

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПАВЛА ТИЧИНИ
Інститут природничо-математичної та технологічної освіти
Природничо-географічний факультет

ПРИРОДНИЧІ НАУКИ І ОСВІТА

Збірник наукових праць
природничо-географічного факультету



Умань
2015

УДК [50:37](082)
ББК [20:74]я43
П 77

**Затверджено до друку вченою радою
природничо-географічного факультету
Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини
(протокол №9 від 25 березня 2015 р.)**

Редакційна колегія:

Якимчук Р. А. – кандидат біологічних наук, доцент (головний редактор);
Браславська О. В. – доктор педагогічних наук, професор; **Ключко З. Ф.** – доктор біологічних наук, професор; **Половка С. Г.** – доктор геологічних наук, професор;
Совгіра С. В. – доктор педагогічних наук, професор; **Валюк В. Ф.** – кандидат хімічних наук, доцент; **Гнатюк Н. О.** – кандидат біологічних наук, доцент;
Гончаренко Г. Є. – кандидат біологічних наук, доцент; **Горбатюк Н. М.** – кандидат педагогічних наук, доцент; **Кравцова І. В.** – кандидат географічних наук, доцент;
Красноштан І. В. – кандидат біологічних наук, доцент; **Лаврик О. Д.** – кандидат географічних наук, доцент (відп. секретар); **Миколайко В. П.** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент; **Містрюкова Л. М.** – кандидат біологічних наук, доцент; **Ситник О. І.** – кандидат географічних наук, доцент; **Соболенко Л. Ю.** – кандидат біологічних наук, доцент; **Цимбалюк В. В.** – кандидат хімічних наук, доцент; **Чорна Г. А.** – кандидат біологічних наук, доцент.

Відповідальний за випуск: Лаврик О. Д.

Природничі науки і освіта : збірник наукових праць природничо-географічного факультету. – Умань : Видавничо-поліграфічний центр «Візаві» (Видавець «Сочінський»), 2015. – 221 с.

У збірнику опубліковані результати досліджень у галузях природничих і соціально-педагогічних наук. Розкриті актуальні питання біології, географії, екології, психології та педагогіки.

The results of investigation in the branches of the naturals, socio-pedagogicals sciences have been published in the miscellany. The actual questions of biology, geography, ecology, chemistry, psychology and pedagogy of innovation technologies are discovered in the articles.

УДК [50:37](082)
ББК [20:74]я43

© Уманський державний педагогічний
університет імені Павла Тичини, 2015

© Природничо-географічний факультет, 2015

ЗМІСТ

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ТА ПРИКЛАДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ У ПРИРОДНИЧИХ НАУКАХ

Величко О.С., Ситник О.І. Проблеми малих річок Жашківського району (на прикладі р. Торч).....	6
Волинець О.І. Антропогенні ландшафти Кіровоградської області	9
Гнатюк Н.О., Василенко О.О. Алелопатична взаємодія ароматичних рослин.....	14
Гнатюк Н.О., Ликова І.І. Екологічна характеристика питної води села Чорна Кам'янка в Маньківському районі Черкаської області.....	19
Гнатюк Н.О., Павлище А.В. Лабораторія майбутнього – пришкільна навчально-дослідна земельна ділянка.....	21
Горбань В.В., Дрозденко Г.М. Ранньовесняна флора Городищенського району Черкаської області.....	24
Городецька О.В. Геолого-геоморфологічна будова Жмеринського району Вінницької області.....	27
Джус О.О. Фортеці та замки Правобережного лісостепу України... 31	
Дідура Р.В. Об'єкти природо-заповідного фонду та рекреації Українського кристалічного щита в басейні річки Південний Буг	33
Кирилюк І.А. Аналіз попереднього досвіду дослідження туристичної привабливості	39
Ключник О.В. Природні ресурси Черкаської області.....	42
Козинська І.П., Гулько Ю.В. Суспільно-географічні особливості системи охорони здоров'я Черкаської області.	45
Козинська І.П., Завадська Р.А. Мінерально-сировинний потенціал Житомирської області: географічний аспект.....	50
Козинська І.П., Тищенко Ю.В. Аналіз природного руху та відтворення населення Черкаської області у 1991–2014 роках.....	54
Красноштан І.В., Муквич В.В. Авторський ландшафтно-дизайнерський проект «Сонячний годинник» – фітоархітектурна композиція подвір'я школи.....	58
Красноштан І.В., Сандул Я.А. Перспективи використання сосни кримської (<i>Pinus pallasiana</i> D. Don) для біоіндикації забрудненого середовища.....	62
Кугай М.С., Розназарова Н.Р. Современное состояние и перспективы развития нефтяной промышленности Туркменистана... 64	
Кугай М.С., Ханымкулов Б.Я. Газовая промышленность Туркменистана: современное состояние и перспективы развития.....	67
Лаврик О.Д., Половка О.С. Гідрографічна мережа та проблеми використання водних ресурсів Черкащини.....	72
Левчук І.В. Водні ресурси Хмельницької області.....	75
Максютов А.О., Багінський Р.В., Грицкова Я.Є. Особливості туристсько-краєзнавчої діяльності у ВНЗ.....	78
Маринич А.М. Природоохоронні території Христинівського району Черкаської області.....	81
Миколайко В.П., Сивак-Машевська Н.І. Дефляційний процес – форма прояву деградації ґрунтів.....	84

Миколайко В.П., Усенко О.М. Ерозійні процеси на чорноземах аграрних ландшафтів.....	86
Михальченко Н.Ю. Хімічна характеристика золота. Система проб золота.....	90
Містрюкова Л.М., Містрюкова Ж.О. Історія розвитку орнітології на Україні.....	93
Мудрик А.С., Харко І.В. Алмаз як алотропна модифікація Карбону...	96
Павленко Л.А. Синантропізація рослинного покриву як фактор зменшення кількості видів рослин урбанофлори міста Тараща.....	97
Підан Л.Ф. Потенціал забур'яненості посівів соняшника та заходи контролю за дії гербіциду Дуал Голд 960.....	99
Половка С.Г., Березюк А.В. Стан та якість поверхневих вод басейну Західного Бугу.....	103
Половка С.Г., Бровченко П.І. Сучасний стан та якість основних приток річки Південний Буг.....	106
Половка С.Г., Кирилко Ж.В. Малі річки Вінницької області (проблеми збереження та раціонального використання).....	109
Половка С.Г., Рожі Т.А. Геологічна та геоморфологічна будова Закарпатської області.....	112
Половка С.Г., Рубан Л.С. Екологічний стан вод річки Дунай.....	115
Пушкаренко Я.В. Перспективи розвитку зеленого туризму в Україні	117
Рак А.В. Болота Черкаської області.....	122
Ситник О.І., Слободянюк Ю.В. Перспективи рекреаційного використання Південного Бугу в межах Немирівського району.....	126
Совгіра С.В., Дученко М.О. Антропогенний вплив на зміну хімічних показників річкових вод.....	129
Совгіра С.В., Макаренко О.О. Взаємозв'язок між здоров'ям людини і навколишнім середовищем.....	132
Сорокіна С.І. Зв'язок між фотосинтезом та азотфіксувальною активністю. Вплив гербіцидів на фотосинтез.....	135
Тастанкулов В.Б., Бень В.В. Хімічна характеристика срібла.....	137
Татарнікова Н.О. Зміна хімічного складу питної води міста Умані та Уманського району під антропогенним впливом.....	140
Торган-Синченко Т.М. Заповідні об'єкти Первомайського району Миколаївської області.....	143
Хименюк М.М. Вегетативне розмноження стрептокарпусів.....	147
Цимбалюк В.В., Данильченко О.Є. Порівняльний вміст Феруму у волоссі людей різних вікових категорій.....	150
Цимбалюк В.В., Сабірова Р. Моніторинг ґрунтового покриву узбережжя Осташівського ставу м. Умані.....	153
Цимбалюк В.В., Ситніков О.А. Системи $TiO_2-Bi_2O_3$, TiO_2-WO_3 , TiO_2-SiO_2 , $TiO_2-AL_2O_3$ як каталізатори окиснення монооксиду вуглецю	155
Шепітко Г.І. Ландшафтна структура садово-паркових ландшафтів Правобережної України.....	157
Якимчук Р.А., Флоріна Т.С. Спотанний рівень хромосомних порушень в озимій пшениці, вирощеної в різних еколого-географічних регіонах України.....	160

СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ У ПРИРОДНИЧИХ НАУКАХ

Валюк В.Ф., Білик Л.О. Методика створення і організація вивчення курсу за вибором «Хімія і здоров'я» в допрофільному навчанні хімії..	164
Валюк В.Ф., Вовк Ю.Т. Поняття «генетичний зв'язок» в шкільному курсі хімії та особливості його формування.....	168
Валюк В.Ф., Гоменюк І.В. Історизм як засіб формування методологічних знань учнів з хімії.....	170
Галушко С.М., Пею С.В. Методика проведення якісного аналізу аніонів.....	173
Гнатюк Н.О., Півень Р.Ю. Інформатизація суспільства як основний елемент розвитку освіти.....	176
Горбатюк Н.М., Гензьора Т.М. Інноваційні технології навчання при викладанні дисциплін хімічного та біологічного циклів.....	179
Горбатюк Н.М., Кулик І.С. Сутність поняття «Хімічна мова».....	182
Горбатюк Н.М., Оріховська Я.П. Формування міжпредметних компетенцій під час вивчення шкільного курсу хімії.....	184
Горбатюк Н.М., Султанова В.В. Комп'ютерні технології при викладанні хімії.....	187
Горбатюк Н.М., Талабко І.М. Суть поняття «Асоціативне мислення»	189
Горбатюк Н.М., Чучаєва В.В. Сутність поняття «Самоконтроль»....	192
Горбатюк Н.М., Шевчук Н.П. Структурування хімічних понять у процесі підготовки вчителя хімії.....	194
Запорожець Л.М., Шикор М.М., Кирієнко А.А., Підгородецька О.В. Використання мультимедійних технологій на уроках географії.....	197
Куцолабська В.П., Совгіра С.В. Екологічне виховання учнів в позакласній роботі з хімії.....	201
Пиляй А.А., Браславська О.В. Самостійна діяльність учнів з фізичної географії як педагогічна проблема.....	204
Плющ М.В. Екологічна стежина – від теорії до практики.....	206
Скоморох Л.М. Використання інформаційно-комунікаційних технологій як шлях до підвищення якості навчання хімії.....	209
Смирнова О.Ю. Інтерговані уроки – основа сучасної природничої освіти.....	212
Соболенко Л.Ю. Формування дослідницької діяльності під час вивчення «Мікробіології з основами вірусології та імунології».....	217
Шипило О.С., Браславська О.В. Уявлення людства про Всесвіт.....	219

АЛЕЛОПАТИЧНА ВЗАЄМОДІЯ АРОМАТИЧНИХ РОСЛИН

Гнатюк Н.О., доцент кафедри хімії, екології та методики їх навчання
Василенко О.О., студентка III курсу

Алелопатія – сучасний науковий напрям, який трансформувався в наукову дисципліну, що розглядає закономірності взаємодії видів рослин за їхнього розвитку в біоценозах і агрофітоценозах на основі колообігу фізіологічно активних речовин. Вихідним положенням алелопатії є виділення вищими рослинами в оточуюче середовище речовин різного біохімічного складу – простих і складних, органічних та мінеральних, активних та пасивних, де вони проходять через призму складних хімічних перетворень і відіграють надзвичайно велику роль у функціонуванні фітоценозів, у формуванні „алелопатично нейтральних систем» – хімічно самоврегульованих біогеоценозів, де організми еволюційно між собою спряжені. В умовах спільного використання ресурсів життя взаємодія рослин в угрупованнях є рушійною силою еволюції видів, пристосованістю одних видів до інших чи навпаки [4].

В загальній схемі алелопатії, яку розробив А.М. Гродзінський, відображено основні положення хімічної взаємодії рослин – два типи фітовиділень: водорозчинні та леткі, які надходять в екотоп від вегетуючих та відмерлих рослин, чи їх окремих органів. Ці речовини й складають основу донорно-акцепторних алелопатичних зв'язків між рослинами у фітоценозах, в яких беруть участь як біогенні, так і абіогенні фактори. І не так важливо знати, що саме в цих виділеннях є найбільш активним фактором, скільки кінцевий результат їхньої екологічної дії, який проявляється чи то в позитивному, чи то в негативному ефекті на інші види рослин [4].

Недоліком цієї схеми є неврахування впливу фітовиділень на екотоп і перетворення його в біотоп. Цей недолік спробував усунути М.М. Матвеев. Розглядаючи донорно-акцепторні зв'язки рослин у фітоценозі як загальнобіологічну закономірність, він в своїй схемі показав шляхи проявлення алелопатії з урахуванням біотичних та абіотичних факторів.

Таким чином, було виявлено, що джерелом алелопатично активних речовин у фітоценозах є виділення живих та відмерлих автотрофів та супроводжуючих їх гетеротрофів, які і формують специфічну біохімічну сферу.

В монографіях А.М. Гродзінського показано, що практично всі рослини мають алелопатичну активність в тій чи іншій мірі. Тому розглянемо еколого-алелопатичні властивості ароматичних рослин, які є продуцентами біологічно активних речовин і досить поширені у флорі України [5].

Ароматичні рослини – це велика група культивованих та дикорослих рослин, які завдяки вмісту в різних органах летких, пахучих речовин використовуються для отримання ефірних олій (ефіроолійні рослини) або для ароматизації харчових продуктів (пряно-смакові

рослини). Ефіроолійні рослини в більшості випадків є й пряно-ароматичними. Останні інколи відрізняються від ефіроолійних рослин вмістом деяких смакових речовин [2].

На сучасному етапі Україна – одна з провідних країн СНД з отримання ефіроолійної і пряно-ароматичної сировини, хоча в культурі вирощується невелика кількість ароматичних рослин. Серед них є дерева та кущі (сосна, ялина, ялівець, бузок, чубушник та інш), які широко використовуються в озелененні; однорічні (кріп, нагідки, чорнобривці, ромашка та інш.) та багаторічні (гісоп, непета, меліса, лаванда) та інші трав'янисті види. Сучасне рослинництво постійно поповнюється новими інтродуцентами з дикорослої флори, в тому числі і ароматичними видами.

До найбільш поширених культивованих ароматичних рослин відносяться м'ята перцева (*Mentha piperita* L), шавлія мускатна (*Salvia sclarea* L), шавлія лікарська (*S. officinalis* L), лаванда вузьколиста (*Lavandula angustifolia* L), коріандр посівний (*Coriandrum sativum* L), ромашка аптечна (*Matricaria chamomilla* L), кріп запашний (*Anethum graveoleans* L), нагідки лікарські (*Calendula officinalis* L), меліса лікарська (*Melissa officinalis* L), аніс звичайний (*Anisum vulgare* Gaerth), валеріана лікарська (*Valeriana officinalis* L), чорнобривці прямостоячі (*Tagetes erecta* L), чорнобривці розлогі (*T. patufa* L), деревій звичайний (*Achillea millefolium* L), кмин звичайний (*Carum carvi* L), петрушка посівна (*Petroselinum sativum* Hill.) та деякі інш [5].

Враховуючи екологічну ситуацію в Україні і зникнення деяких видів рослин, розширення різноманіття ароматичних рослин в культурі має особливе значення. Цінність цих культур зростає ще й тому, що на забруднених територіях можна отримувати екологічно безпечний продукт – ефірні олії, не забруднені радіонуклідами. Крім того, ароматичні рослини здатні акумулювати важкі метали і завдяки цьому переводити їх в малодоступні форми. Таким чином з рослинною масою їх можна вилучити із кругообігу речовин [3].

Ароматичні рослини синтезують і виділяють в навколишнє середовище ефірні олії – суміш летких пахучих речовин (терпени, їх кисеньутворюючі похідні, ароматичні та аліфатичні сполуки). Ефірні олії локалізуються в різних органах рослин. Звичайно це рідини, однак деякі з них загущаються при кімнатній температурі, нерозчинні у воді, легко розчинні в спирті, ефірі і інших органічних розчинниках, хоча останнім часом з'явилися публікації про слабку розчинність ефірних олій у воді. Проблеми вирощування ароматичних рослин стосуються біологічних властивостей та репродуктивної їх здатності, ґрунтової, агротехніки, підвищення виходу ефірних олій, ураження шкідниками та їх хворобами [3] тощо.

Низка ароматичних рослин спричинює ґрунтовоому. Так, ромашка аптечна не може зростати в монокультурі більше трьох років, меліса лікарська – більше 3-5 років, шавлія лікарська – 3-4 роки, шавлія мускатна – на другому році вегетації дуже зріджується, інколи до 70-90%,

м'ята перцева вимерзає, особливо на 3-4-му році вирощування, лаванда вузьколиста після 7-10-річного вирощування різко знижує урожайність ефіроолійної сировини. Є також відомості про те, що меліса лікарська, шавлія лікарська, тим'ян, кмін, аніс, подорожник, а також лофант анісовий потребують постійної зміни площ. Коріандр не можна вирощувати після коріандру, аніса – після коріандру. Старі лавандові плантації, які мають бути використані під закладку нових насаджень лаванди, потребують тривалої підготовки – не менше двох років. За даними С.М. Букжлі зріджування окремих лавандових плантацій в Молдові досягає 40-50%. Васильки, чабер, гісоп та фенхель негативно реагують на сусідство з багатьма культурами. Васильки еугенольні нерентабельно вирощувати в монокультурі, а герань рожева на 3-й рік знижує урожайність і вражається шкідниками та хворобами [1-4].

Зниження продуктивності спостерігається і у непети лимонної. При насиченні сівозмін шавлією мускатною (до 50%), рослини пошкоджуються білою гниллю (збудник *Sclerotinia libertiana*). Захворювання васильок фузаріозом є наслідком відсутності науково обґрунтованих сівозмін. Літературні відомості свідчать про слабку захисну реакцію у деяких ароматичних рослин: ромашка сильно уражується фузаріозом, валеріана і м'ята – іржею, фенхель – церкоспорозом, аніс – бактеріозами, борошністою россою, іржею тощо. Ароматичні рослини пошкоджуються різноманітними видоспецифічними шкідниками [5].

Культивовані ароматичні рослини у виробничих посівах сильно пригнічуються бур'янами. В.І. Машанов, А.К. Кальченко вважають, що відбувається фізіологічне старіння лаванди на 7-10-му році її вирощування і цим пояснюють зниження виходу лавандової сировини. Відносно випадання рослин шавлії мускатної існує думка, що рослини першого року вирощування високо скошуються під зиму і коренева система втрачає пластичні речовини, внаслідок цього рослини зимують ослабленими і не витримують сильних морозів. Крім того, причини цього явища пояснюють повторним цвітінням і виснаженням материнської рослини перед зимівлею, пошкодженням бокових коренів при культивуванні, біологічною неоднорідністю сортів шавлії і низьким рівнем насінництва, а також низьким рівнем агротехніки та напівпокривним способом її вирощування. Є дані про перенасиченність сівозмін шавлією, вона повертається на поле на 2 – 3-й рік, а не на 5 – 6-й рік, як належить. В Молдові розроблені сівозміни: 7, 8, 9 і 10-пільні, в яких обов'язково є озима пшениця. На першому році вегетації шавлія сильно заростає бур'янами, на другому – сама їх пригнічує. Можливо, вказані факти і відіграють певну роль в перезимівлі рослин, але не можна виключати і інші, а саме один із механізмів алелопатії, встановлений К.Х. Муллером та А.М. Гродзінським на інших видах шавлії, які зростають в природних фітоценозах Каліфорнії та Хомутовського степу. Він полягає у виділенні шавлією ефірної олії в оточуюче середовище та адсорбуванні її сухим ґрунтом, який стає внаслідок цього фітотоксичним. При такій дії ефірних

олій очевидна і їхня роль у формуванні мікробного ценозу, в якому, можливо, переважають токсинуотворюючі мікроорганізми. Л. Барбаліч, встановила, що ліпофільним бар'єром у рослин є кутикулярний шар листків, за яким іде мезофіл. Воскові канали в стінках клітин сполучають кутикулярні шари з протоплазматичними ліпоїдними мембранами, і таким чином, відбувається міграція терпенів від середовища до протоплазми, де вони включаються в загальний метаболізм і здійснюється алелопатичний ефект [4].

Проте причини алелопатичних явищ, які спостерігаються при вирощуванні ароматичних рослин висвітлені в літературі недостатньо і потребують подальшого глибокого вивчення. На таку ж увагу заслуговують питання дії одних видів ароматичних рослин як попередників на інші види ароматичних рослин, а також їхня післядія на інші рослини сівозміни. Кращими попередниками ароматичних рослин є зернові, бобово-злакові суміші багаторічних трав, деякі технічні культури, наприклад, тютюн для м'яти, а також чистий пар. Більшість ароматичних рослин не можна розміщувати після попередників, які сприяють накопиченню в ґрунті дротяників, личинок хруща, гусениць совок і інших шкідників, а також рослин, у яких спільні фітопатогени, як, наприклад, у соняшника і шавлії мускатної. Погіршують якість продукції дорожній пил та вихлопні гази автотранспорту, тому посіви цих рослин потрібно розміщувати віддалік від автотрас [3-4].

Відомо, що аніс, васильки і інші ароматичні рослини краще сіяти після озимих зернових і зерно-бобових сумішей та після багаторічних трав, коріандр та валеріану, нагідки – по пласту багаторічних трав та після ранніх пропашних культур, мелісу після картоплі, кмин – після бобових, фенхель – після багаторічних трав, ромашку – по чистому пару та після пропашних культур. В Молдові за даними М.М. Караман, М.С. Хинку м'ята і фенхель нераціонально розміщуються в посівах. Так, перша культура розміщується в зоні з нестачею тепла й вологи, друга – в перезволоженій зоні з нестачею тепла [1].

Потреба в сировині ароматичних рослин повністю не задовольняється, інколи це пов'язано з високою трудоемкістю їхнього вирощування. Труднощі впровадження в культуру нових ароматичних рослин пов'язані з їхньою недостатньою пластичністю при інтродукції. Хоча Е.В. Вороніна вказує, що більшість ефіроолійних рослин успішно інтродукуються. При перенесенні їх з гірських районів колишнього СРСР і із субтропічних країн в помірний пояс, де значно більше опадів, утворення і накопичення ефірних олій іде краще та інтенсивніше, ніж в посушливих умовах степу та напівпустель. Помірна температура, добре забезпечення вологою протягом вегетаційного періоду сприяють накопиченню олії [4].

Проте алелопатичні властивості рослин при їх перенесенні з одних районів в інші залишаються невивченими, так само як невідомі взаємозв'язки між цими властивостями та адаптивною здатністю рослин в умовах інтродукції. Згідно з поглядами А.М. Гродзінського, причини

негативних явищ, які спостерігаються при вирощуванні ароматичних рослин, пов'язані з їхніми алелопатичними властивостями – виділені в ґрунт токсичні речовини формують в ньому специфічний мікробоценоз і разом з екзометаболітами мікроорганізмів створюють несприятливе алелопатичне середовище як для повторного вирощування одних і тих самих видів рослин (монокультура), так і для інших видів рослин, які є наступними культурами сівозміни. Отже, для підвищення продуктивності ароматичних рослин, конче необхідний алелопатичний підхід, який дасть змогу створювати екологічно безпечні технології вирощування ароматичних рослин, науково обґрунтовувати сівозміни, підбирати комбінації рослин для сумісного вирощування [4].

Вивчення алелопатичних властивостей рослин розкриває зміни ґрунтово-мікробіологічного комплексу в зоні функціонування рослин, характер накопичення алелопатично активних речовин, механізми їх алелопатичного проявлення, причини ґрунтовтоми тощо. Знання алелопатичних характеристик рослини на різних етапах онтогенезу у комплексі з іншими консортами сприятиме раціональному використанню їх у практиці рослинництва.

Список використаних джерел

1. Злобін Ю.А. Основи екології / Ю. А. Злобін. – К.: Лібра, 1998. – 248 с.
2. Кархут В.В. Ліки навколо нас / В. В. Кархут. – К.: Здоров'я, 1993. – 230 с.
3. Бессонова В.П. Загрязнение среды тяжелыми металлами и элементный состав растений // Деп. в ВИНТИ № 3121 – В. 91. – Днепропетровск: ДГУ, 1991. – 230 с.
4. Бойко П.І. Алелопатична активність і екологічний стан ґрунту та посівів у сівозмінах /П.І. Бойко, Н.П. Коваленко //Зб. наукових праць Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. – К., 2006. – С. 34–38.
5. Дикорастущие полезные растения Крыма // Тр. ГНБС. – Ялта, 1971. – С.49-161С мікрофлору лікарських рослин // Фармацев. журн. – 1996. – № 5-6 – С. 98-100.