УДК 574.4:638.13:638.16:539.1.04 (477.42) (043.3)

ЛІСОГУРСЬКА О. В.
КРИВИЙ М. М., канд. с.-г. наук
ЛІСОГУРСЬКА Д. В., канд. с.-г. наук
ВЕРБЕЛЬЧУК С. П.
Житомирський національний агроекологічний університет

ЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МЕДОНОСНИХ УГІДЬ РІПАКУ ОЗИМОГО

В статті наведено результати досліджень показників якості та безпечності ріпаку озимого. Обґрунтовано, що на території зі щільністю радіоактивного забруднення ^{137}Cs на рівні 224 кБк/м^2 медоносні угіддя ріпаку озимого можна використовувати для весняного нарощування бджолиних сімей та отримання ріпакового меду, який відповідає вимогам вищого гатунку та допустимих рівнів радіоактивного забруднення.

Ключові слова: *ріпак озимий, пилкові зерна, якість, безпечність, кореляційні зв'язки.*

Вступ. У період інтенсивного освоєння людиною навколишнього середовища відбувся значний перерозподіл у співвідношенні природної та культурної рослинності.

Багато видів рослин звузили свій ареал або взагалі зникли. За цих умов розвиток бджільництва можливий лише за рахунок сільськогосподарських медоносних культур [1]. З культурних медоносних угідь у зоні Полісся найбільш перспективні посіви гречки їстівної, ріпаку, гірчиці білої, буркуну білого і жовтого, конюшини білої та гібридної [2, 3, 4, 5].

За даними Ємця К. І. та ін. (2012) [6], для повноцінного запилення посівів основних ентомофільних культур в Україні існує потреба в нарощуванні чисельності бджолиних сімей до 5,2 млн. та в збільшенні площі посівів медоносних культур. За ринкових умов, коли ніхто не може нав'язати господарю сіяти ту чи іншу культуру, в тому числі і гречку, проблему нектару може вирішити використання посівів ріпаку [7], яких в Україні передбачається до 2015 р. довести до 2,0 млн га [8].

Ріпак – однорічна або дворічна рослина родини хрестоцвітих. Є два різновиди ріпаку: озимий і ярий. Цвітіння ріпаку озимого припадає на травень-червень і триває близько 30 днів. Його медопродуктивність становить 120-150 кг. Ярий ріпак зацвітає через 40-50 днів після появи сходів, у липні-серпні. Тривалість цвітіння його складає близько 30 днів. З 1 га посівів ярого ріпаку можна отримати до 100 кг нектару [9].

Вирощувати ріпак для українців не в новину. На початку XX століття посіви цієї культури на території України займали до 40 тис. га. Із середини 30-х років їх загальна площа сягнула вже 130 тисяч гектарів. Однак у післявоєнні роки культура майже зійшла з сільськогосподарської арени. Спробу відродити справу зробили з початком перебудови, та через некондиційність вітчизняного насіння реалізувати задумане не змогли. Наразі є можливість відродити українське ріпаківництво завдяки виробництву з цієї рослини альтернативного нафтовому пального. Ріпак – це олійна, кормова, медоносна культура та чудовий попередник для багатьох сільськогосподарських культур, він є справжнім фітосанітаром ґрунту, який можна успішно використовувати для рекультивації землі, забрудненої радіацією [10, 11].

Про роль ріпаку як цінного медоносу наголошував ще свого часу П. І. Прокопович. Він писав, що у багатопільному плодозмінному господарстві ріпак повинен мати свій окремий клин або й два, а у трипільному вартий того, щоб ним засівати окремі ниви для бджіл і на олію [12]. Озимий ріпак має важливе значення у бджільництві. При використанні взятку з нього відбувається швидкий розвиток бджолосімей, нарощування сили сімей до головного медозбору, знижується роїння, можливе одержання відводків без використання додаткової підгодівлі. Великі масиви озимого ріпаку дають повні магазинні надставки травневого ріпакового меду [9, 13].

За даними сайту Interfax.by, білоруські пасічники дуже незадоволені збільшенням посівів ріпаку. Вони вважають, що внаслідок сусідства з ріпаковим полем бджоляр ризикує втратити пасіку в розпал сезону, і справа навіть не в обробці полів хімічними засобами захисту рослин. На їхню думку, ріпаковий мед надзвичайно швидко кристалізується прямо у стільниках і викачати його звідти практично неможливо [14]. Це ж інтернет-джерело наводить аргументи досвідченого бджоляра з десятилітнім стажем на захист ріпаку. Є лише одна причина, через яку можна дати негативну оцінку ріпаку – це неправильні терміни обробки посівів від шкідників. Перевагами ріпаку як медоносу є те, що терміни його цвітіння заповнюють паузу у цвітінні інших медоносів, що забезпечує весняний розвиток бджолиних сімей, а гарний взяток дозволяє зібрати зрілий товарний мед [15].

З давніх-давен гордість і слава українського землеробства тримається на цукрових буряках, зернових та олійних культурах – трьох китах нашої аграрної економіки, які не тільки забезпечують внутрішні потреби, але є головним чинником формування експортного потенціалу вітчизняного агропромислового комплексу. Тому у вирішенні першочергових завдань подолання нинішньої економічної кризи величезне значення мають планомірні заходи щодо подальшого нарощування виробництва насіння олійних культур. Особлива роль в цьому, поряд з ведучою нашою олійною культурою –

соняшником, належить перспективним культурам з хрестоцвітних, зокрема ріпаку [16].

Посіви ріпаку, які обробляють пестицидами у період цвітіння, порушуючи усі правила, часто стають причиною загибелі бджіл. Хоча до такого наслідку може призвести і обробка пестицидами гречки, або навіть такої вітрозапильної культури як пшениця. У останньому випадку отруєння бджіл відбувається через дихальні шляхи [19, 20, 21].

Тому наразі проблеми економіки та екології украй необхідно вирішувати комплексно, шукаючи між ними компроміс, що дозволить зберегти природний ресурсний потенціал для задоволення потреб нинішнього і майбутніх поколінь людини.

Мета роботи – провести екологічне обґрунтування доцільності використання медоносних угідь ріпаку озимого на Житомирському Поліссі, яке зазнало радіоактивного забруднення.

Матеріали і методи дослідження. Для досягнення мети був проведений науково-господарський дослід. Для цього на початку медоносного сезону було сформовано 5 бджолиних сімей-аналогів, які підвезли на медозбір з ріпаку озимого, посіяного на Житомирському Поліссі із середньою щільністю радіоактивного забруднення території ^{137}Cs 224 кБк/м^2 [22]. У кінці медозбору від бджолиних сімей були відібрані зразки викачаного меду. Показники якості та безпечності меду визначали згідно ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови». Результати досліджень оброблені методом варіаційної статистики.

Результати досліджень та їх обговорення. Відібраний ріпаковий мед мав приємний специфічний аромат, солодкий, ніжно-пекучий, приємний смак, салоподібну консистенцію та дрібнозернисту кристалізацію. Колір меду варіював від світло-жовтого до світло-коричневого. Як відомо, чистий ріпаковий мед має білий колір. Але отримати його практично не можливо, оскільки терміни цвітіння ріпаку озимого співпадають з іншими медоносами. Тому й колір меду може відрізнятись залежно від частки нектару цього медоносу [20, 23].

Для остаточного з'ясування ботанічного походження отриманого меду, у зразках було визначено масову частку пилкових зерен ріпаку озимого (рис. 1, табл. 1).

Рис. 1 Мікрофотографія пилкових зерен ріпаку озимого (х1600 разів)

Визначений показник виявився дуже мінливим (C_V=31) та коливався від 43,7 до 87,4 %. Це свідчить про те, що мед, отриманий з ріпаку, дуже неоднорідний і містить різну частку нектару з цієї рослини.

Перед нами постало питання, чи можна мед деякої частини зразків (12,5 %), називати монофлорним ріпаковим? Г. Ф. Таранов (1987) [24] пише, що мед вважається монофлорним, якщо пилок передбачуваного нектароносу є домінуючим, тобто його

масова частка становить більше 45 %. У ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» [25] вказано, що масова частка пилкових зерен певного виду рослин у меді повинна бути не меншою 10 %. Стосовно цих даних є зауваження у літературі [26], з якими не можна не погодитись. Як називати мед, в якому три, а то й чотири види пилку перевищують вказану норму?

За даними В. Г. Чудакова (1979) та В. И. Заикиной (1999) [27, 28], для ріпакового меду цей показник повинен становити не менше 30 %, хоча він може містити до 90 % зерен пилку цієї рослини [29]. Окрім того, відсоток домінуючого пилку для меду однакового ботанічного походження із різних районів може істотно коливатись [30].

Таблиця 1

Швидкість кристалізації меду
та масова частка пилкових зерен ріпаку озимого у ньому (M±m, n=8)

Показник	M±m	Min	Max	C_v
Масова частка пилкових зерен ріпаку, %	65,2±7,13	43,7	87,4	31
Швидкість кристалізації, днів	18±4,5	5	35	71

Звичайно, цей показник не зменшує якості натурального меду будь-якого ботанічного походження. Але при експорті меду, навіть у Росію, на етикетках має бути точно вказане його ботанічне походження. А, наприклад, у Німеччині мед, який не відповідає декларованому ботанічному походженню, вилучається з торгівлі, а неправильна інформація з цих питань вважається порушенням порядку і карається законом [26]. З огляду на вище викладене, є необхідність докладного вивчення вмісту масової частки пилкових зерен ріпаку у вітчизняному меді. Висока мінливість вмісту пилкових зерен ріпаку у меді пояснює варіювання його кольору від світло-жовтого до світло-коричневого (рис. 2). Світліші зразки меду містять більшу частку нектару з цієї рослини.

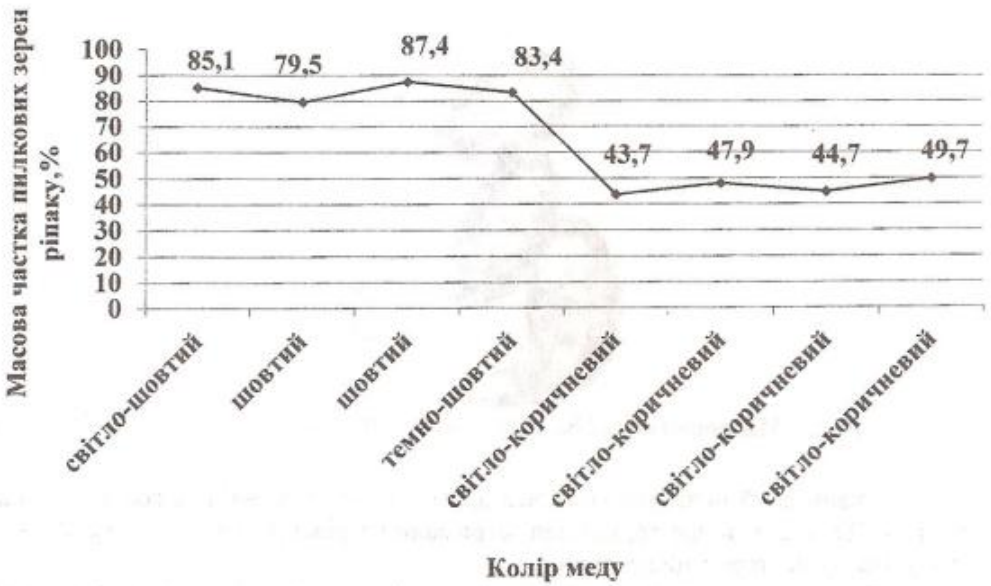

Рис. 2 Кореляційний зв'язок між масовою часткою пилкових зерен ріпаку озимого та кольором меду

За результатами наших досліджень, деякі зразки меду кристалізувалися дуже повільно – від двох тижнів до місяця. Зазвичай кристалізація монофлорного ріпакового меду відбувається протягом 3-7 днів після відкачування [31].

Аналіз результатів дослідження (рис. 3) показав, що між масовою часткою пилкових зерен ріпаку озимого та швидкістю кристалізації меду є сильний позитивний зв'язок, про що свідчить величина коефіцієнта кореляції – 0,9. Зі збільшенням частки пилку ріпаку у меді збільшується швидкість його кристалізації.

Рис. 3 Кореляційний зв'язок між масовою часткою пилкових зерен ріпаку озимого та швидкістю кристалізації меду (r = 0,9)

Варіювання у широких межах частки нектару ріпаку у меді, на нашу думку, обумовлене різною здатністю бджолиних сімей до флороспеціалізації і флороміграції, про що пише Ю. А. Черевко (2006) [32].

За показниками якості (табл. 2) отриманий ріпаковий мед відповідав вищому гатунку. Він містив води не більше 18,5 %, цукрів – не менше 80 %, сахарози – не більше 3,5 %, діастази – не менше 15 од. Готе, кислотність становила не більше 40 міліеквівалентів NaOH на 1 кг. Мінливість цих показників була невисокою, коефіцієнт варіації коливався від 3 до 18 %. Дані лабораторних досліджень узгоджуються з літературними даними [27, 28].

Таблиця 2

Показники якості ріпакового меду (M±m, n=8)

Показник	M±m	Min	Max	C_v
Масова частка води, %	17,6±0,16	17,0	18,3	3
Масова частка відновлювальних цукрів, %	80,1±1,00	75,9	83,0	4
Масова частка сахарози, %	2,7±0,17	2,1	3,4	18
Кислотність, міліеквівалентів NaOH на 1 кг	15,9±0,49	13,5	18,0	9
Діастазне число, од. Готе	15,5±0,56	13,3	17,9	10

Як показали результати радіологічних досліджень (табл. 3), стебла і листя ріпаку озимого накопичують однакову кількість ^{137}Cs. У ці частини рослини надходить у 10-11 разів менше даного радіонукліда, ніж його міститься у грунті. Для квіток ця різниця становить 9 разів, які містять у 1,2-1,3 рази більше ^{137}Cs, ніж стебла і листя. Відкачаний мед накопичує у 2 рази менше даного радіонукліда, ніж квітки та у 17 – ніж грунт. Різниця між цими показниками достовірна при $p \leq 0,001$, між листям і медом – $p \leq 0,01$, між стеблами і медом – $p \leq 0,05$.

Таблиця 3

Вміст ^{137}Cs у грунті, рослині ріпаку озимого та ріпаковому меді, Бк/кг

Об'єкт дослідження	Кількість	M±m	C_v
Ґрунт	10	208,6±10,68	16
Стебло	10	18,9±0,76	13
Листок	10	20,2±0,55	9
Квітка	10	24,0±0,23	3
Відкачаний мед	8	12,3±2,54	59

Дані радіологічного аналізу також показали, що вміст ^{137}Cs у ріпаковому меді варіює від 4,7 до 23,6 Бк/кг і характеризується надто високою мінливістю на відміну від вмісту у самій рослині. Коефіцієнт варіації питомої активності ^{137}Cs у меді становить 59 %, тоді як для грунту, листя, стебел і квіток він не перевищує 20 %. Це, очевидно, є свідченням того, що вміст даного радіонукліда у ріпаковому меді визначається не лише його рівнем у грунті. Тому, на нашу думку, даних щодо вмісту ^{137}Cs у грунті для прогнозу забруднення ріпакового меду ^{137}Cs замало.

Як видно з даних на рис. 4, між вмістом ^{137}Cs у меді та його кольором існує кореляційний зв'язок.

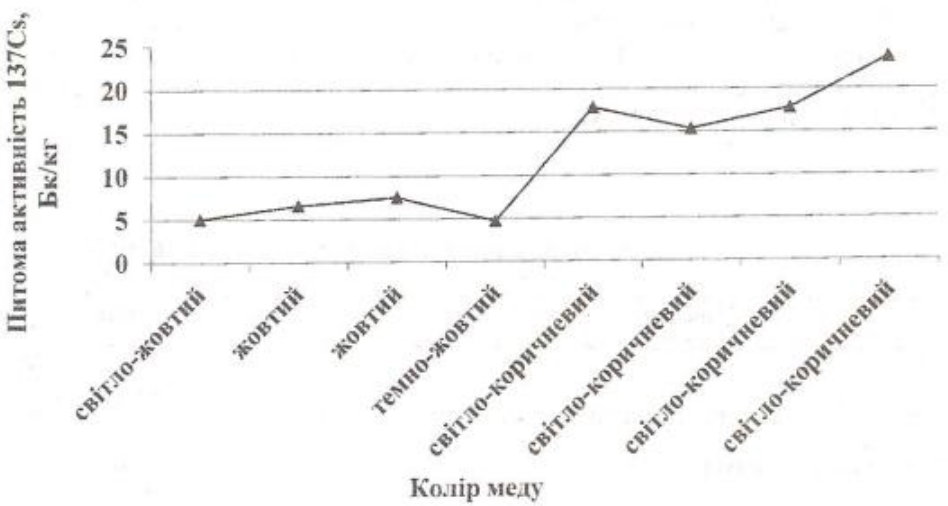

Рис. 4 Зв'язок між вмістом ^{137}Cs та кольором ріпакового меду

Так, мед, який має світло-коричневий колір, містить у 3 рази більше даного радіонукліда, ніж мед світло-жовтий, жовтий та темно-жовтий (різниця достовірна при $p \leq 0{,}001$). Саме мед жовтих відтінків містить більшу частку пилкових зерен ріпаку, а тому й нектару ріпаку (див. рис. 2).

Отже, радіоактивне забруднення ріпакового меду визначається не лише рівнем радіоактивного забруднення грунту, а й часткою нектару ріпаку у ньому. Мед, у якому є понад 80 % пилкових зерен ріпаку містить у 3 рази менше ^{137}Cs, ніж мед, який має їх менше 50 % (різниця достовірна при $p \leq 0{,}001$).

У ріпаковому меді нами також був визначений вміст ^{90}Sr. У середньому даний показник становить 6 Бк/кг. У ріпаковому меді міститься у 2 рази менше даного радіонукліда, ніж ^{137}Cs ($p \leq 0{,}05$), що обумовлено меншим вмістом ^{90}Sr у грунті. Хоча кореляційний зв'язок між питомою активністю цих радіонуклідів у ріпаковому меді малий ($r = 0.3$). Спостерігається лише тенденція до збільшення вмісту у ньому ^{90}Sr при збільшенні вмісту ^{137}Cs, а чверть зразків меду містила більше ^{90}Sr, ніж ^{137}Cs.

У цілому середній вміст ^{137}Cs у відкачаному ріпаковому меді у 16, ^{90}Sr – у 8 разів менший за встановлені допустимі рівні, які наразі становлять 200 та 50 Бк/кг відповідно.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. Вміст пилкових зерен ріпаку у меді становить не менше 30 %, що дає підставу вважати його монофлорним ріпаковим. Він має приємний специфічний аромат, солодкий, ніжно-пекучий, приємний смак, салоподібну консистенцію та дрібнозернисту кристалізацію.
2. Зі зменшенням частки пилкових зерен ріпаку у меді збільшується швидкість його кристалізації ($r=0{,}9$) та інтенсивність забарвлення від світло-жовтого до світло-коричневого.
3. За фізико-хімічними показниками якості ріпаковий мед відповідає вищому гатунку: містить води не більше 18,5 %, цукрів – не менше 80 %, сахарози – не більше 3,5 %, діастази – не менше 15 од. Готе, кислотність становить не більше 40.
4. Стебло і листя ріпаку озимого накопичують менше ^{137}Cs, ніж квітки і містять у 10-11 разів менше даного радіонукліда, ніж його міститься у грунті. Для квіток ця різниця становить 9 разів. Ріпаковий мед містить у 2 рази менше ^{137}Cs, ніж квітки та у 17 – ніж грунт.
5. Вміст ^{137}Cs у відкачаному ріпаковому меді у 16, ^{90}Sr – у 8 разів менший за встановлені допустимі рівні, які становлять 200 та 50 Бк/кг відповідно.
6. Ріпаковий мед містить у 2 рази більше ^{137}Cs, ніж ^{90}Sr, що обумовлено меншим вмістом останнього у грунті.
7. Радіоактивне забруднення ріпакового меду характеризується високою мінливістю, оскільки визначається не лише рівнем радіоактивного забруднення грунту, а й часткою нектару ріпаку у ньому. Мед, у якому є понад 80% пилкових зерен ріпаку містить у 3 рази менше ^{137}Cs, ніж мед, який має їх менше 50 %.
8. На території зі щільністю радіоактивного забруднення ^{137}Cs на рівні 224 кБк/м^2 медоносні угіддя ріпаку озимого можна використовувати для весняного нарощування бджолиних сімей та отримання ріпакового меду, який відповідає вимогам вищого гатунку та допустимих рівнів радіоактивного забруднення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Атлас медоносних рослин України / Л. І. Боднарчук, Т. Д. Соломаха, А. М. Ілляш [та ін.]. – К. : Урожай, 1993. – 270 с.

2. Бджільництво / А. І. Черкасова, В. М. Блонська, П. О. Губа [та ін.]. – К. : Урожай, 1989. – С. 32-83.

3. Боднарчук Л. І. Медоносні угіддя : як раціонально їх використати і примножити / Л. І. Боднарчук // Пасіка. – 2011. – № 4. – С. 18-21.

4. Полищук В. П. Пчеловодство : Справочное пособие / В. П. Полищук,

В. П. Пилипенко. – К. : Вища шк., 1990. – 312 с.

5. Черчик М. І. Кормова база бджільництва / М. І. Черчик, О. М. Бага. – К. : Урожай, 1976. – 170 с.

6. Ємець К. І. Медодаї та їх запилення / К. І. Ємець, В. М. Дегодюк // Укр. пасічник. – 2012. – № 8. – С. 38-40.

7. Приймак Г. Про бджільництво України дбаймо разом / Г. Приймак // Укр. пасічник. – 2007. – № 8. – С. 26-27.

8. Програма розвитку ріпаківництва в Україні на 2008-2015 рр.. [Електронний ресурс] : – Режим доступу : http://170820.minagro.web.hosting-test.net/page/?7207. – Назва з екрану.

9. Дунец Е. Н. Рапсовый мед: Белорусское сельское хазяйство [Электронный ресурс] : – Режим доступа : http://agriculture.by/?p=644. – Заглавие с экрана.

10. Іванченко Н. І. Перспективи ріпаку доторкнуться і бджільництва / Н. І. Іванченко // Пасіка. – № 10. – 2005. – С. 29.

11. Науково-методичні рекомендації по ресурсозберігаючих технологіях вирощування ярого ріпаку в умовах Житомирської області / М. А. Галич, Є. М. Данкевич, В. Я. Мандрійчук [та ін.]. – Житомир : Полісся, 2000. – 10 с.

12. Прокопович П. Про ріпак або польову свиріпу, як їжу для бджіл / П. Прокопович // Пасіка. – 2009. – № 12. – С. 22-24.

13. Поліщук В. П. Бджільництво / В. П. Поліщук. – Львів : Ред. ж-лу «Укр. пасічник», 2001. – 294 с.

14. Рапс заставляет белорусских пчеловодов плакать [Электронный ресурс] : – Режим доступа : http://www.interfax.by/article/51068. – Заглавие с экрана.

15. В защиту рапсового меда выступили пчеловоды [Электронный ресурс] : – Режим доступа : http://www.interfax.by/article/51635. – Заглавие с экрана.

16. Гайдаш В. Д. Ріпак – стратегічна технічна культура / В. Д. Гайдаш // Вісник аграрної науки. – 1994. – № 7. – С. 100-104.

17. Бутера С. І. Світова організація торгівлі та галузь бджільництва України / С. І. Бутера // Пасіка. – 2009. – № 1. – С. 3-5.

18. Фокін А. Система захисту ріпаку [Електронний ресурс] : – Режим доступу : www.propozitsiya.com/?page=146&itemid=2885&number=94. – Назва з екрану.

19. Дружбяк А. Екологічні проблеми бджільництва / А. Дружбяк // Укр. пасічник. – 2008. – № 4. – С. 35-45.

20. Карасев В. Рапс. Будем оптимистами / В. Карасев // Пасека от «А» до «Я». – 2013. – № 5. – С. 6.

21. Приймак Г. М. Напрями вирішення / Г. М. Приймак // Пасіка. – 2009. – № 12. – С. 4-5.

22. Радіологічний стан територій, віднесених до зон радіоактивного забруднення (у розрізі районів) / Л. Я. Табачний, І. М. Колімасов, С. Л. Самородов [та ін.]; за ред. В. І. Холоші. – К. : Холдинг груп «ВЕТА», 2008. – 49 с.

23. Осот А. Чистый рапсовый мед / А. Осот // Пасека от «А» до «Я». – 2013. – № 5. – С. 7.

24. Таранов Г. Ф. Промышленная технология получения и переработки продуктов пчеловодства / Г. Ф. Таранов. – М. : Агропромиздат, 1987. – 320 с.

25. Мед натуральний. Технічні умови: ДСТУ 4497:2005 – Увед. вперше ; чинний від 2005-12-28. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – III, 22 с., включ. обкл. : табл. ; 29 см. – (Нац. стандарт України).

26. Бажин А. Як правильно мед називати? / А. Бажин, В. Соломка // Бджолярський круг. – 2012. – № 3. – С. 46-48.

27. Заикина В. И. Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации / В. И. Заикина. – М.: Изд. дом Дашков и К°. – 1999. – 142 с.

28. Чудаков В. Г. Технология продуктов пчеловодства / В. Г. Чудаков. – М. : Колос, 1979. – 160 с.

29. Младенов С. Мед и медолечение: пер. с болг. / С. Младенов. – София: Земиздат, 1969. – 225 с.

30. Бурмистров А. Н. Пыльца в продуктах пчеловодства / А. Н. Бурмисторов, Г. М. Русакова // Пчеловодство. – 1983. – № 5. – С. 28-29.

31. Калинихин В. В. Рапсовый мед – будьте осторожны! / В. В. Калинихин // Пасека от «А» до «Я». – 2013. – № 5. – С. 7.

32. Черевко Ю. А. Флороспециализация и флоромиграция карпатских пчел [Электронный ресурс] :– Режим доступа : http://www.beejournal.ru/Arhiv/a2006/n806_24.htm. – Заглавие с экрана.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕДОНОСНЫХ УГОДИЙ РАПСА ОЗИМОГО / Лисогурская О. В., Кривой М. Н., Лисогурская Д. В., Вербельчук С. П.

В статье наведены результаты исследования показателей качества и безопасности рапса озимого. Обоснование, что на территории с плотностью радиоактивного загрязнения 137Cs на уровне 224 кБк/м2 медоносные угодья рапса озимого можно использовать для весеннего наращивания пчелиных семей и получения рапсового меда, который отвечает требованиям высшего сорта и допустимых уровней радиоактивного загрязнения.

Ключевые слова: *рапс озимый, пыльцевые зерна, качество, безопасность, корреляционные связи.*

ECOLOGICAL JUSTIFICATION OF REASONABILITY OF APPLICATION OF AGRICULTURAL LANDS OF WINTER RAPE / Lisogurska O. V., Kryvyi M. M., Lisogurska D. V., Verbelchuk S. P.

The article imposed findings of quality and safety of winter rape. It proves that the territory with 137Cs contamination density at 224 kBq/m^2 grounds honey winter rape can be used to build a spring bee colonies and produce rapeseed honey, which meets the highest quality and acceptable levels of contamination.

Key words: *Winter rape, pollen grains, quality, safety, correlations.*