпиться до циліндра, сталеві шпильки поршня із кулястим упором на кінці, що розміщена всередині циліндра та виведена на бік, протилежний відкритому нижньому кінцю циліндра, а також пластини поршня, яка прикріплена гайками до сталеві шпильки.

У порівнянні з вищезгаданими інструментами використання даного пристрою забезпечує певні переваги. Діаметр циліндра дозволяє утворити у ґрунті отвір, який майже ідеально відповідає розмірам пастки Барбера, що значно знижує погрішності під час обліку підстилкових безхребетних. Невелика вага та компактний розмір даного пристрою забезпечують зручне використання останнього у польових умовах. Розташування поршня дозволяє видалити ґрунт з циліндра без застосування значної фізичної сили. Це забезпечує швидке та досить легке установлення значної кількості пасток Барбера за відносно невеликий відрізок часу.

Список літератури

1. Абатуров Б. Д. Почвообразующая роль животных в биосфере / Б. Д. Абатуров // Биосфера и почвы. – М.: Наука, 1976. – С. 53–69.

2. Апостолов Л. Г. Почвообразующая роль муравьев в лесных биогеоценозах юго-восточной Украина / Л. Г. Апостолов, Е. В. Лиховидов // *Вопр. степного лесоведения*. – Д.: Вид-во ДГУ, 1973. – С. 101–106.
3. Булахов В. Л. Зоогенный опад как функциональный элемент в биогеоценологических процессах лесных экосистем степного Приднепровья / В. Л. Булахов, М. В. Шульман // *Zoocenosis–2005. Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: Матеріали III Міжнародної наукової конференції*. – Д.: Вид-во ДНУ, 2005. – С. 115–116.
4. Булахов В. Л. Середовищетвірна активність тварин як функціональний елемент екосистем / В. Л. Булахов, О. С. Пахомов, В. Я. Гаспо // *Zoocenosis–2007. Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: Матеріали IV Міжнародної наукової конференції*. – Д.: Вид-во ДНУ, 2007. – С. 3–7.
5. Булахов В. Л. Характеристика средообразующей деятельности позвоночных животных в лесах степной зоны юго-востока УССР / В. Л. Булахов // *Вопросы степного лесоведения: Труды Комплексной экспедиции ДГУ*. – Д.: ДГУ, 1973. – Вып. 4. – С. 117–125.
6. Бызова Ю. Б. Роль беспозвоночных животных в формировании состава почвенного воздуха / Ю. Б. Бызова // *Роль организмов в газообмене почв*. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – С. 27–40.
7. Гиляров М. С. Беспозвоночные животные и лесные биогеоценозы / М. С. Гиляров // *Лесоведение*. – 1967. – № 2. – С. 27–36.
8. Гиляров М. С. Беспозвоночные животные – разрушители подстилки / М. С. Гиляров // *Экология*. – 1970. – № 2. – С. 8–21.
9. Гиляров М. С. Зоологический метод диагностики почв / М. С. Гиляров. – М.: Наука, 1965. – 279 с.
10. Гиляров М. С. Изучение беспозвоночных как компонента биогеоценоза / М. С. Гиляров, Т. С. Перель // *Программа и методика биогеоценологических исследований*. – М.: Наука, 1966. – С. 163–164.
11. Гиляров М. С. Комплексы беспозвоночных хвойно-широколиственных лесов Дальнего Востока как показатель типа их почв / М. С. Гиляров, Т. С. Перель // *Экология почвенных беспозвоночных*. – М.: Наука, 1973. – С. 40–59.
12. Гиляров М. С. Почвенные животные как компоненты биогеоценоза / М. С. Гиляров // *Журнал общей биологии*. – 1965. – Т. 26, № 3. – С. 276–289.
13. Гиляров М. С. Роль почвенных животных в разложении растительных остатков и круговороте веществ / М. С. Гиляров, Б. Р. Стриганова // *Итоги науки и техники. Зоология беспозвоночных. Почвенная зоология*. – М.: ВИНТИ, 1978. – № 5. – С. 8–69.
14. Гиляров М. С. Среднеевропейские виды связанных с почвой насекомых как показатели восточных пределов распространения буроземов в европейской части СССР / М. С. Гиляров // *VII Междунар. симпозиум по энтомофауне Средней Европы*. – Л.: Зоол. институт АН СССР, 1979. – С. 28–30.
15. Грюнталь С. Ю. К методике количественного учета жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) / С. Ю. Грюнталь // *Энтомологическое обозрение*. – 1982. – Т. 61, № 1. – С. 201–205.
16. Декл. пат. на кор. мод. України 81867. Пристрій для встановлення ґрунтових пасток Барбера; А01М 3/00, А01В 1/16 / О. В. Корольов. – № у 2013 01550; Заявл. 11.02.2013; Опубл. 10.07.2013, Бюл. № 13. – 4 с.: ил.
17. Динесман Л. Г. Значение позвоночных животных в биосфере / Л. Г. Динесман, В. Е. Соколов, И. Л. Шилов // *Биосфера и ее ресурсы*. – М.: Наука, 1971. – С. 181–193.
18. Динесман Л. Г. Изучение позвоночных животных как компонент биогеоценоза / Л. Г. Динесман // *Программа и методика биогеоценологических исследований*. – М.: Наука, 1966. – С. 148–162.
19. Долин В. Г. К волосу об использовании личинок шелкоунов для диагностики почв и характеристики биотопов / В. Г. Долин // *Пробл. почв. зоологии*. – М.: Наука, 1966 – С. 51–52.
20. Жуков О. В. Екоморфичний аналіз консорцій ґрунтових тварин / О. В. Жуков. – Д: Свідлер А. Л., 2009. – 239 с.
21. Иванов И. В. К вопросу о палеофаунистической диагностике почв / И. В. Иванов, В. А. Демкин, Т. А. Федорев // *Биологическая диагностика почв*. – М.: Наука, 1976. – С. 105–106.
22. Карпачевский Л. О. Роль биодиагностики в почвенных исследованиях / Л. О. Карпачевский // *Биологическая диагностика почв*. – М.: Наука, 1976. – С. 111–112.
23. Козловская Л. С. Почвенные беспозвоночные как фактор формирования почвенного биогеоценоза / Л. С. Козловская // *Пробл. почв. зоологии*. – К., 1981. – С. 101.

24. Козловская Л. С. Роль почвенных беспозвоночных в круговороте азота и углерода в лесных биогеоценозах / Л. С. Козловская // Пробл. почв. зоологии. – М.: Наука, 1972. – С. 75–76.
25. Количественные методы в почвенной зоологии / Под ред. М. С. Гилярова. – М.: Наука, 1987. – 288 с.
26. Криволицкий Д. А. Животные в биогенном круговороте веществ / Д. А. Криволицкий, А. Д. Покаржевский. – М.: Знание, 1986. – 64 с.
27. Криволицкий Д. А. Почвенная фауна в экологическом контроле / Д. А. Криволицкий. – М.: Наука, 1994. – 272 с.
28. Курчева Г. Ф. Роль почвенных животных в разложении и гумификации растительных остатков / Г. Ф. Курчева. – М.: Наука, 1971. – 155 с.
29. Маталин А. В. Об использовании световых ловушек в экологических исследованиях жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) // Зоологический журнал. – 1996. – Т. 75, № 5. – С. 744–756.
30. Мордкович В. Г. Понятие «экологической плеяды видов» и его значение для диагностики почв / В. Г. Мордкович // Пробл. почв. зоологии. – Киев, 1981. – С. 143.
31. Пахомов А. Е. Биогеоценозическая роль млекопитающих в почвообразовательных процессах степных лесов Украины. Механический тип воздействия / А. Е. Пахомов. – Д.: ДГУ, 1998. – Т. 1. – 232 с.
32. Пахомов А. Е. Биогеоценозическая роль млекопитающих в почвообразовательных процессах степных лесов Украины. Трофический тип воздействия. Биотехнологический процесс становления экологической устойчивости эдафотопы / А. Е. Пахомов. – Д.: ДГУ, 1998. – Т. 2. – 216 с.
33. Перель Т. С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР (с определительными таблицами Lumbricidae и других Megadrili) / Т. С. Перель. – М.: Наука, 1979. – 272 с.
34. Пилипенко А. Ф. Влияние рН почвы и содержания гумуса в ней на распределение почвенной мезофауны / А. Ф. Пилипенко // Вопр. степ. лесоведения. – 1972. – Вып. 3. – С. 70–74.
35. Рафес П. М. Животный мир как компонент лесного биогеоценоза / П. М. Рафес, Л. Г. Динесман, Т. С. Перель. – М.–Л.: Наука, 1964. – С. 216–298.
36. Стриганова Б. Р. Роль почвообитающих беспозвоночных в деструктивных процессах / Б. Р. Стриганова // Роль животных в функционировании экосистем. – М.: Наука, 1975. – С. 58–61.
37. Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных / К. К. Фасулати. – М.: Высшая школа, 1971. – 424 с.
38. Царик Й. В. Роль почвенных беспозвоночных в разложении мертвых растительных остатков в некоторых высокогорных экосистемах Украинских Карпат / Й. В. Царик // Роль животных в функционировании экосистем. – М.: Наука, 1975. – С. 73–75.
39. Чернов Ю. И. Природная зональность и животный мир суши / Ю. И. Чернов. – М.: Мысль, 1975. – 224 с.
40. Balogh J. Lebensgemeinschaften der Landtiere, ihre Erforschung unter besonderer Berücksichtigung der zoologischen Arbeitsmethoden / J. Balogh. – B., Budapest: Akad.-Verl. – 1958. – 260 s.
41. Barber H. S. Traps for cave-inhabiting insects / H. S. Barber // J. Elish. Mitchell. Sci. Soc. – 1931. – № 46. – P. 259–266.
42. Curry I. P. The earthworm population of a winter cereal field and its effects on soil and nitrogen turnover / I. P. Curry // Biol. Fertil. Soils. – 1995. – Vol. 19. – N 2/3. – P. 166–172.
43. Edward Thomas * Yates Инструмент для удаления сорняков. – Изобретения стран мира, МПК А01В1/16. – Оpub. 2001, Вып. 1, № 5.
44. Lindner E. Beiträge zur Kenntnis der Larven der Limoniida (Diptera) / E. Lindner // Z. Morphol. Ökol. Tiere. – 1959. – № 48. – S. 209–319.
45. Paul Richard * Nemelryk Садовый инструмент. – Изобретения стран мира, МПК А01В1/16. – Оpub. 2001, Вып. 1, № 5.
46. Skuhřavý V. Die Fallenfangmethode / V. Skuhřavý // Čas. Česk. Společn. Entomol. – 1957. – Roč. 54. – S. 37–40.

Королев А. В. Конструкция, механизм действия и способ применения специального устройства для установки почвенных ловушек Барбера // Экосистемы, их оптимизация и охрана. Симферополь: ТНУ, 2013. Вып. 8. С. 123–129.

Описаны конструкция и механизм действия специального устройства для установки почвенных ловушек Барбера, используемых для учета почвенно-подстилочной мезофауны. Проанализированы преимущества использования предложенной модели в сравнении с другими инструментами.

Ключевые слова: специальное устройство, почвенные ловушки Барбера, учет подстилочных беспозвоночных.

Korolev O. V. Construction, mechanism of action and application method of device for the soil traps (Barber's traps) establishment // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2013. Iss. 8. P. 123–129.

The construction and mechanism of action of special device are described. The given device is exploits for Barber's soil traps setting with the intension to census of ground litter mesofauna. The advantages of using the proposed special device are analyzed.

Key words: special device, Barber's soil traps, census of ground litter invertebrates.

Поступила в редакцию 05.09.2013 г.