

митні органи. Кожна з цих сторін може мати вимога документального, так що особливо важко розробити комплексну систему EDI для коносаментів [9].

*Анотація.* В даному дослідженні представлена інформація об використанні електронних технологій обміну даними в транспортній сфері, описуються переваги використання EDI-технологій на підприємствах України, приводиться опис архітектури платформ EDI-технологій, а також аналізується зарубіжний досвід впровадження Electronic Data Interchange.

*Ключеві слова:* логістика, електронна комерція, EDI-технології, транспортна сфера.

*Abstract.* In this study include information on the use of electronic data exchange technologies in the transport sector, stated the advantages of EDI-technologies in the Ukraine, carried description EDI-architecture platform technologies as well as analyzes foreign experience implementing Electronic Data Interchange.

*Keywords:* logistics, electronic commerce, EDI-technology, transport.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Окландер М. А. Логістика: підручник / М.А. Окландер. – К. : Центр учбової літератури, 2013. – 346 с.
2. Сергеев В. И. Логистика: Информационные системы и технологии: учебно-практ. пособ. / В. И. Сергеев, М. Н. Григорьев, С. А. Уваров. – М. : Альфа – Пресс, 2015. – 608 с .
3. Родкина Т.А. Информационная логистика: книга / Т. А. Родкина. – М. : Экзамен, 2001. – 288 с .
4. Горлова Е. Информационная логистика и оптимизация управления корпоративной информацией [Текст] / Е. Горлова // Корпоративные системы. – 2014. – № 4. – С. 72–76.
5. Шубін О.О. Інфраструктура товарного ринку [Текст] / О.О. Шубін, О.М. Азарян. – 2-ге вид. – К. : НМЦВО МОІ України : Студцентр, 2014. – 816 с.
6. Логістичні інформаційні системи [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://nauka.kushnir.mk.ua/?p=50895>
7. Коваленко О.О. Проблеми використання інформаційних логістичних систем на українських підприємствах / О. О. Коваленко, Т. О. Марценюк, І. О. Яворська // Економічний простір. – Вип. 19. – 2010. – С. 274–282.
8. Komilis, D. P.; Ham, R. K. Life-cycle inventory of municipal solid waste and yard waste windrow composting in the United States. J. Environ. Eng. 2014, 130, 1390–1400. [Google Scholar] [CrossRef]
9. ARC Knowledge Center for CPG, Food and Beverage Industry Professionals. Available online: <http://www.arcweb.com/industries/pages/cpg-food-and-beverage.aspx> (accessed on 30 June 2014).

УДК 582.32:581.5 (477.44)

## ОСОБЛИВОСТІ ЗРОСТАННЯ ТА ПОШИРЕННЯ МОХОПОДІБНИХ В УМОВАХ М. ВІННИЦЯ

*Р. Ю. Кудлаєв, О. В. Мацталер*

*Анотація.* В роботі досліджено мохоподібні селітебних територій м. Вінниця, їх видовий склад та особливості поширення. Встановлено видовий склад бріофітів м. Вінниця. Серед визначених мохів, вперше виявлено для цієї території види, що раніше не наводились у літературних джерелах. Встановлено приуроченість видів мохів до різних типів субстрату. Збір та вивчення мохоподібних проводили методами маршрутних досліджень і польових зборів. Гербарні зразки мохоподібних визначали стандартним порівняльно-морфологічним методом за визначниками, флорами, а також за окремими монографічними обробками.

*Ключові слова:* мохоподібні, бріофіти, видовий склад, селітебні території, м. Вінниця.

Мохоподібні селітебних територій м. Вінниця, на теперішній час, є недостатньо вивченими. У літературі трапляються уривчасті дані досліджень ще 30-х – 80-х років стосовно цього питання, що обумовлює актуальність та мету досліджень видового складу бріофітів, визначення особливостей поширення мохів, виявлення їх екологічних груп, стосовно різних чинників навколишнього урбанізованого середовища. Для досягнення

мети було заплановано наступні завдання: визначити видове різноманіття мохів м. Вінниця; встановити закономірності поширення мохів селітебних територій; виявити екологічні групи бріофітів за типом субстрату.

Об'єкт дослідження – мохоподібні селітебних територій м. Вінниця. Предмет дослідження – видовий склад, поширення мохоподібних у селітебних екотопах м. Вінниця, їх біоморфологічна характеристика. Збір та вивчення мохоподібних проводили методами маршрутних досліджень і польових зборів. Камеральну обробку та експериментальні дослідження проводили у лабораторії кафедри ботаніки та екології Донецького національного університету імені Василя Стуса. Гербарні зразки визначали стандартним порівняльно-морфологічним та анатомічним методами за визначниками та флорами, використовуючи світлооптичну техніку.

Територія Вінницької області періодично була охоплена дослідженнями флори. Одним із напрямів таких флористичних пошуків було вивчення бріофлори, яке в певні періоди пов'язане з іменами видатних вчених-бріологів: Зеровим Д. К., Лазаренком А. С., Балковським Б. Є., Бачуриною Г. Ф., Бойком М. Ф., Партикою Л. Я., Вірченком В. М. та Гапон Ю. В. [1–9]. Але, на теперішній час відсутні повні дані стосовно бріологічних досліджень обраної території, особливо міської. Тому актуальність обраного напрямку є очевидною.

Збір та дослідження видового складу мохоподібних м. Вінниця здійснювалося не тільки на селітебних територій м. Вінниці але і на міських підприємствах різного ступеня навантаження на навколишнє середовище: ВАТ «Сперко Україна»; ВАТ «Вінниця-Кристал»; ПАТ «Вінницький олійножировий комбінат»; ТОВ «Вінницький крупозавод»; ВАТ «WinCup»; ВАТ «Вінницька кондитерська фабрика ROSHEN»; ВАТ «Вінницький завод фруктових концентратів і вин»; ВАТ Компанія «Вініна»; ТОВ «Вінницький експериментально-механічний завод»; ОАО «Вінницький підшипниковий завод»; ВАТ «45 Експериментальний механічний завод»; ВАТ Вінницький завод «Пневматика»; ВАТ Вінницький завод «Будмаш» (рис.1). Основна частина промислових підприємств зосереджена на території Замостянського району. Територія Ленінського району відзначається найбільшою кількістю забудов та максимальним антропогенним тиском через щільність населення та розвинуту транспортну розв'язку.

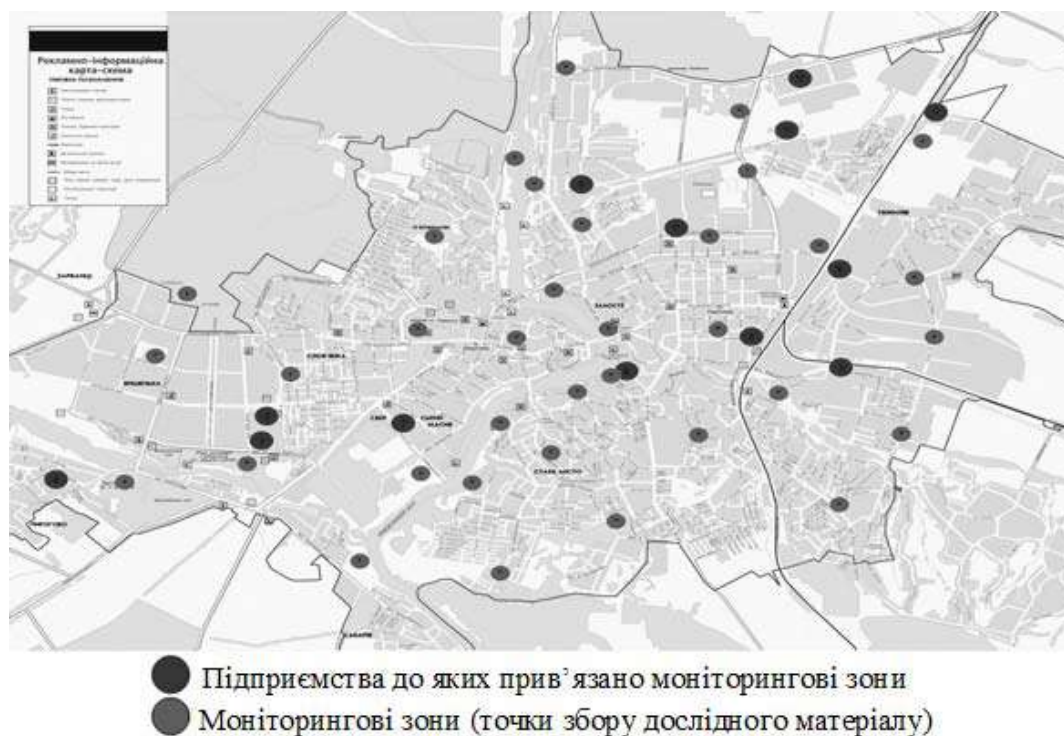


Рис. 1. Карта-схема території досліджень

Загалом було зібрано 70 зразків. На даний час досліджень виявлено 26 видів мохоподібних, які належать до 1 відділу *Bryophyta*, 2 класів (*Bryopsida*, *Polytrichopsida*), 4 порядків, 8 родин та 12 родів. Слід відмітити, що отримана кількість видів мохоподібних м. Вінниця є вкрай незначною та потребує подальшого вивчення. Для дослідження мохоподібних селітебних територій м. Вінниця було зібрано рослинний матеріал та встановлено, що 2 райони міста – Ленінський та Староміський, дорівнюють за кількістю видів мохів (11), на відміну від Замостянського району, де було знайдено лише 8 видів мохів (табл. 1).

Таблиця 1

**Видове різноманіття мохів за районами м. Вінниця**

Назва району	Назва виду	Загальна кількість видів
Ленінський	<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp.; <i>Amblystegium juratzkianum</i> Schimp.; <i>Homalothecium philippeanum</i> (Spruce) Schimp.; <i>Homalothecium lutescens</i> (Hedw.) Robins.; <i>Homalothecium sericeum</i> (Spruce) Schimp.; <i>Brachythecium salebrosum</i> (Hoffm. Ex F. Weber & Mohr); <i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) Schimp.; <i>Platygyrium repens</i> (Brid.) Schimp.; <i>Orthotrichum speciosum</i> Nees ( <i>O. elegans</i> auct. eur. non Schwagr); <i>Bryum caespiticium</i> Hedw.; <i>Bryum capillare</i> Hedw.	11
Староміський	<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp.; <i>Amblystegium juratzkianum</i> Schimp.; <i>Amblystegium subtile</i> (Hedw.) Schimp.; <i>Hygroamblystegium humile</i> (Hedw.) Monk; <i>Homomallium incurvatum</i> (Schr. Ex Brid.) Loeske; <i>Leptodictyum riparium</i> (Hedw.) Warnst.; <i>Brachythecium campestre</i> (H. Mull.) Schimp.; <i>Brachytheciastrum velutinum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen; <i>Plagiomnium cuspidatum</i> (Hedw.) T. Kop.; <i>Plagiomnium undulatum</i> (Hedw.) T. Kop.; <i>Plagiomnium Affine</i> (Blandow ex Funck) T. Kop.	11
Замостянський	<i>Homomallium incurvatum</i> (Schr. Ex Brid.) Loeske; <i>Leptodictyum riparium</i> (Hedw.) Warnst.; <i>Brachythecium rivulare</i> Schimp.; <i>Polytrichum commune</i> Hedw.; <i>Polytrichum juniperium</i> Hedw.; <i>Polytrichum piliferum</i> Hedw. ( <i>P. piliferum</i> var. <i>hoppei</i> (Hornsch.) Haller); <i>Bryum argenteum</i> Hedw.; <i>Plagiomnium medium</i> (Bruch & Schimp.) T. Kop.	8

За результатами досліджень встановлено видовий склад мохів Ленінського району, що належать до 3 порядків, серед яких переважають бріофіти порядку *Hypnales* (59 %), далі треба відзначити представників порядків *Bryales* (33 %) та *Orthotrichales* (8 %) (рис. 2, А).

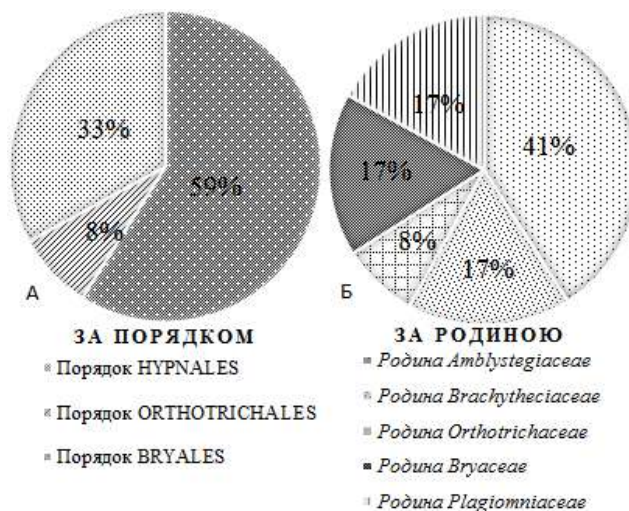


Рис.2. Видове різноманіття моніторингових зон Ленінського району

Аналізуючи отримані данні за родинним складом (5 родин), слід відзначити наявність значної частки представників родини *Amblystegiaceae* – 41 %, інші родини більш-менш рівномірно розподілено на території району (рис.2, Б).

При аналізі видового складу мохоподібних Староміського району м. Вінниця було виявлено наявність лише 2 порядків, серед яких переважають представники порядку *Hypnales* (60 %) далі відзначимо порядок *Bryales*, що становить 40 % (рис. 3, А).

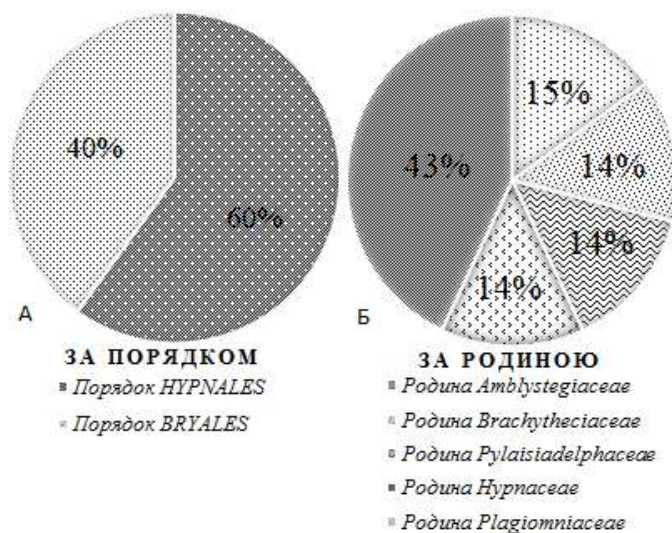


Рис. 3. Видове різноманіття моніторингових зон Староміського району

Аналізуючи отримані данні за родинним складом (5 родин, як і в Ленінському районі), отримали, що значну перевагу складають мохи роду *Plagiomneaceae* (43 %) інші родини рівномірно представлені на території району (рис.3, Б).

Дослідження видового складу мохів в Замостянському районі показали наявність 2 класів, серед яких представники класу *Polytrichopsida* знайдені лише в цьому районі. При дослідженні видового складу мохів за порядками встановлено більш-менш рівномірний розподіл. Найбільш представленими є порядки *Polytrichales* та *Bryales*, що становлять 37 % та 38 % відповідно (рис. 4, А).

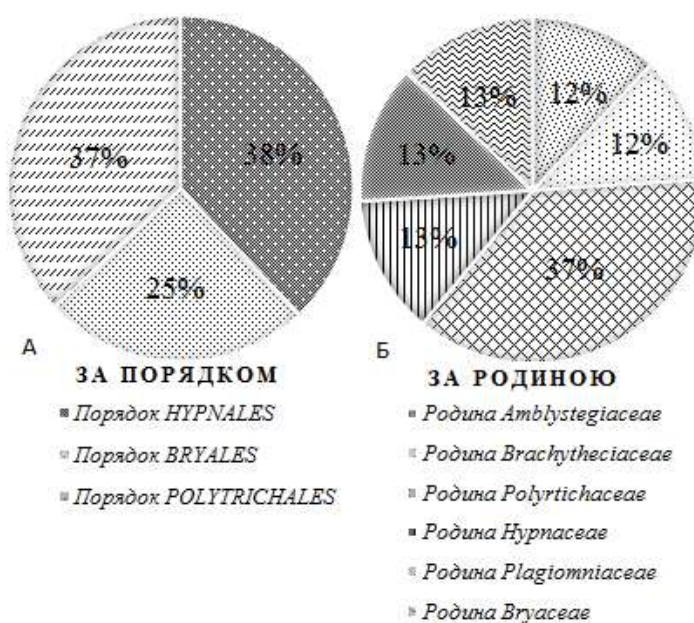


Рис. 4. Видове різноманіття моніторингових зон Замостянського району



Серед представлених родин найбільша кількість бріофітів визначена у родині *Polytrichaceae* (37 %) (рис.4, Б).

Дослідження бріологічного матеріалу селітебних територій м. Вінниця за типом субстрату показує, що найбільш багатою є бріофлора стволової зони дерев (10 видів – 33 %) і прикореневої зони дерев (7 видів – 23 %). Бріофлора субстратів антропогенного походження, зокрема асфальту (нерідко з наносом шару пилу та ґрунту) налічує 3 види (10 %). На бетонних спорудах виявлено 2 епігейних види (7 %) (табл.2).

Таблиця 2

**Розподіл мохоподібних м. Вінниця за типом субстрату**

Тип субстрату	Назва виду	Загальна кількість видів	Кількість видів у %
Незадерновані ділянки ґрунту	<i>Bryum capillare, Leptodictyum riparium, Plagiomnium cuspidatum.</i>	3	10
Кам'янистий субстрат	<i>Homalothecium sericeum, Polytrichum juniperium.</i>	2	7
Прикоренева зона дерева	<i>Amblystegium serpens, Amblystegium juratzkanium, Leptodictyum riparium, Brachythecium rivulare, Brachytheciastrum velutinum, Platygyrium repens, Plagiomnium undulatum.</i>	7	23
Стволова зона дерева	<i>Amblystegium serpens, Amblystegium juratzkanium, Hygroamblystegium humile, Homalothecium philippeanum, Homalothecium lutescens, Homomallium incurvatum, Brachythecium salebrosum, Brachythecium rutabulum, Plagiomnium affine, Orthotrichum speciosum.</i>	10	33
Повалене дерево	<i>Amblystegium subtile, Homomallium incurvatum, Plagiomnium medium.</i>	3	10
Асфальт	<i>Bryum argenteum, Bryum caespiticium, Brachythecium campestre.</i>	3	10
Бетонна споруда	<i>Polytrichum commune, Polytrichum piliferum.</i>	2	7

Переважання епіфітної бріофлори, на вищезгаданій території, обумовлене тим, що поверхня дерев є максимально комфортною для зростання мохів. Завдяки тому, що кора має своєрідний характер будови, відбувається стікання води (що випадає з атмосферними опадами) по стовбуру дерев, та створюється унікальні умови мікроклімату. Тому, названі екотопи є найбільш забезпеченими необхідною для існування мохоподібних вологою та представлені найбільшою кількістю серед визначених видів.

Слід зазначити, що на обстеженій території нами було вперше виявлено види, що раніше не наводились у літературних джерелах для м. Вінниця, але є достатньо розповсюдженими для даного регіону. Це наступні бріофіти: *Hygroamblystegium humile* (Hedw.) Monk; *Homomallium incurvatum* (Schröd. Ex Brid.) Loeske; *Homalothecium philippeanum* (Spruce) Schimp.; *Homalothecium lutescens* (Hedw.) Robins.

Отже, за результатами досліджень встановлено видовий склад бріофітів м. Вінниця та приуроченість видів мохів до різних типів субстрату, серед яких найбільша кількість видів належить до епіфітів та епіксилів. Вважаємо, що перспектива подальшого дослідження обґрунтована недостатнім та уривчастим уявленням, щодо цього питання, тому є подальша необхідність виконання досліджень на обраній території.

*Анотація.* В работе исследованы мохообразные селитебных территорий г. Винница, их видовой состав и особенности распространения. Установлено видовой состав бриофитов г. Винница. Среди определенных мхов, впервые обнаружено для этой территории виды, которые ранее не приводились в литературных источниках. Установлено приуроченность видов мхов к различным типам субстрата. Сбор и изучение мохообразных проводили методами маршрутных исследований и полевых сборов. Гербарные образцы мохообразных определяли стандартным сравнительно-морфологическим методом с использованием определителей, флор, а также по отдельным монографическим обработкам.

*Ключевые слова:* мохообразные, бриофиты, видовой состав, селитебные территории, г. Винница.

*Abstract.* In this work the bryophytes residential areas of the city Vinnitsa, species composition and distribution features. Established bryophytes species composition of Vinnitsa. Among the identified mosses, first discovered species for this territory, previously presented in the literature. Established moss species affinity to various types of substrate. The collection and study of mosses conducted research methods routing and field meeting. Herbarium specimens of bryophytes defined standard comparative morphological method for determinants, flora and monographs on individual treatments.

*Keywords:* bryophytes, species composition, residential area, city Vinnitsa.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бачурина Г. Ф. Флора мохів Української РСР / Г. Ф. Бачурина, В. М. Мельничук. – Київ, 2003. – 255 с.
2. Бойко М. Ф. Чекліст мохоподібних України / М. Ф. Бойко. – Херсон, 2008. – 232 с.
3. Бойко М. Ф. Червоний список мохоподібних України / М. Ф. Бойко. – Херсон, 2010. – 94 с.
4. Бойко М. Ф. Мохоподібні степової зони України / М. Ф. Бойко. – Херсон, 2009. – 264 с.
5. Гапон С. В. Стан вивчення мохової рослинності в Україні та особливості її класифікації / С. В. Гапон. – Київ, 2004. 60 – 66 с.
6. Гапон С. В. Біоморфологічна структура бріофлори Лісостепу України. Чорноморський ботанічний журнал / С. В. Гапон. – Херсон, 2010. – Том 6, № 1. 41–47 с.
7. Данилків І. С. Словник біологічних термінів / І. С. Данилків, О. В. Лобачевська, І. В. Рабик, О. І. Щербаченко. – Львів, 2008. – 149 с.
8. Рабик І. В. Мохоподібні (Нератісорphyta, Bryophyta) болота Немирів. Наукові записки Державного природознавчого музею / І. В. Рабик, І. С. Данилків. – Львів, 2008. – С. 115–126.
9. Чорна Г. А. Історія вивчення рослинного покриву Вінниччини. Автохтонні та інтродуковані рослини / Г. А. Чорна, А. А. Куземко. – Умань, 2011. – Вип. 7. 135–144 с.

УДК

## НИЗЬКО-БЮДЖЕТНИЙ ІЗОЛЬОВАНИЙ СТРУМОВИЙ СТИМУЛЯТОР ДЛЯ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕН НА ОСНОВІ ПЛАТФОРМИ ARDUINO

*К. В. Луданов, А. М. Міщенко*

*Анотація.* Ізольований струмовий стимулятор пристрій, що широко використовується в експериментальній електрофізіології. В цій статті розглядається розробка і застосування дуже дешевого ізольованого струмового стимулятора для фізіологічних досліджень. Часові характеристики стимулюючого сигналу цього стимулятора контролюються за допомогою комп'ютера або відповідно запрограмованої плати *ArduinoNano*. *Потужність стимулятора 0.1Вт, діапазон зміни вихідної напруги 0-35 В.*

*Ключові слова:* земляний хробак, стимулятор, плата *Arduino*, підсилювач, нервово волокно.

Електрична стимуляція широко використовується в електрофізіологічних дослідженнях для визначення закономірностей збудливих тканин на зовнішні подразники. Цей метод може бути застосований до різноманітних препаратів: від штучно вирощеної нервової тканини чи мозку тварин, що вільно рухаються, до рослин. Фізіологічні експерименти на нервовій та м'язовій тканині є складовою частиною багатьох програм підготовки спеціаліста біолога.

До стимуляторів, що використовуються в електрофізіологічних дослідженнях пред'являються наступні вимоги. (1) Існують стимулятори, які підтримують постійне значення напруги чи струму. Стимулятор постійного струму є кращим із двох причин. Перша струм є величиною, що стимулює більшість збудливих тканин. Друга якщо під час експерименту змінюється опір електродів чи тканини, що стимулюється, стимулятор постійного струму буде відчувати «зміни» опору і відповідно змінювати величину напруги. Тобто стимуляція струмом дозволяє досягти більшої стабільності параметрів стимуляції фізіологічних препаратів в часі. (2) Стимулятор має бути ізольований, тобто його земля має бути ізольована від землі пристрою, що використовується для вимірювання електричного відгуку збудливої тканини, а також від землі джерела