

підвищенню вмісту протеїну в насінні водночас з підвищенням урожайності. В насінні ранньогостиглого сорту Білосніжка накопичення протеїну відбувалося менш інтенсивно і в даному випадку відмічали зворотну корелятивну залежність між вмістом протеїну в насінні не лише при зростанні урожайності від доз добрив, а й при застосуванні інокуляції.

Висновки.

У результаті проведених досліджень по вивченню впливу дії бактеріального препарату ризобіфіту на фоні різних рівнів мінерального удобрення на урожайність та якість зерна сої встановлено, що залежність між урожайністю, вмістом жиру і протеїну в зерні сої є стійкою з високим рівнем кореляції. Між вмістом протеїну і жиру відмічена зворотна кореляційна залежність. Найвищу урожайність скоростиглого сорту сої Білосніжка одержано у варіанті із внесенням доз добрив N30P90K90 та передпосівної інокуляції насіння – 31,9 ц/га, тоді як у варіанті без добрив 1,82 ц/га.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Петриченко В.Ф.** Виробництво та використання сої в Україні // *Вісник аграрної науки.* – 2008. – № 6. – С.24-27.
2. **Жмурко В.В.** Дегидрогеназная активность и содержание растворимого белка в корнях проростков сои (*Glycine Max. L.*) при оптимальной и пониженной температурах // *Физиология и биохимия культ. растений.* – 1999. – 31, № 4. – С. 308-313.
3. **Капрельянец Л.В.** Изофлавоны сои: харчові адаптогени з фітогормональною та антиоксидантною активностями // *Зернові продукти і комбікорми.* – 2001. – №1. – С.40-46.
4. **Каленська С.М., Новицька Н.В., Стрихар А.Є., Гарбар Л.А.** Якість зерна сої залежно від технологічних прийомів вирощування р// *Збірник наук. праць / ННЦ «Інститут землеробства НААН»/ - Чабани, 2008.- Вип. № 2. – С.45-47.*
5. **Петибская В.С.** Соя: качество, использование, производство. – М. – 2001. – 64 с.
6. *Соя: промышленная переработка, кормовые добавки, продукты питания.* – К.: Нора-Принт, 1999. – 332 с.
7. **Проблема дефицита белка и соя / Доценко С.М., Тильба В.А., Иванов С.А., Амбрашкина Е.А.**// *Зерновое хозяйство.* – 2002. – № 6. – С.16-18.
8. *Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.* – М., 1985. – Вып. 3. – 184 с.
9. *Методичні рекомендації по вирощуванні сої в господарствах Київської області / Л.Т. Гиренко, М.М.Пономаренко, В.М. Щербаков, Л.Ф. Некрасова* - К., 1981.- 23 с.
10. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта. – М.: *Агропромиздат, 1985.- 351 с.*

● **Л.АДАМЧУК, аспірант***

● **Національний університет біоресурсів і природокористування України**

● **Б**джолине обніжжя - складна, концентрована рослинно-бджолина продукція з унікальними споживчими й лікувальними властивостями. Завдяки вмісту біологічно активних сполук, мікро- та макроелементів бджолине обніжжя, як лікувально-профілактичний засіб та біоактивна харчова добавка набуває широкого попиту. З метою удосконалення технології виробництва цієї продукції нині науковці проводять багато досліджень з питань одержання та первинної її переробки.

● За даними вітчизняних та зарубіжних вчених, відібране від бджолиних сімей обніжжя, залежно від ботанічного походження, відрізняється за хімічним складом та кольором [2;4]. Встановлено, що ці відмінності залежать від періоду пасічницького сезону та зони розміщення бджолиних сімей. Відомо [4], що значний вплив на поживність пилку мають погодні умови, вид рослин, первинна переробка, умови і строки зберігання. Однак, залишаються недостатньо вивченими питання оцінки бджолиного обніжжя різних видів рослин за морфологічними показниками і визначення його якісних ознак. Удосконалити методику оцінки бджолиного обніжжя можливо за умов систематизації якісних характеристик та визначення ряду класифікаційних ознак. Це дасть змогу встановити міжвидові відмінності обніжжя різних видів рослин та характерні для них показники якості. Актуальними залишаються питання вивчення ботанічного походження обніжжя, морфо-метричні, біохімічні та технологічні показники його якості. Ці та інші дослідження пов'язані із вдосконаленням технології одержання бджолиного обніжжя проводять співробітники впродовж останніх років на кафедрі бджільництва ім. В. А. Нестерводського НУБіП України.

● Зважаючи на важливе практичне та теоретичне значення цих досліджень **метою нашої роботи було вивчення класифікаційних ознак бджолиного обніжжя різного ботанічного походження.**

● Для досягнення поставленої мети було поставлено такі завдання: проаналізувати наукові публікації та визначити напрями досліджень; здійснити оцінку обніжжя різних видів рослин за морфо-метричними, біохімічними та кондиційними показниками, а також сформованістю грудочки.

Класифікаційні ознаки бджолиного обніжжя

Анотація. Наведено результати зоотехнічних та морфо-метричних досліджень бджолиного обніжжя. Обґрунтовано класифікаційні ознаки бджолиного обніжжя.

Ключові слова: класифікаційні ознаки, бджолине обніжжя, маса, гомогенність, сформованість, поліфлорність.

Abstract. The results of zootechnical and morpho-metric studies of bee pollen. Grounded classification features bee pollen.

Keywords. Classifications, bee pollen, weight, homogeneity, formation, polyphlore



Наукова новизна одержаних результатів полягає у визначенні показників кондиційності бджолиного обніжжя, розробки шкали для оцінки сформованості грудочки та встановлені класифікаційні ознаки одержаного продукту.

Результати досліджень.

Залежно від підґрунтя досліджуваної ознаки, нами були запропоновані наступні класифікаційні ознаки.

1. **Маса однієї обніжки.** За результатами досліджень, серед відібраних зразків обніжжя за 2 пасічницьких сезони було визначено три групи рослин за цією ознакою: види, з яких бджоли формують обніжку масою, мг: менше 7; від 7 до 9; більше 9 (див. рис. – іл. 1-3).

2. **Вид пилконосних рослин.** Медоносна і пилконосна флора налічує тисячі видів рослин. Тому варто визначити класифікаційну ознаку за видом та місцем проростання масиву рослин. Грунтуючись на відомих положеннях з цього питання та особливостей рослинності лісостепової природо-кліматичної зони, розділено пилконосну флору на декілька груп. Це культури орних земель сільськогосподарського призначення; природних

і штучних луґів із значною перевагою кормових трав; травостої пасовищ; дерева і кущі лісів, парків, лісосмуг; плодові насадження; квітучі декоративні культури; рослини, що не належать до жодної з груп.

3. **Ботанічне походження.** Серед усього різноманіття бджолиного обніжжя запропоновано виділити групи за ботанічним походженням на: зібране з сільськогосподарських культур (з гречки, рапсу, соняшника, баштанних культур; лісове (зібране з дерев та лісового різнотрав'я); лугове (волошка, маки, біла конюшина, синяк та багато інших); з плодових (груша, яблуна, слива). Кожна з груп ботанічного походження нараховує сотні десятків представників, які потребують детального вивчення за морфо-метричними та біохімічними показниками.

На рисунку зображено 4-и ботанічні види обніжжя – клена звичайного – *Acer platanoides* L, гречки посівної – *Fagopyrum sagittatum* Libib, соняшника звичайного – *Helianthus annuus* L та кульбаби лікарської – *Taraxacum officinale* Wigg.

У табл. 1 подано якісну характеристику перелічених видів.

Видові відмінності бджолиного обніжжя за ботанічним походженням






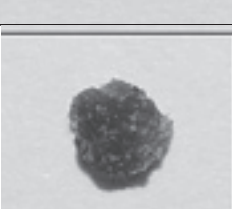
Показник	Ботанічна назва рослини			
	клен зви- чайний (<i>Acer platanoides L</i>)	гречка посівна (<i>Fagopyrum sagittatum Libib</i>)	соняшник звичайний (<i>Helianthus annuus L</i>)	кульбаба лікарська (<i>Taraxacum officinale Wigg</i>)
Фізико-хімічні показники				
Вміст води, %	8,3	17,4	20,4	14,8
Білок, %	21,6	17,9	19,6	14,0
Вуглеводи, %	40,1	48,1	51,5	47,6
Жири, %	4,9	13,5	12,9	13,4
Мінеральні речовини, %	3,1	3,1	2,8	4,1
Активність каталази, мл	44,5	41,9	50,6	41,8
Активність інвертази, мг	3118,1	3986,0	6811,0	2535,0
Вітамін С, мг% на 100 г	36,9	16,2	20,0	29,2
Вітамін В1, мкг/г	0,9	0,8	0,6	0,5
Вітамін В2, мкг/г	4,7	4,9	4,3	4
Морфо-метричні показники (n=10)				
Довжина, М±m, мм	3,433±0,12	2,456±0,13	3,197±0,10	2,356±0,11
Ширина, М±m, мм	2,052±0,13	1,153±0,17	2,543±0,10	1,127±0,08
Маса, М±m, г	12,596±0,61	6,547±0,52	11,967±0,40	6,742±0,14
Показники кондиційності продукту (n=10)				
Гомогенність	-	+	+	+
Сформованість	4	3	5	3

За **результатами досліджень** встановлено, що кожному виду обніжжя притаманні різні фізико-хімічні, морфо-метричні та кондиційні показники, які можуть слугувати класифікаційними ознаками за ботанічним походженням.

4. **Період сезону.** Найінтенсивніше бджоли збирають квітковий пилок навесні, щоб забезпечити нові генерації білковим кормом і створити відповідні їх запаси. Але в спеціалізованих господарствах здійснюють його відбір впродовж усього пасічницького сезону. Дослідженнями видового складу відібраного обніжжя за періодами сезону визначено, що у весняному поліфлорному зборі переважає пилок з деревних видів рос-

лин, які характеризуються підвищеним вмістом мінеральних речовин, вітамінів групи В, біотину. Встановлено також, що обніжжя, яке бджоли заготовляють влітку, завдяки великій кількості ботанічних видів у зборі, характеризується найбільшим вмістом фітогормонів та фітонцидів, а, отже, підвищеними антиоксидантними властивостями. Обніжжя у другій половині пасічного сезону походило з дикоростучих трав'яних видів або рослин сільськогосподарського призначення. Найпоширенішим представником пізньолітнього обніжжя є монофлорний збір із соняшника звичайного (*Helianthus annuus L*) або поліфлорна суміш із значним його вмістом. Загальновідомо,

Шкала оцінювання сформованості обніжжя

Графічне зображення обніжки	Визначення ступеня сформованості	Бал
	Сформоване обніжжя. За формою нагадує нирку чи біб. Обніжка має рівномірно сформовані частини та візуально гладеньку поверхню. Борозенка від веретеноподібного волоска добре виражена	5
	Сформоване обніжжя. За формою нагадує нирку чи біб. Боки обніжки можуть бути не рівномірно сформовані. Поверхня рихла. Борозенка від веретеноподібного волоска слабо виражена.	4
	Сформоване обніжжя. не має форми притаманної для обніжжя. Борозенка від веретеноподібного волоска слабо виражена або відсутня. Боки обніжки можуть бути не рівномірно сформовані, з не значними ушкодженнями чи відколами частинок.	3
	Сформоване не повністю. Характеризується малими розмірами (до 1,5 мм). але проглядається борозенка від веретеноподібного волоска	2
	Сформоване не повністю. Ушкоджене, половина грудочки, обніжка розсипається.	1
	Не сформоване	0

що таке обніжжя має природні блокатори розвитку ракових клітин людського організму [1]. На основі цих фактів виникає потреба **визначити сезонність збору, як класифікаційну ознаку якісних характеристик обніжжя**. Нами запропоновано розподілити зібране обніжжя відповідно до періодів пасічного сезону на весняне, літнє та пізньолітнє.

5. **Гомогенність** – характеризує однорідність обніжжя за складом, походженням, властивос-

тями та генетичною природою. Тобто в окремій обніжці знаходяться пилкові зерна одного виду рослин. Гомогенне обніжжя можна одержати на великих масивах сільськогосподарських культур, де в зоні продуктивного льоту інших джерел білкового корму не має (рис. – іл. 5). За такого способу одержання, характерна велика кількість пилку, однорідний біохімічний склад та поживні властивості, що впливає на вартість одержаної продукції. Теоретично, в гомогенну



обніжку може потрапити анемофільний пилкок, але при цьому слід врахувати, що анемофільні види рослин переважно цвітуть весною, а інтенсивні медозбори здебільшого характерні для літнього періоду. Винятком є медозбір білої акації (*Robinia pseudoacacia L*) в результаті низької пилкової продуктивності цієї рослини. У період медозбору з акації, якщо виникає потреба сім'ї у білково-му кормі, частина бджіл-збиральниць переключаються на інші, зменшуючи активність льоту на основне джерело нектару. Нині ще не доведеною залишається теорія про дресирування бджіл на збір гомогенного обніжжя. За підтримуючого медозбору, навесні чи за відсутності стабільних джерел корму, збиральниці відвідують всі можливі медоноси в радіусі 3 км і пилконоси в радіусі 1 км. За цих умов отримують обніжжя, яке містить пилкові зерна різних видів рослин, тобто гетерогенне (рис. – іл. 6). Слід зауважити, що гетерогенність спостерігається в межах однієї обніжки. Гомогенність обніжжя відносимо до показників кондиційності продукту.

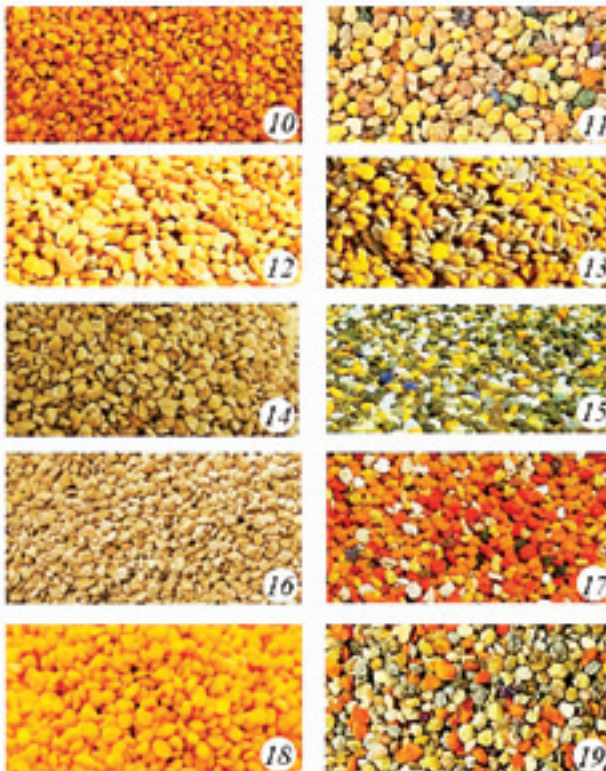
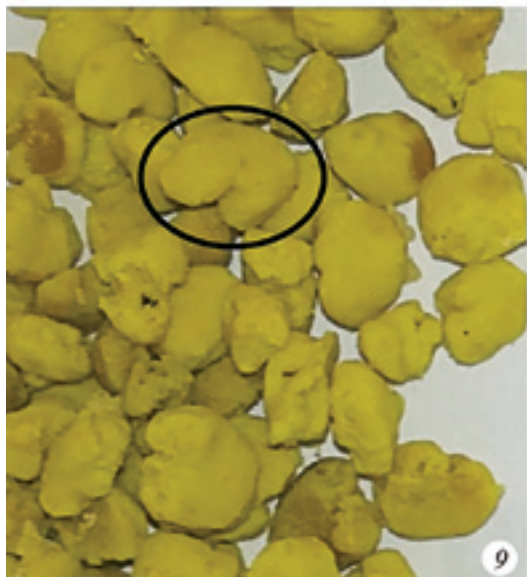
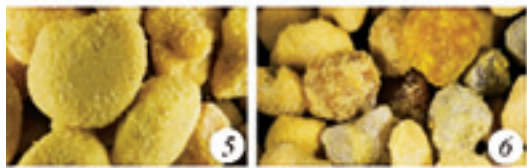
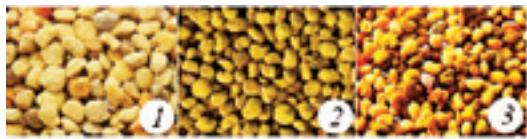
6. *Поліфлорність* – характеризує зміни ботанічного складу обніжжя залежно від флори навколишнього середовища та пилкопродуктивності рослин в загальному зборі. У більшості випадків бджологосподарства одержують поліфлорне обніжжя.

Монофлорний збір – це сукупність гомогенного обніжжя. А, отже, вартість такого збору перевищує вартість поліфлорного. Види монофлорного і поліфлорного обніжжя зображені на рисунку. Показник поліфлорності відносимо до кондиційних ознак загального збору обніжжя, а також до однієї з класифікаційних характеристик.

7. *Сформованість*. Бджоли приносять квітковий пилкок у гніздо у вигляді обніжок на задній парі ніжок у спеціальних пристосуваннях – кошиках для збору пилку. Сформована обніжка за формою нагадує біб чи нирку (рис. – іл. 9; сформована обніжка виділена колом). Формує бджола обніжку поступово, шляхом накопичення і склеювання пилкових зерен у кошику. При зчісуванні пилку з голови, бджола додає нектар та секрет верхньощелепних залоз, це допомагає склеюванню і надає обніжці певної форми. На ілюстрації 9 видно впадину з лівого боку, яка виникає внаслідок утримання обніжки на веретеноподібній волосині кошика. На початку формування обніжки пилкові зерна нагромаджуються на волосину шарами, а згодом бджола приклеює їх лише на латеральній поверхні. При огляді неозброєним оком поверхня обніжки здається гладенькою та блискучою, але під мікроскопом можна виявити нерівності, рихлість поверхні і розгледіти окремі пилкові зерна. Однак, не слід плутати ці ознаки з ознаками порушення технології первинної переробки (рис. – іл. 7-8). Сформоване обніжжя більше за масою (у межах одного виду рослин), містить потрібну кількість ферментів, що потрапляють із слинних залоз та нектару, це визначає його цінність і термін зберігання. Тому важливо отримувати саме сформовану обніжку. У дослідженнях, пов'язаних із кондиційністю обніжжя, для визначення ступеня сформованості було розроблено і застосовано 5-бальну шкалу оцінювання грудочок (табл. 2). Використання показника сформованості, як класифікаційної ознаки кондиційності продукту, досить важливе при визначенні якості обніжжя бджолиного. Адже в державному стандарті ДСТУ 3127-95 «Бджолине обніжжя (квітковий пилкок) і його суміші» в пункті 4 «Технічні вимоги» вказана примітка, що у партії висушеного пилку допускається не більше 2% обніжжя що розпалося [3]. А визначити у готовому продукті ступінь не сформованого і того що розпалося обніжжя практично неможливо, тому його відносять до загальної групи. Враховуючи це, важливо одержувати саме сформоване обніжжя.

Висновки та перспективи використання результатів дослідження.

Визначені якісні показники бджолиного обніжжя, врахування яких сприятиме удосконаленню



Визначення класифікаційних ознак обніжжя

1 – обніжжя масою більше 9 мг; 2 – обніжжя масою 7-9 мг; 3 – менше 7 мг; 4 – морфологія обніжжя різних ботанічних видів (зверху вниз: клен звичайний (*Acer platanoides* L); гречка посівна (*Fagopyrum sagittatum* Libib); соняшник звичайний (*Helianthus annuus* L); кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* Wigg); 5 – гомогенне обніжжя; 6 – гетерогенне обніжжя; 7 – зразок обніжжя одержаного при недотриманні технології первинної переробки; 8 – зразок з присутністю сформованого, не сформованого та пошкодженого обніжжя, проглядається рихла поверхня, помітні поодинокі пилкові зерна; 9 – сформоване (обведене колом) і не сформоване обніжжя; 10, 12, 14, 16, 18 – монофлорне бджолине обніжжя; 11, 13, 15, 17, 19 – поліфлорне бджолине обніжжя.

технології його одержання, а в подальшому допоможе розробити класифікацію продукції.

Досліджені класифікаційні ознаки дадуть змогу точніше оцінювати якість обніжжя та представити на ринок України продукцію різної поживної цінності. Розроблена шкала сформованості пилкової грудочки сприятиме визначенню ступеня повноти формування обніжки та оцінці загального збору пилку за вимогами стандарту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ален Каяїс. Пыльца – чудо-продукт и лечебное средство// Ален Каяїс. – М.: 1998. – 72 с.
2. Броварський В. Д., Головецький І.І., Лосєв О.М. та інші. Бджолине обніжжя, виробництво та зберігання. Монографія // ФОП І. С. Маданченко, – Київ. – 2009, - 76 с.
3. ДСТУ 4497:2005. Квітковий пилко (обніжжя бджолине) та його суміші.
4. V. Brovarskyi, J. Brindza a kolektiv Včeli obnôžkovú pel// Kujv–Nitra. – FOP I.S. Maidachenko, Ukraїna. – 2010. – 290 s.