

УДК 630:638.13:638.1(477.4+292.485)

**ОЦІНКА ЛІСОВИХ НЕКТАРО-
ПИЛКОНОСНИХ ДЕРЕВ ТА
ЕФЕКТИВНІСТЬ
ВИКОРИСТАННЯ ЇХ У
МЕДОНОСНОМУ КОНВЕЄРІ
БДЖІЛ В УМОВАХ ВІННИЧЧИНИ**

С.Ф. РАЗАНОВ, доктор с.-г. наук,
професор

Г.С. ХАЄЦЬКИЙ, канд. геогр. наук,
доцент

О.О. АЛЕКСЕЄВ, канд. с.-г. наук,
старший викладач

Г.В. ГУЦОЛ, канд. с.-г. наук, старший
викладач

Вінницький національний аграрний
університет

Вивчено склад, структуру і початок цвітіння лісових нектаро-пилконосних дерев, ефективність використання їх в медоносному конвеєрі бджіл.

Встановлено, що на досліджуваних територіях лісових угідь в зоні Лісостепу правобережного домінуючими медоносними деревами є липа, клен і черешня. Початок цвітіння деревних медоносів за п'ятирічним підрахунком коливається з різницею від 3 до 6 діб, а тривалість цвітіння від 1 до 4 діб. Бджолині сім'ї, які були розміщені на відстані досягнення території лісових масивів, мали вищий розвиток на 2,6-10,2%; медопродуктивність - на 37,2% та рівень рентабельності виробництва - на 40% більше у порівнянні з їх аналогами, що були поза межами досягнення даних медоносних угідь.

Ключові слова: лісові нектароноси та пилконоси, липа дрібнолиста, липа серцелиста, клен гостролистий, клен польовий, акація біла, верба козяча, верба біла, важкі метали, відсотковий пункт.

Табл. 4. Літ. 10.

Постановка проблеми. Для території Лісостепу правобережного характерний змішаний тип лісових насаджень, який охоплює переважно дерева твердих порід.

Структура лісів Вінниччини включає 89% твердих порід, 7% м'яких та 4% шпилькових. За напрямком народногосподарського використання лісові угіддя на території Вінниччини розподіляються наступним чином: ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення (5%); ліси рекреаційно-оздоровчого значення (11%); захисні ліси (45%) та експлуатаційні ліси (39%).

Сучасне лісівництво забезпечує виробництво деревини, плодів, насіння, лікарських трав, ягід, продукції диких тварин, а також нектару і квіткового пилку для бджіл та ін. [1-4].

Лісові деревні медоноси відіграють важливу роль в забезпеченні продуктами живлення комах, які є важливою складовою біогеоценозу. Серед комах, які знаходяться в тісному тандемі з рослинами є медоносні бджоли, завдячуючи яким на нашій планеті збережено 1/3 земної флори. Медоносні дерева такі, як липа, клен, акація та верба, є потужним джерелом нектару, кількість якого, зокрема, у липи дрібнолистої досягає 800 кг з 1 га [5-7].

Доведено, що для галузі бджільництва важливе постійне безперервне забезпечення надходження нектару і квіткового пилку в бджолині сім'ї упродовж активного сезону [8-10].

Однак, в умовах інтенсивного землеробства Вінниччини, де рівень розорюваності ґрунтів інколи досягає 90%, а також через підвищення температури повітря значно зменшилась потужність медоносної бази та інтенсивність виділення рослинами нектару, що негативно позначається на ефективності ведення галузі бджільництва. З огляду на вищезазначене виникає необхідність у вивченні стану медоносних угідь та підвищення ефективності їх використання бджолами в сучасних екологічних умовах зони інтенсивного землеробства Вінниччини.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. За результатами досліджень В.А. Васильченка [5] серед деревних медоносів лісових угідь важливе місце займають різні види липи, кленів, верби та акації. Для бджільництва серед перерахованих медоносних дерев лісових угідь найбільш важливе значення мають липи. Нектаропродуктивність липи може досягати до 800 кг з одного гектару суцільних насаджень. В умовах лісостепової зони найчастіше зустрічається два види липи: серцеподібна (дрібнолиста) і серцелиста (широколиста), а також зустрічається в невеликих кількостях липа пухнаста, яка характеризується порівняно нижчою інтенсивністю виділення нектару. Проте, липа дрібнолиста та широколиста має високу нектаропродуктивність, вона відноситься до вологовидатливих медоносів. Найсприятливіша вологість і температура повітря для максимального виділення нектару липами складає 90% за температури 20-24°C.

Найбільш поширеними серед кленів на території Лісостепу України є: клен гостролистий, клен польовий, клен татарський і клен несправжньоподібний. Нектаропродуктивність кленів складає понад 200 кг/га.

Різновиди верби в умовах Лісостепу правобережного включають вербу козячу та вербу білу. Нектаропродуктивність різних видів верби складає від 100 до 150 кг/га.

За результатами досліджень Н.В. Косицина [3], Н.І. Демченко [6] та О.Д. Комісар [7] серед акацій необхідно відмітити акацію білу (деревний медонос) та жовту (кущовий медонос). Нектаропродуктивність акації білої сягає 500 кг/га, а жовтої – до 125 кг/га. Акація біла забезпечує бджіл кормом у весняний період і у більшості випадків створює можливості для вироблення бджолиними сім'ями товарного меду. Мед з акації білої має низьку

спроможність до кристалізації, тому користується широким попитом як в нашій країні, так і в країнах Європи.

Інтенсивність виділення медоносними рослинами нектару і пилку та тривалість цвітіння тісно пов'язане з температурою і вологістю зовнішнього середовища. Зокрема, найвища інтенсивність виділення рослинами нектару спостерігається за температури зовнішнього середовища від 16-25°C. Зниження чи підвищення температури зовнішнього середовища порівняно з даними показниками призводить до призупинення виділення рослинами нектару. Оптимальна вологість зовнішнього середовища, за якої спостерігається найвищий рівень виділення рослинами нектару, складає 70%. Для деяких рослин, зокрема, липи оптимальна вологість складає 80-90%.

Методика та умови проведення досліджень. Дослідження стану лісових медоносів та їх вплив на ефективність ведення бджільництва проводили в умовах Вінниччини на базі трьох лісових господарств (Івашківське, Жмеринське та Тиврівське лісництва).

Відсоткове співвідношення різних видів нектароносних та пилконосних дерев лісових масивів проводили шляхом підрахунку їх на 100 м². Силу бджолиних сімей визначали способом підрахунку вуличок, зайнятих бджолами; медопродуктивність – шляхом зважування на електронних вагах.

Бджолині сім'ї для дослідження були підібрані за принципом груп-аналогів. Бджолині сім'ї контрольної групи були розміщені на території в радіусі 8 км, де лісові угіддя були відсутні, тоді як дослідні сім'ї були розміщені на території досягнення лісових угідь населеного пункту Василівка Тиврівського лісництва.

Мета статті. Метою досліджень було проведення моніторингу стану лісових деревних медоносів та їх впливу на розвиток і продуктивність бджолиних сімей та рівень рентабельності виробництва меду.

Виклад основного матеріалу. Аналіз складу деревних нектаро-пилконосних рослин експлуатаційних змішаних лісів (табл. 1) показав, що основні представники цього виду медоносів включали ліщину звичайну, клен татарський, клен гостролистий, черешню, липу дрібнолисту, липу широколисту, акацію білу, вербу козячу та вербу білу.

На досліджуваних територіях лісових угідь Івашківського лісництва найбільші площі займає липа дрібнолиста, що становить 19 % від загальної кількості деревних медоносів. Порівняно з липою дрібнолистою, на зазначених територіях ліщини звичайної, клену татарського, клену гостролистого, черешні, липи широколистої, акації білої, верби козячої та верби білої було відповідно на 16,5 в.п., 2,0, 5,0, 11,0, 11,5, 9,0, та 2,9 в.п. менше.

В умовах дослідних територій Жмеринського лісництва серед медоносних дерев найбільший відсоток виявлено черешні і липи дрібнолистої, що складає 16 %. Порівняно з липою дрібнолистою на досліджуваній території ліщини звичайної було менше на 14,2 в.п., клену татарського – на 1,0 в.п.,

Таблиця 1

**Видовий склад деревних нектаро-пилконосних дерев
експлуатаційних змішаних лісів, %***

Нектароносні та пилконосні дерева	Лісові угіддя		
	ДП «Могилів-Подільське лісове господарство» (Івашківське лісництво)	ДП «Жмеринське лісове господарство» (Жмеринське лісництво)	ДП «Вінницьке лісове господарство» (Тиврівське лісництво)
Ліщина звичайна	2,5	1,8	3,0
Клен татарський	17,0	15,0	14,0
Клен гостролистий	14,0	14,0	10,5
Черешня	15,0	16,0	18,0
Липа дрібнолиста	19,0	16,0	16,5
Липа широколиста	8,0	6,0	5,0
Акація біла	7,5	9,5	16,5
Верба козяча	10,0	15,0	11,0
Верба біла	7,0	6,7	5,5

* - порівняння величин у відсоткових пунктах (в.п.)

Джерело: сформовано на основі власних результатів досліджень

клену гостролистого – на 2,0 в.п., липи широколистої – на 10 в.п., акації білої – на 6,5 в.п., верби козячої – на 1,0 в.п. та верби білої – на 9,3 в.п.

На досліджуваних територіях Тиврівського лісництва найбільшу частку займали черешні (18% від загальної кількості деревних медоносів). Зокрема, ліщини звичайної, клену татарського, клену гостролистого, липи дрібнолистої, липи широколистої, акації білої, верби козячої та верби білої в умовах досліджуваних територій було менше порівняно з черешнею відповідно на 15,0 в.п., 4,0; 3,5; 1,5; 13,0; 1,5; 7,0 та 12,5 в.п.

Тобто домінуючими деревними лісовими медоносними на досліджуваних територіях Лісостепу правобережного в умовах Вінниччини є липа, клен та черешня.

Аналізуючи початок цвітіння деревних медоносів (табл. 2), необхідно відмітити, що за п'ять років досліджень виявлені певні відмінності. Зокрема, найраніші строки цвітіння ліщини звичайної, клену татарського, клену гостролистого, черешні, липи дрібнолистої, липи широколистої, акації білої, верби козячої та верби білої були –18.03, 12.03, 18.04, 10.04, 2.06, 26.05, 10.05, 24.03 та 4.04, тоді як більш пізні строки були зафіксовані відповідно 23.03, 15.03, 21.04, 16.04, 7.06, 29.05, 13.05, 27.03 та 7.04. Різниця початку цвітіння склала у ліщини звичайної – 5 діб, клену татарського – 3 доби, клену гостролистого – 3 доби, черешні – 6 діб, липи дрібнолистої – 5 діб, липи

Таблиця 2

**Тривалість та строки початку цвітіння деревних
нектаро-пилконосних рослин експлуатаційних лісів, 2013 – 2018 рр.**

Нектароносні та пилконосні дерева	Відношення дерев до нектаро-пилконосів	Інтервал початку цвітіння за досліджувані роки	Інтервал тривалості цвітіння за досліджувані роки, днів
Ліщина звичайна	пилконос	18.03-23.03	5-7
Клен татарський	нектаронос	12.03-15.03	8-10
Клен гостролистий	нектаронос	18.04-21.04	5-6
Черешня	нектаронос	10.04-16.04	4-5
Липа дрібнолиста	нектаронос	02.06-07.06	6-9
Липа широколиста	нектаронос	26.05-29.05	8-12
Акація біла	нектаронос	10.05-13.05	6-8
Верба козяча	нектаронос	24.03-27.03	8-10
Верба біла	нектаронос	04.04-07.04	6-8

Джерело: сформовано на основі власних результатів досліджень

широколистої – 4 доби, акації білої – 3 доби, верби козячої – 4 доби та верби білої – 3 доби.

Тривалість цвітіння деревних медоносів протягом п'яти років також була різною. Зокрема, цвітіння у ліщини звичайної тривало 5-7 днів, у клена татарського 8-10 днів, у клена гостролистого 5-6 днів, у черешні 4-5 днів, у липи дрібнолистої 6-9 днів, у липи широколистої 8-12 днів, у акації білої 6-8 днів, у верби козячої 8-10 днів та у верби білої 6-8 днів. Отже, в результаті проведення досліджень виявлено тенденцію коливання цвітіння деревних лісових медоносів від 3 до 6 днів та тривалості цвітіння від 1 до 4 днів.

Відомо, що тривалість і період цвітіння медоносних рослин суттєво впливає на розвиток бджолиних сімей та їх продуктивність, що в свою чергу позитивно позначається на рентабельності пасік та їх збереженні.

Результати досліджень, відображені в (табл. 3), показують, що бджолині сім'ї дослідної групи, які були розміщені на території лісових масивів під час цвітіння деревних медоносів, мали вищу інтенсивність розвитку та продуктивність порівняно з їх аналогами (контрольні групи), які були розміщені на відстані 8 км від медоносів лісу.

Крім того, на початку проведення дослідження сила бджолиних сімей в середньому по дослідній групі була нижча на 6,2%, через 12 днів (перший підрахунок) вона була вища на 8,9%. На другий, третій, четвертий, п'ятий,

Таблиця 3

Розвиток і продуктивність бджолиних сімей

Піддослідні бджолині сім'ї	Сила бджолиних сімей (вул. бджіл) на:										Вироблено товарного меду після закінчення цвітіння деревних медоносів, кг
	12.04.18	24.04.18	7.04.18	19.04.18	1.05.18	13.05.18	25.05.18	5.06.18	17.06.18	29.06.18	
Контрольна група											
№20	5,0	4,5	6,5	7,0	9,0	12,0	11,5	14,0	16,5	18,0	10
№32	5,5	6,0	6,5	8,0	11,0	13,0	15,0	18,0	18,5	19,0	11,7
№30	6,5	7,0	8,0	8,5	12,5	14,0	17,0	19,0	20,0	20,0	9,8
№41	7,5	8,0	9,5	10,0	12,0	13,5	15,1	17,0	19,0	20,0	9,5
№17	7,5	8,0	8,5	11,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	10,0
В середньому по групах	6,4	6,7	7,8	8,9	11,5	13,3	14,8	16,8	18,2	19,0	10,2
Дослідна група											
№47	5,0	6,5	8,0	9,0	11,5	14,5	16,0	18,0	20,0	20,0	12,2
№7	6,5	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0	17,5	19,0	20,0	16,2
№8	6,0	7,0	8,5	10,0	11,0	13,0	16,0	18,0	20,0	20,0	14,5
№11	6,5	8,0	9,0	11,5	12,5	14,0	17,0	19,0	20,0	20,0	15,0
№15	6,0	7,5	8,5	10,0	12,0	14,5	16,5	18,0	20,0	20,0	11,5
В середньому по групі	6,0	7,3	8,6	10,2	11,8	13,9	16,1	18,1	19,8	20,0	14,0

Джерело: сформовано на основі власних результатів досліджень

шостий, сьомий, восьмий та дев'ятий підрахунок підвищення сили бджолиних сімей було в межах 10,2%, 14,6%, 2,6%, 4,5%, 8,7%, 7,7%, 8,7% та 5,3%. Медопродуктивність бджолиних сімей дослідної групи склала в середньому на сім'ю 14 кг товарного меду, тоді як їх аналоги (контрольна група) – 10,2 кг. Отже, бджолині сім'ї дослідної групи, які були розміщені на території лісових угідь, під час цвітіння деревних медоносів виробили на 37,2% більше товарного меду.

Аналіз економічної ефективності виробництва меду (табл. 4) показав, що використання деревних лісових угідь, як джерела сировини для виробництва продукції бджільництва, підвищує рівень рентабельності пасік на 40,1%.

Таблиця 4

Економічна ефективність виробництва товарного меду в умовах лісових медоносних угідь

Показники	Варіанти		
	контрольний	дослідний	± до контролю
Кількість бджолиних сімей на пасіці, шт	100	100	0
Виробничі витрати, грн/сім'ю	398	398	0
Виробничі витрати, грн/пасіка	39800	39800	0
Виробництво меду, кг/сім'ю	10,2	14,0	3,8
Виробництво меду, пасіка/грн	1020	1400	380
Ціна меду, 1кг/грн. (2018 р.)	42	42	0
Вартість валової продукції, грн.	42840	58800	15960
Прибуток, грн.	3040	19000	15960
Рівень рентабельності, %	7,6	47,7	40,1

Джерело: сформовано на основі власних результатів досліджень

Висновки і перспективи подальших досліджень. На досліджуваних територіях лісових угідь у зоні Лісостепу правобережного в умовах Вінниччини домінуючими медоносними деревами є липа, клен та черешня. Початок цвітіння деревних медоносів за п'ятирічним підрахунком коливається з різницею від 3 до 6 діб, а тривалість цвітіння від 1 до 4 діб. Бджолині сім'ї, точки яких розміщені на території лісових масивів, мали вищий розвиток на 2,6-10,2% та медопродуктивність на 37,2% більше у порівнянні з їх аналогами, пасічні точки яких були розташовані за 8 км від лісових медоносних дерев.

Використання лісових медоносних угідь, як джерела вуглеводного та білкового корму бджіл сприяло підвищенню рівня рентабельності пасік до 40%.

Для підвищення ефективності ведення галузі бджільництва рекомендуємо включати в медоносний конвеєр бджіл лісові нектаро-пилконосні дерева шляхом розміщення пасік біля лісових угідь.

Список використаної літератури

1. Косицын Н.В. Лесное законодательство в организации пчеловодства. *Пчеловодство: научно-производственный журнал*. 2010. № 9. С. 46-49.
2. Косицын Н.В. Лесной медонос – акация белая: научное издание. *Пчеловодство: научно-производственный журнал*. 2009. № 4. С. 18-19.
3. Косицын Н.В. Оценка медоносных ресурсов по данным государственной инвентаризации лесов. *Пчеловодство: научно-производственный журнал*. 2012. № 10. С. 18-20.

4. Косицын Н.В. Ресурсная оценка медоносов леса. *Пчеловодство: научно-производственный журнал*. 2009. № 10. С. 18-19.
5. Васильченко В.А. Про користь вирощування липи. *Бджолярський круг. За рентабельну пасіку: Всеукраїнський науково-практичний журнал*. 2010. № 7 (10). С. 37-38.
6. Демченко Н.І. Подбаймо про акацію – їй загрожують шкідники та інші негаразди. *Пасіка: додаток до журналу «Дім, сад, город»*. 2010. № 6. С. 29-30.
7. Комісар О.Д. Біла акація. *Бджолярський круг. За рентабельну пасіку: Всеукраїнський науково-практичний журнал*. 2012. № 2 (20). С. 10-16.
8. Поліщук В.П. Гайдай В.А. Пасіка. *Навчально-публіцистичне видання*. К.: 2008. 284 с.
9. Разанов С.Ф. Стан кормових угідь та якості бджолиного корму в сучасних екологічних умовах Вінниччини. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник*. 2001. С. 265-267.
10. Разанов С.Ф., Недашківський В.М., Разанов О.С. Основи технології виробництва продукції бджільництва. ТОВ «Нілан ЛТД», 2018. 196 с.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Kosytsyn N.V. (2010). Lesnoe zakonodatelstvo v orhanyzatsyy pchelovodstva [Forest legislation in the organization of beekeeping]. *Pchelovodstvo: nauchno-proyvodstvennyi zhurnal – Beekeeping: scientific and production magazine*. 9. 46-49. [in Russian].
2. Kosytsyn N.V. (2009). Lesnoi medonos – akatsiya belaiia: nauchnoe yzdanye [Forest honey plant - white acacia: scientific publication]. *Pchelovodstvo: nauchno-proyvodstvennyi zhurnal. Pchelovodstvo: nauchno-proyvodstvennyi zhurnal – Beekeeping: scientific and production magazine*. 4. 18-19. [in Russian].
3. Kosytsyn N.V. (2012). Otsenka medonosnykh resursov po dannym hosudarstvennoi ynventaryzatsyy lesov [Evaluation of honey resources according to the state forest inventory]. *Pchelovodstvo: nauchno-proyvodstvennyi zhurnal – Beekeeping: scientific and production magazine*. 10. 18-20. [in Russian].
4. Kosytsyn N.V. (2009). Resursnaia otsenka medonosov lesa [Resource assessment of forest honey plants]. *Pchelovodstvo: nauchno-proyvodstvennyi zhurnal – Beekeeping: scientific and production magazine*. 10. 18-19. [in Russian].
5. Vasylchenko V.A. (2010). Pro koryst vyroshchuvannia lypy [About the benefits of growing lime]. *Bdzholiarskyi kruh. Za rentabelnu pasiku: Vseukrainskyi naukovopraktychnyi zhurnal. – Beekeeping circle For a profitable apiary: All-Ukrainian scientific and practical magazine*. 7 (10). 37-38. [in Ukrainian].
6. Demchenko N.I. (2010). Podbaimo pro akatsiiu – yii zahrozhuiut shkidnyky ta inshi neharazdy [Let's look at acacia - it is threatened by pests and other problems]. *Pasika: dodatok do zhurnalu «Dim, sad, horod» Pasqua: an addition to the magazine "House, garden, city"*. 6. 29-30. [in Ukrainian].

7. Komisar O.D. (2012). Bila akatsiia [*Black locust*]. Bdzholiarskyi kruh. Za rentabelnu pasiku: Vseukrainskyi naukovo-praktychnyi zhurnal. 2 (20). 10-16. [in Ukrainian].

8. Polishchuk V.P. Haidai V.A. (2008). Pasika [*Beeyard*]. Navchalno-publitsystychnе vydannia – Apiary. Educational journalistic edition. K. [in Ukrainian].

9. Razanov S.F. (2001). Stan kormovykh uhid ta yakist bdzholynoho kormu v suchasnykh ekolohichnykh umovakh Vinnychchyny [*The state of forage lands and the quality of bee feed in the modern environmental conditions of Vinnytsya*]. Mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk – Interagency thematic scientific collection. 265-267. [in Ukrainian].

10. Razanov S.F., Nedashkivskyi V.M., Razanov O.S. (2018). Osnovy tekhnolohii vyrobnytstva produktsii bdzhilnytstva [*Fundamentals of beekeeping production technology*]. TOV «Nilan LTD». [in Ukrainian].

АННОТАЦИЯ

ОЦЕНКА ЛЕСНЫХ НЕКТАРО-ПЫЛЬЦЕНОСНЫХ ДЕРЕВЬЕВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ В МЕДОНОСНОМ КОНВЕЙЕРЕ ПЧЕЛ В УСЛОВИЯХ ВИННИЧИНЫ

Изучено состав, структуру и начало цветения лесных нектаро-пыльценосных деревьев, эффективность использования их в медоносном конвейере пчел.

Установлено, что на исследуемых территориях лесных угодий в зоне Лесостепи правобережной доминирующими медоносными деревьями являются липа, клен и черешня. Начало цветения древесных медоносов при пятилетнем подсчете колеблется с разницей от 3 до 6 суток, а продолжительность цветения от 1 до 4 суток. Пчелиные семьи, расположенные на расстоянии достижения территории лесных массивов, имели лучшее развитие на 2,6-10,2%; медопродуктивность – на 37,2% и уровень рентабельности производства - на 40% больше по сравнению с их аналогами, которые были за пределами достижения данных медоносных угодий.

Ключевые слова: *лесные нектароносы и пыльценосы, липа мелколистная, липа сердцелистная, клен остролистный, клен полевой, акация белая, ива козья, ива белая, тяжелые металлы.*

Табл. 4. Лит. 10.

ANNOTATION
**EVALUATION OF THE FOREST NECTAR-POLLINIFEROUS
TREES AND EFFICIENCY OF THEIR USAGE IN THE NECTAR-BEARING
LINE OF BEES IN THE CONDITIONS OF VINNYTSIA REGION**

The composition, structure and the early bloom of forest nectar-polliniferous trees, efficiency of their usage in the nectar-bearing line of bees has been studied.

It was studied that on the investigated areas of forest lands the dominated nectar-bearing trees in the Right-bank Forest-Steppe zone are linden, maple and cherry. The early bloom of woody forest nectar-bearing plants in the five-year calculation varies with a difference from 3 to 6 days, and the duration of flowering from 1 to 4 days. Bee-families that were located at the distance of reaching the territory of forest areas, had a higher development by 2.6% -10.2%; the melliferous capacity by 37.2% and the level of profitability of production - by 40% more in comparison with their counterparts beyond the reach of these honeyed lands.

Keywords: *forest nectariferous and pollen plants, tillet, small-leaved lime, norway maple, common maple, black locust, goat willow, common willow, heavy metals.*

Tab. 4. Lit. 10.

Інформація про авторів

Разанов Сергій Федорович – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: razanov@vsau.vin.ua).

Хаєцький Григорій Сильвестрович – кандидат географічних наук, доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: khaytskyu@gmail.com).

Алексєєв Олексій Олександрович – кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: alekseev_oleksiy@ukr.net).

Гуцол Галина Василівна – кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: gucolg@ukr.net).

Разанов Сергей Федорович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой экологии и охраны окружающей среды Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3, e-mail: razanov@vsau.vin.ua).

Хаецкий Григорий Сильвестрович – кандидат географических наук, доцент кафедры экологии и охраны окружающей среды Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3, e-mail: khaytskyu@gmail.com).

Алексеев Алексей Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры экологии и охраны окружающей среды Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3, e-mail: alekseev_oleksiy@ukr.net).

Гуцол Галина Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры экологии и охраны окружающей среды Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3, e-mail: gucolg@ukr.net).

Razanov Serhii Fedorovych – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Ecology and Environmental Protection of the Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3, e-mail: razanov@vsau.vin.ua).

Khaietskyi Hryhorii Sylvestrovych – Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Protection of the Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3, e-mail: khaytskyu@gmail.com).

Aliksieiev Oleksii Oleksandrovych – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of Ecology and Environmental Protection of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3, e-mail: alekseev_oleksiy@ukr.net).

Hytsol Halyna Vasylivna – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of Ecology and Environmental Protection of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3, e-mail: gucolg@ukr.net).