

РАННЬОВЕСНЯНІ ЛІСОВІ НЕКТАРО- ТА ПИЛКОНОСИ ЗОНИ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Дана радіоекологічна оцінка деяких лісових ранньовесняних нектаро- і пилконосів, як основної кормової бази бджіл у весняний період, в другій зоні радіоактивного забруднення Полісся України. Розраховані коефіцієнти переходу Cs-137 із ґрунту в рослини.

Постановка проблеми

Медоносні рослини – єдине природне джерело корму для бджіл. На Земній кулі нараховується понад 150 тис. видів квіткових рослин. Близько 5 тис. їх у флорі України. 1000 видів використовуються бджолами як джерело нектару і пилку, проте лише 450 з них мають певне значення для цих комах. Медоноси України належать до 74 родин. Основна маса їх представлена в 7 ролинах. Медоносна флора Полісся України нараховує 759 видів, найцінніші – 300. [1,2,3,4,5].

Використання медоносних фітоценозів у бджільництві пов'язане з територією в радіусі 2–3 км від місця розміщення пасіки. Ця відстань називається радіусом продуктивного льоту бджіл. Площа такої території при 2 км радіусі складає 1250 га, при радіусі 3 км – 2800. [6,7]. Чим ближче розміщені масиви медоносів до пасіки, тим вища продуктивність бджолиних сімей. За місцем проростання медоносні рослини поділяються на медоноси лісів, парків і поляхисних смуг; польових і кормових сівозмін; садів і ягідних плантацій; овочевих ділянок і баштанів; лук і пасовищ; непридатних ділянок [1,8]. Житомирщина відноситься до регіону, лісистість якого становить 26%. Тут, на переважаючих дерново-підзолистих ґрунтах, ростуть сосново-дубові, дубово-грабові та соснові ліси. [9]. Соснові ліси для бджільництва важливого практичного значення не мають. Більш багаті на медоносну флору дубово-соснові ліси.

За періодом цвітіння медоносні рослини поділяють на такі групи: ранньовесняні – це ліщина, вільха, різні види верб (козяча, попеляста, біла та ін.), літні (крушина, чорниця, малина, іван-чай, липа серцеподібна, клен гостролистий), осінні (верес). Товарний мед дають тільки літні медоноси, проте за сприятливих умов добрий медозбір можна отримати з весняних і осінніх медоносних рослин. [10,11,12].

Аналіз останніх досліджень та постановка проблеми

Флористичний склад медоносних угідь є одним із основних чинників забруднення продуктів бджільництва радіонуклідами. [13,14]. Тому ця галузь може стати досить перспективною лише при умові детального вивчення особливостей природної кормової бази бджільництва регіонів, які зазнали радіоактивного забруднення, технологій утримання бджіл тощо. Дослідження даної проблеми потрібні в різних природних зонах України, особливо в Поліссі, яке є геохімічною провінцією, що характеризується інтенсивною міграцією ^{137}Cs та інших радіонуклідів з ґрунту в квітки рослин і продукцію.

Ми поставили за мету дослідити фактори, що визначають перехід радіонуклідів ^{137}Cs із ґрунту в квітки ранньовесняних лісових нектаро- і пилконосних рослин природних угідь півночі Житомирської області та встановити коефіцієнти переходу ^{137}Cs в ланцюзі ґрунт – квітка.

Методика досліджень

Для проведення досліджень у 2009 році був створений стаціонар в с. Борутине Овруцького району, на якому розміщена пасіка з різними типами вуликів (борті, українська система, вулики-лежаки). Загальна кількість вуликів складає 21 шт, тобто по 7 вуликів кожного типу.

Дана територія за щільністю забруднення ґрунтів відноситься до 2 зони радіоактивного забруднення. Зразки відбирали на території площею приблизно 1250 га (з радіусом продуктивного льоту 2 км). Територія характеризується переважно рівнинним рельєфом. Найбільш поширений тип ґрунту на стаціонарі – дерново-підзолистий піщаний. Домінуючими лісовими нектаро- і пилконосними рослинами у ранньовесняний період тут є ліщина звичайна, вільха чорна, верба козяча.

Зразки квіток рослин відбирали в квітні, всередині цвітіння згідно з „Методиками відбору проб сільськогосподарської продукції та продуктів харчування для лабораторного аналізу на вміст радіонуклідів” [15].

З дерев зривали сережки квіток по 10 точкових проб, з яких формували об'єднані проби вагою 500 г натуральної вологості, сушили до повітряно-сухої маси у затіненому місці. Після цього всі зразки зважували, пакували і маркували згідно з „Методиками відбору проб сільськогосподарської продукції та продуктів харчування для лабораторного аналізу на вміст радіонуклідів” [15].

Паралельно з квітками (у тих же місцях) відбирали зразки ґрунту, згідно з „Методичними вказівками з проведення обстеження сільгоспугідь в господарствах забрудненої радіонуклідами зони в 1992–1994 рр.” [15]. Проби ґрунту пакували після висушування у затіненому місці до повітряно-сухої маси.

Радіометричний аналіз усіх відібраних зразків проводили гамма-спектрометром з типом детектора БДЕГ-21-Р, згідно з „Методиками гамма-спектрометричного аналізу зразків агробіоценозу і продукції

сільськогосподарського виробництва” [15]. Перед вимірюванням зразки квіток та ґрунту висушували до постійної маси при температурі 105°C і розбивали в електричному млинку.

За результатами радіометрії розраховували коефіцієнти переходу Cs-137 з ґрунту у квітки, як відношення вмісту Cs-137 у квітці до щільності забруднення ним ґрунту. Його розраховували за формулою:

$$\text{КПі} = \text{Акв.}/\text{Щг},$$

де КПі – коефіцієнт переходу Cs-137 із ґрунту у квітку;

Акв – питома активність Cs-137 у сухій речовині квіток, Бк/кг;

Щг – щільність забруднення сухої речовини ґрунту Cs-137, кБк/м².

Результати досліджень

Одним із перших весняних пилконосів є **ліщина звичайна** (*Corylus avellana* L.). Це – деревовидний кущ, 2–4 м заввишки. Росте в підліску листяних і мішаних лісів. Не вибаглива до родючості ґрунтів, має прекрасні вітрозахисні й ґрунтозахисні властивості. Кора — темно-сіра, з характерними сочевичками. Гілки дугоподібно розходяться в різні боки, утворюючи оберненоконусоподібну крону. Пагони й молоді листки опушені. Бруньки заокруглені, з вйчастими лусочками. Листки — чергові, широкі (7–16 см завдовжки і 4–8 см завширшки) [8]. Ліщина в умовах стаціонару починає цвісти на початку квітня і цвіте протягом місяця. Нами були відібрані квітки рослин всередині цвітіння в другій декаді квітня.

За своєю корисністю для бджіл ліщина займає одне з перших місць, оскільки є одним із продуктивних лісових пилконосіїв, у ранньовесняний період дає багато високоякісного [пилку](#). Часто його заготовляють для підгодівлі [бджіл](#) узимку і рано навесні [2].

Вільха чорна (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.) – дерево родини березових (*Betulaceae*), висота якого може сягати 10–30 м. Росте на лісових низинних болотах, по берегах річок, біля джерел, утворюючи чисті або мішані насадження, так звані вільшняки. Листки округлі, темно-зелені (4–10 см завдовжки, 3–9 см завширшки), а квітки – зібрані в кінцеві пониклі сережки (4–7 см завдовжки). Цвіте у квітні – травні. Поширена майже по всій Україні, особливо на Поліссі [8]. Вільха рано навесні, починаючи з березня, дає бджолам багато пилку і клею, яким укріті молоді листочки й пагони. На вільсі іноді з'являється падь. Цвіте до розпускання листків.

В умовах нашого стаціонару вільха починає цвісти на початку квітня і цвіте до середини місяця. Відбір проб квіток рослин нами проводився всередині цвітіння.

Верба козяча (*Salix caprea* L.) – невисоке деревце (5–10 м заввишки). Росте в зоні Полісся. Листки черешкові, округлі або еліптичні, до 12 см завдовжки, а квітки зібрані в суцвіття – сережки. Цвітіння відбувається до появи листків.

Зацвітає у другій половині квітня [8]. Насадження верби мають велику кормову цінність для бджільництва. Рано навесні бджоли збирають свіжий нектар і пилок, які сприяють росту розплоду і, отже, зміцненню сили бджолиної сім'ї. Різні види верби цінні ще й тим, що вони цвітуть неодноразово, і період цвітіння їх розтягується на весь весняний період. Особливу цінність для бджільництва мають верби козяча, вушката, попеляста й біла. Верби ламка, пруговидна, пурпурова і тритичинкова теж гарні весняні медоноси і пилокоси, але мають менше значення, ніж попередні види. Особливої уваги заслуговує верба козяча. Бджоли збирають з неї [нектар](#), пилок, клей. За період цвітіння кожна бджолина сім'я може зібрати з неї до 10,5 кг [меду](#). [Медопродуктивність](#) її до 150 кг на 1 га. Вона цінна ще й тим, що створює взяток щороку. Збір нектару й пилку може припинитись тільки через несприятливу для льоту бджіл погоду. Як свідчать дослідження [2], із заростей верби бджолині сім'ї приносять за день по 1,5–2 кілограмів нектару, з якого виробляють високоякісний мед золотисто-жовтого кольору [2].

В умовах наших досліджень верба починає цвісти на початку квітня і цвіте до початку травня. Нами відбирались квітки рослин всередині цвітіння.

В таблиці 1 наведені дані щільності забруднення ґрунтів, активність ^{137}Cs в квітках та коефіцієнти переходу ^{137}Cs із ґрунту в квітки рослин.

Таблиця 1. Акумуляція ^{137}Cs нектаро- і пилокосними рослинами та розрахунок середніх значень коефіцієнтів переходу ^{137}Cs із ґрунту в квітки рослин

Назва рослини	Щільність забруднення ґрунту ^{137}Cs , кБк/м ²	Активність ^{137}Cs в квітках, Бк/кг	Середнє значення коефіцієнтів переходу із ґрунту в квітки, м ² кг ⁻¹ *10 ⁻³
Ліщина звичайна (середина цвітіння)	3140±4,3	7805±6,2	2,485
Вільха чорна(середина цвітіння)	1360±4,6	6670±4,5	4,904
Верба козяча(середина цвітіння)	2495±4,1	2650±8,1	1,062

Ці дані свідчать, що щільність забруднення ґрунту, де ростуть досліджувані рослини, відзначається активністю ^{137}Cs в межах 1,3 – 3,1 кБк/м². Найвища акумуляція ^{137}Cs спостерігається у зразках ґрунту, відібраних під ліщиною звичайною і складає 3140 ±4,3 кБк/м². У ліщиннику, де відбирались проби,

агротехнічні заходи на ґрунтах ніколи не проводились і тому активність ^{137}Cs тут є дещо вищою, ніж в інших пробах.

Проби ґрунтів під вербою козячою відбирали біля рову, де зосереджено найбільше угруповання, щільність забруднення складає $2495 \pm 4,1$ кБк/м², що пояснюється більш високою гідроморфністю ґрунту.

Проби ґрунтів під вільхою чорною мають найменшу активність ^{137}Cs і складає $1360 \pm 4,6$ кБк/м². Така різниця пояснюється тим, що рівень радіоактивності залежить від типу лісорослинних умов, акумуляції радіонуклідів з ґрунту.

Аналізуючи дані щодо вмісту радіоактивних елементів в квітках рослин, можна відзначити істотні відмінності. Якщо вміст ^{137}Cs у квітках ліщини звичайної складає $7805 \pm 6,2$ кБк/м², то у вільхи він менший на 1135 кБк/м² і становить $6670 \pm 4,5$ кБк/м², а у верби козячої цей показник є меншим майже в 3 рази і становить $2650 \pm 8,1$ Бк/кг. За даними ДР-2006, допустимий вміст ^{137}Cs в рослинах складає 600 Бк/кг. Така різниця пояснюється видовими особливостями рослин.

Оскільки лише за показниками питомої активності ^{137}Cs не можна дати радіоекологічну оцінку медоносними фітоценозам, тому нами були розраховані коефіцієнти переходу ^{137}Cs з ґрунту в квітки.

Встановлено, що найменший коефіцієнт переходу ^{137}Cs з ґрунту в квітки був у верби козячої ($1,062$), а найбільший – вільхи чорної ($4,904$), а у ліщини звичайної – $2,485 \text{ м}^2\text{кг}^{-1} \cdot 10^{-3}$.

Висновки

У ранньовесняний період найбільш продуктивними лісовими нектаро- і пилокосними рослинами в зоні радіоактивного забруднення Полісся України є ліщина звичайна – верба козяча – вільха чорна.

Активність ^{137}Cs в квітках найбільш високою була у ліщини звичайної, вільхи чорної і верби козячої. Дані показники перевищують ДР-2006 в 2–6 разів. За коефіцієнтами переходу ^{137}Cs з ґрунту в квітки дані рослини розміщуються в бік зменшення в такому порядку: вільха чорна – ліщина звичайна – верба козяча.

Подальші дослідження, на наш погляд, слід зосередити на визначенні щільності забруднення ґрунту, радіоактивності активності медоносів природних фітоценозів і визначення коефіцієнтів переходу із ґрунту в квітки.

Література

1. Глухов М.М. Медоносные растения / М.М. Глухов. – М.: Колос, 1974.–304 с.
2. Зеленая книга Украинской ССР: редкие, исчезающие и типичные нуждающиеся в охране растительные сообщества / под общ. ред. Шеляга-Сосонко Ю.Р. – К.: Наук. думка, 1987. – 216 с.

3. Михайловський Л.В. Багатство квіткових рослин та макроміцетів Житомирського Полісся/ Л.В. Михайловський, Л.І. Коваленко, Г.Ф. Дудник // Урал в мініатюрі. Природні багатства Житомирщини, їх вивчення і перспективи використання. – Житомир, 1996. – С.91–93.
 4. Соломаха Т.Д. Медоноси України / Т.Д. Соломаха, А.М. Ілляш, В.А. Соломаха // Пасіка. – 1992. – №4. – С.23–25.
 5. Ткачук В.І. Урал в мініатюрі. Природні багатства Житомирщини / В.І. Ткачук, П.В. Литвак .Урал в мініатюрі. – Житомир, 1996. – С.94–104.
 6. Олифир В.Н. Дальность полета и территория сбора корма у медоносной пчелы: дис... канд. биол. наук / В.Н. Олифир. – К., 1973. – 130 с.
 7. Селицкий А.В. Медосбор / А.В. Селицкий // Пчеловодство. – 1997. – №3. – С.20–22.
 8. Пономарева Е.Г. Медоносные ресурсы и опыление сельскохозяйственных растений / Е.Г. Пономарева, Н.Б. Детерлеева – М.: Агропромиздат, 1986.– 224 с.
 9. Довідник природних ресурсів Житомирщини / укл.: О.Я. Поліщук. – Житомир: Льонок, 1993. – С. 3–4.
 10. Кривцов Н.И. Ранневесенние медоносы и пыльценосы / Н.И. Кривцов // Пчеловодство. – 1999. – №2. – С.64.
 11. Кривцов Н.И. Весенние медоносы и пыльценосы / Н.И. Кривцов // Пчеловодство. – 1999. – №3. – С.64.
 12. Соломаха Т.Д. Весняні медоноси та пилконоси /Т.Д. Соломаха // Пасіка. – 1996. – №2. – С.28–29.
 13. Довідник пасічника / [В.П. Поліщук, В.А. Гайдар, М.І. Черчик та ін.]; за ред. В.П. Поліщука. – К.: Урожай, 1983. – С.228–262.
 14. Алексєніцер М.Л. Накопичення радіоцезію медоносними рослинами / М.Л. Алексєніцер, Л.І. Бондарчук, В.П. Кубайчук // Пасіка. – 1996. – №5. – С.30.
 15. Довідник для радіологічних служб Мінсільгосппроду України / [Б.С. Пристер, Ю.О. Іванов, В.Г. Гермашенко та ін.]. – К.: УНДІСГР, 1997. – 176 с.
-
-