

1,12 times ($p < 0.05$). Studies indicate overall dynamics of reducing the number of red blood cells of birds in 60-75 days, the life dynamics of hemoglobin in red blood cells responsible turkeys dynamic content of red blood cells. In turkeys activity F.HII and FAPK was increased from the first to the 45th day. From the 60th to the 90th day F XII activity decreased in 1.23 times ($p < 0.01$). The activity of acid and alkaline phosphatase in the blood of turkeys, depending on age and welfare had their differences. In turkeys activity increased slightly acid phosphatase and alkaline phosphatase in 1.28 times ($p < 0.01$) to the 45-th day of life. 60-th day of life turkeys first group the activity of acid and alkaline phosphatase proved critical activity of these enzymes in decreased significantly. Correction of the immune status turkeys abiotic factors positively affected the dynamics of nonspecific resistance factors.

Keywords: homeostasis, turkeys, abiotic factors, growth, growth.

Дата надходження до редакції: 22.02.2017 р.

Рецензент: д.вет.н., професор Кассіч В.Ю.

УДК 619: 638.15: 614.91

ЦИТОЛОГІЧНІ ЗМІНИ В ГЕМОЛІМФІ БДЖОЛИ МЕДОНОСНОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ІМУННИХ ПРЕПАРАТІВ

О. С. Кистерна, к.вет.н., доцент

О. В. Мусієнко, к.вет.н., доцент

В. В. Гаркава, ст. викладач

В. М. Мусієнко, к.вет.н., доцент

Сумський національний аграрний університет

В статті наведені дані щодо цитологічних змін в гемолімфі медоносних бджіл за умов згодовування білково-вітамінних рослинних імунних препаратів з цукровим сиропом у порівнянні між різними групами та контролем. Після згодовування препаратів, відбулося оновлення пролейкоцитів у всіх дослідних групах з 13,4 до 18,8%; зменшення кількості фагоцитарних клітин, в середньому з 35,9 до 31,3% (нейтрофіли) та з 25,15 до 20,15% (еозинофіли) у порівнянні з контролем та у перевагу білково-вітамінного препарату. Збільшення кількості сферулоцитів з 23,40 до 32,10% на фоні зменшення фагоцитів характеризує взаємозалежність цитологічних показників. Морфологічні та цитологічні зміни гемолімфи впродовж сезону демонструють специфічність реакції їх організму, що доцільно враховувати при виборі імунного препарату.

Ключові слова: медоносні бджоли, імунні препарати, гемолімфа, профілактика.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Загальна тенденція пошуку шляхів активації власних резервних властивостей організму поступовістається і у бджільництві. Пов'язано це з потребою відмови від протимікробних засобів при лікуванні хвороб бджіл, дотриманням чистоти продукції бджільництва, підтримкою екологічних засад в сільськогосподарських галузях. При цьому слід пам'ятати, що найкращим способом запобігання хворобам на пасіках – є своєчасна дезінфекція, проведення комплексних профілактичних обробок проти вароозу, дотримання законів, що регламентують галузь бджільництва. Тому підвищувати резервні властивості організму бджолосімей потрібно за умов епізоотичного благополуччя на пасіках [2, 6, 9].

Поряд з цим потрібно у повному обсязі забезпечувати бджіл медоносами і своєчасно підгодовувати комбінованими сумішами з додаванням імунних засобів у ризиковані для їх розвитку періоди. Сильні сім'ї на пасіках здатні активізувати свою гігієнічну поведінку, підвищуючи інтенсивність очищення комірок від загиблого розплуду, таким чином природно підтримуючи запобігання хворобам бджіл [1, 13].

Механізми формування імунітету бджіл повинні бути спрямовані на утримання сильних

сімей, що є основою профілактики хвороб, як зазначає О. Є. Галатюк. У свою чергу, В. О. Головка, Є. В. Руденко та інші наголошують, що природна резистентність бджіл залежить від повноцінного забезпечення кормами та їх якісного складу, що підтверджено наявністю та концентрацією амінокислот у гемолімфі [1, 4].

Все це слід враховувати при пошуках шляхів підвищення імунітету медоносних бджіл для їх своєчасної раціональної підтримки. Важливим при цьому є розробка ефективних способів, методів контролю та визначення критеріїв їх оцінки під час проведення стимуляції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Серед відомих способів оцінки ефективності впливу підгодівлі на розвиток бджіл переважають зоотехнічні методи, але вони не дають системної оцінки змін в організмі бджіл та реакції їх імунної системи [1–2, 5].

Ґрунтовні основи для пошуку способів оцінки організму бджіл та їх імунітету започаткував В. П. Тищенко, 1986 р. Він стверджував: "... специфічного імунітету у бджіл, подібного до хребетних, з утворенням антитіл у гемолімфі, дія яких вибірково направлена проти антигенів, не існує". Автор наголошував, що, не зважаючи на це, у разі вакцинації комах імунітет все-ж виникає,

активізується через 24 години та зникає через декілька діб, формуючись подібно до специфічних полісахаридних компонентів бактеріальних клітин безбілкової природи [8].

У своїх дослідженнях Є. В. Руденко довів, що у бджіл все ж існують специфічні аглютиніни. Це глобуліноподібні білки з 18-ти амінокислот, що синтезуються у гемолімфі через 5–6 годин після введення вакцини проти американського гнильцю. Імунізація комах створює виражений імунітет проти специфічного збудника, одночасно підвищує захисні реакції проти інших антигенів. На думку автора, специфічність набутого імунітету у комах є менш вираженою, ніж у теплокровних, але вона присутня [6–7].

Важливим є також оцінка внутрішніх факторів імунітету, до яких належать плазменні (гуморальні) та клітинні (гемоцитарні) реакції. Гуморальні фактори представлені «кишечним імунітетом», лізоцимом фарингеальних залоз та маточного молочка, аглютинінами, преципітинами, антитоксинами гемолімфи. Клітинні фактори формуються сукупністю гемоцитів гемолімфи, епітеліальних клітин та жирового тіла. Їх активні форми – гемоцити, мають фагоцитарні властивості. Останнє найбільш притаманне нейтрофільним та еозинофільним фагоцитам. Здатність вірусів і мікроорганізмів проникати у гемоціль призводить до збільшення кількості фагоцитів, як реакція на чужерідні агенти. Спори збудників теж здатні інкапсулюватися та фагоцитуватися [10–11].

Вивчення впливу стимулятора «Апітонус» на організм бджіл вітчизняними науковцями, які оцінили певну динаміку за змінами білків в гемолімфі бджіл та виявили кількісні зміни гемоцитів за присутності вароозу, доводить важливість врахування цитологічних показників. У працях зарубіжних авторів, також, наводяться дані про оцінку змін у гемолімфі бджіл за різних інфекційних хвороб [7, 12].

Враховуючи вищезазначене, вважаємо актуальним продовжувати вивчати зміни в гемолімфі бджіл за умов використання будь-яких імунних препаратів, яку порівняннз контролем так для виявлення специфічних змін різних груп.

Мета досліджень – виявити та оцінити зміни в гемолімфі медоносних бджіл за умов використання рослинних та білкових препаратів у порівнянні; провести аналіз отриманих результатів для подальшого їх вибору у різні періоди життєдіяльності бджіл.

Матеріали і методи досліджень. Матеріалами дослідження слугували результати, отримані під час вивчення мазків з гемолімфи медоносних бджіл, відібраних у різні сезони під час згодовування їм препаратів рослинного та білкового походження. В експериментах були задіяні бджоли з пасік різних форм власності Сумського та Чернігівського регіонів впродовж 2001–2013 років з наступними повторами експериментів у

лабораторних умовах при кафедрі терапії, фармакології та клінічної діагностики у 2013–2016 роках.

Методи досліджень – цитологічні методи оцінки та порівняння впливу білкововмісного (ПДЕ) та рослинних препаратів (ехінацеї та елеутерокок) на клітинні параметри гемолімфи бджіл до та після їх згодовування; аналіз та систематизація отриманих результатів з метою подальшого їх вибору за потреби підтримки бджолосімемі стимуляторами різного походження; статистичні методи оцінки та порівняння отриманих результатів.

Об'єкти дослідження – гемолімфа медоносних бджіл, препарати: ПДЕ (плацента денатурована емульгована), настойка ехінацеї та екстракт елеутерокока.

Предмет дослідження – зміни деяких показників гемолімфи медоносних бджіл у порівнянні до та після згодовування з цукровим сиропом імунних препаратів та з контролем.

При виготовленні мазків з гемолімфи використовували методики О. Ф. Грובהва (1968) та О. З. Злотіна (1989). В дослідях 2011–2014 років дані методики були удосконалені нами з метою підвищення якості їх візуалізації за допомогою сучасних пристроїв [2, 4, 11].

Кількісні та морфологічні характеристики гемоцитів оцінювали за О. В. Запольських (1976). Дана класифікація клітин включає такі класи: пролейкоцити – дрібні округлі, мало диференційовані гемоцити, є попередниками інших форм гемоцитів; нейтрофільні фагоцити – овальної чи веретеноподібної форми з відростками, подовжене ядро червоно-фіолетового кольору, дрібнозерниста слабо забарвлена цитоплазма; еозинофільні фагоцити (амебоподібні) – округлі гемоцити з компактним червоно-фіолетовим ядром, цитоплазма рожева; еноцити – округлої або неправильної форми гемоцити, ядро містить відокремлені глибки хроматину, цитоплазма з вакуолями, малочисельний клас та у разі візуалізації є характеристики, подібні до сферулоцитів; сферулоцити – округлі клітини з компактним ядром та багаточисельними включеннями в цитоплазмі, в зрілих клітинах ядро розпушене зі збереженням фібрилярної структури; зустрічаються двоядерні клітини та клітини з ексцентрично розташованим ядром. Морфологічні характеристики гемоцитів оцінювали за інтенсивністю забарвлення ядра, наявністю зернистості, вакуолей. Цитологічні зміни гемоцитів оцінювали у динаміці залежно від застосування стимуляторів впродовж сезону. Гемолімфу відбирали інсуліновим шприцом, роблячи прокол між третім та четвертим тергітом черевця бджоли з дорсальної поверхні. Проби брали від кожної окремої бджоли на одне скло та загальну пробу гемолімфи від 10 особин. Мазки висушували 24 години (за О. Ф. Грובовим); фіксували етиловим спиртом 5–10 хвилин; фарбували за Романовським-

Гімза 20 хвилин; висушували та мікроскопіювали під імерсією ($\times 1000$); проводили підрахунок 100 клітин у одному мазку та визначали середній відсоток різних груп клітин, паралельно оцінюючи їх морфологічні характеристики [2–4].

Результати власних досліджень. Для оцінки цитологічних змін та підбору оптимальних схем застосування імунних препаратів п дослідження проведена бджолах сіро-української породи пасіки с. Писарівка Сумської області. Бджолам згодували білкововмісний препарат ПДЕ, а для порівняння – рослинні препарати (ехінацею та елеутерокок), оцінювали кількість одноденного

розплоду за добу. Досліди формували, враховуючи чотири періоди сезону, проводили згодовування препаратів та оцінку показників гемолімфи до та після згодовування (табл. 1). Перший період дослідів (група 1) відрізнявся від трьох наступних тим, що бджоли до обльоту знаходилися у зимівнику. Дослід у весняний період (група 2) проводився після ревізії. Досліди влітку (групи 3–4) дещо змінилися, внаслідок того, що у ці періоди на пасіках слабкі сім'ї відсутні, тому для збереження експерименту штучно створювали слабкі сім'ї із відводків, які після підгодівлі набирали силу.

Таблиця 1

Схема сезонної стимуляції бджолосімей білковим та рослинними препаратами

Кількість та сила сімей	№ експеримент. груп, період дослідів	Препарати та дози для кожної із чотирьох груп	Кратність застосування
В кожній групі по 3 сім'ї різної сили: 3 слабих, 3 середніх, 3 сильних	Група №1: до обльоту, у зимівнику, рання весна	Дослід для групи № 1. на 100 г пасти: – 0,3 см ³ настойки ехінацеї, – 0,05 см ³ екстракту елеутерококу, – 0,3 см ³ ПДЕ Контроль для групи №1: – паста без стимуляторів	Протягом двох тижнів чотири рази згодовуванням в зимівнику
	Група №2: після виставки і обльоту, весна	Дослід для груп № 2, 3, 4. На 100 см ³ сиропу: для груп № 2, 3, 4: – 1 см ³ настойки ехінацеї, – 0,2 см ³ екстракту елеутерококу, – 1 см ³ ПДЕ Контроль для груп №2 – №4: – сироп без додавання стимуляторів	Протягом двох тижнів 7 разів через день по 100 см ³ на вуличку згодовуванням та 2 рази за тиждень зрошенням рамок з печатним розплодом, сушшю, пергою та медом по 100–150 см ³ на бджолосім'ю
	Група №3: після медозбору; літо		
	Група №4: кінець літа, осінь – під час згодовування на зиму		

У зимівнику (група № 1) згодовування препаратів відрізнялось. Дослідним сім'ям перед виставкою бджіл із зимівника задавали медово-цукрову пасту з додаванням ПДЕ, настойки ехінацеї, екстракту елеутерококу в дозах на 70 % менших ніж у основному експерименті, оскільки стимуляція у зимівнику може мати тільки «підтримуючий» характер. Навесні, влітку та наприкінці літа–початку осені (групи № 2–4) препарати згодували з сиропом у дозах, що відпрацювали у попередніх дослідженнях. Підкормку задавали протягом двох тижнів через день у спеціальних годівницях з розрахунку 100 см³ на вуличку бджіл та одночасно два рази за тиждень проводили зрошення підкормкою стільникових рамок. Влітку (група № 3) застосування стимуляторів слід розглядали як корекцію стану бджіл після медозбору, під час якого відбувається посилений контакт між бджолами.

У результаті підгодівлі бджолосімей в усіх чотирьох періодах експериментів спостерігали підвищення активності розвитку бджолосімей залежно від сезону та виду препарату. В умовах зимівника порівняльний аналіз розвитку сімей не проводили. Позитивним результатом вважаємо те, що після підгодівлі медово-цукровою пастою у досліді та контролі не відбулося вильоту бджіл з вуликів, а після виставки та ревізії у порівнянні з контрольними, встановили наявність свіжого маточного засіву на рамках. Інтенсивність нарощу-

вання у бджолосім'ях залежала від періоду та виду імунного препарату. Так, у середньому, за 4 досліджених періоди кількість розплоду стала більше порівняно з контролем: у групі з ехінацеєю – на 36,3 %; у групі з елеутерококом на 44,2 %; у групі з ПДЕ – на 61,3 %. Стільники з розплодом мали рівномірний засів за згодовування білкововмісного препарату, порівняно з іншими.

З метою визначення гемоцитарних реакцій згідно 4-ох періодів сезону був проведений аналіз гемолімфи бджіл до та після 14-и діб згодовування препаратів. У всіх періодах експериментів були свої особливості. Так, у зимівнику (група 1) бджіл зимової генерації відбирали у ентомологічні садки за наявності інфрачервоного світла. У інші періоди (групи 2–4) відбір бджіл не викликав труднощів, його проводили після обльоту та огляду сімей.

Встановили, що за природних умов без застосування стимуляторів, кількість пролейкоцитів (попередники нових гемоцитів) прямо пропорційно збільшується згідно пасічних сезонів, що свідчить про оновлення гемолімфи у цей період (рис. 1). Збільшення кількості еозинофільних та нейтрофільних фагоцитів у 1 та 3 періоді, імовірно, свідчать про присутність реакції даних клітин на збудники хвороб у бджолосім'ях, яка спостерігалась у сім'ях з клінічними ознаками хвороб чи строкатим розплодом, що є ознакою субклінічно-

го перебігу хвороб. Збільшення кількості сферулоцитів на фоні зменшення еозинофільних та

нейтрофільних фагоцитів, імовірно, характеризує активізацію імунної відповіді.

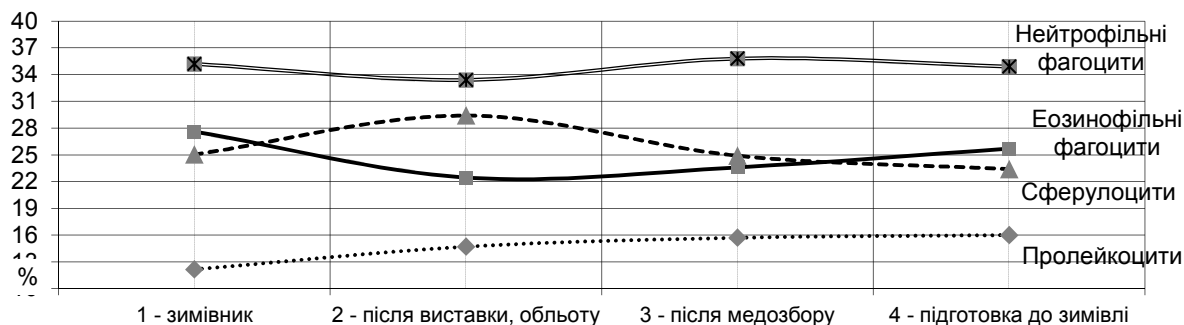


Рис. 1. Динаміка змін гемоцитів бджіл у природних умовах протягом сезону (до застосування імунних препаратів), %

При проведенні цитологічної оцінки гемолімфи бджіл від чотирьох груп бджолосімей різної сили у чотири різні періоди впродовж сезону, відмітили певні динамічні зміни. Так, під час порівняння результатів складу гемоцитів 4-ох експериментальних груп встановлено, що середнє співвідношення клітин у сім'ях різної сили зберігалось відносно однаковим. Різниця між клітин-

ними показниками гемоцитів була помітною під час порівняння співвідношення гемоцитів протягом сезону. Також помічена загальна тенденція змін показників у різні сезони в залежності від екзо- та ендогенних чинників. Тому аналіз динаміки гемоцитів протягом сезонів є корисним для підбору індивідуальних схем стимуляції розвитку бджолиних сімей (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка змін гемоцитів медоносних бджіл після згодовування ПДЕ, екстракту елеутерококу та настоянки ехінацеї на 1- та 20-у добу (M±m, n=9, %)

№	Групи експерименту та дози препаратів на 100 см ³ сиропу	Пролейкоцити	Нейтроф. фагоцити	Еозиноф. фагоцити	Сферулоцити та інші
Експериментальний період № 1 – після підтримуючої підгодівлі в зимівнику					
1	Показники гемолімфи у зимівнику на 1-шу добу досліді, до згодовування	12,15±0,21	35,21±0,84	27,61±0,64	25,04±0,85
Динаміка зміни гемоцитів після згодовування на 20 добу:					
2	Медово-цукрова паста (контроль)	13,42±0,45	34,10±1,09	26,05±0,74	26,55±0,90
3	Паста і ехінацея (дослід)	14,83±0,46*	32,85±0,98	25,15±0,71	27,25±0,82
4	Паста і елеутерокок (дослід)	15,43±0,51**	34,54±1,12	24,71±0,61	25,40±0,76
5	Паста і ПДЕ (дослід)	16,44±0,53***	32,42±0,97	23,76±0,53*	27,44±0,92
Експериментальний період № 2 – після весняної підтримуючої - стимулюючої підгодівлі					
1	Показники гемолімфи на 1 добу досліді (до згодовування)	14,71±0,45	33,44±0,94	22,45±0,63	29,44±0,74
Динаміка зміни гемоцитів гемолімфи після згодовування на 20 добу:					
2	Цукровий сироп (контроль)	15,82±0,35	34,76±0,90	21,45±0,47	28,05±0,88
3	Настойка ехінацеї 1 см ³	16,71±0,41	33,15±0,86	21,00±0,48	29,15±0,87
4	Екстракт елеутерокока 0,2 см ³	16,92±0,42	32,96±0,85	20,15±0,45	30,05±1,18
5	ПДЕ 1 см ³	17,63±0,28***	30,84±0,81**	19,50±0,43**	32,11±1,21*
Експериментальний період № 3 – після коригуючої підгодівлі у літній період					
1	Показники гемолімфи на 1 добу досліді (до згодовування)	15,71±0,63	35,82±0,94	23,62±0,85	24,93±0,91
Динаміка зміни гемоцитів після згодовування на 20 добу:					
2	Цукровий сироп (контроль)	15,93±0,42	35,94±1,20	22,93±0,72	25,52±0,69
3	Настойка ехінацеї 1 см ³	17,85±0,53*	34,89±0,96	21,85±0,71	25,64±0,73
4	Екстракт елеутерокока 0,2 см ³	17,97±0,62*	33,75±0,94	21,93±0,64	26,05±0,82
5	ПДЕ 1 см ³	18,88±0,71**	32,50±0,93*	20,42±0,63*	28,31±0,74*
Експериментальний період № 4 – після стимулюючої підгодівлі перед зимівлею					
1	Показники гемолімфи на 1 добу досліді (до згодовування)	16,04±0,51	34,94±1,32	25,72±0,89	23,42±0,67
Динаміка зміни гемоцитів після згодовування на 20 добу:					
2	Цукровий сироп (контроль)	16,80±0,41	34,76±0,96	24,91±0,71	23,61±0,72
3	Настойка ехінацеї 1 см ³	16,22±0,43	33,58±0,97	24,23±0,63	26,11±0,83*
4	Екстракт елеутерокока 0,2 см ³	16,91±0,39	32,93±0,92	23,48±0,67	26,82±0,82**
5	ПДЕ 1 см ³	17,53±0,42	31,32±0,89*	22,10±0,62**	29,12±0,86***

Примітка. *p < 0,05; **p < 0,01; ***p < 0,001 - порівняно показники дослідної групи «ПДЕ» з контрольною у кожному з експериментів, решта не достовірні

Морфологічний аналіз гемоцитів бджіл вже на початку дослідження у контрольній групі демонстрував присутність амeboподібних фагоцитів, що свідчить про наявність активної фізіологічної реакції гемолімфи на чужорідні агенти, які з'являються протягом життя бджіл, наприклад, збудники хвороб (рис. 2).

У гемолімфі бджіл, яким згодовували препарати, вже на 10–14-ту добу спостерігали збільшення дрібних округлих гемоцитів, за описом

характерних для сферулоцитів – клітин, що накопичують резервні речовини у організмі бджоли (рис. 3, а).

Одночасно збільшувалася кількість амeboподібних нейтрофільних гемоцитів з вираженою зернистістю та округлі компактні нейтрофільні фагоцити з вираженим червоно-фіолетовим ядром і рожевою цитоплазмою, що свідчить про активізацію обмінних процесів у організмі бджіл після їх застосування (рис. 3, б).



Рис. 2. Гемоцит (нейтрофільний фагоцит): фагоцитоз бактерій. Гематоксилін-еозин, × 1000



Рис. 3, а. Гемоцит (сферулоцит), ядро фіолетове, овальне, гранульоване.

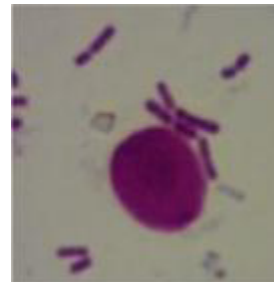


Рис. 3, б. Гемоцит (еозинофільний фагоцит) при згодовуванні ПДЕ – дрібна ацидофільна зернистість, щільна цитоплазма. Гематоксилін-еозин, × 1000

Особливістю було те, що спочатку була виражена зернистість у цитоплазмі сферулоцитів дослідних бджіл, які отримували рослинні препарати. В той час, як у групі, що отримували ПДЕ, подібних сферулоцитів стало більше на 8-му добу, у цьому разі зернистість в цитоплазмі клітин ставала менш вираженою у групах з рослинними стимуляторами, що свідчить про специфічність реакції організму бджіл на різні імунні препарати. Подальші результати досліджень теж підтвердили зв'язок між вибором імунного препарату, розвитком бджолиних сімей, цитологічними змінами та періодом пасічного сезону. Динаміка

кількісних змін показників гемоцитоформули у різні періоди відображена на рисунках 4–7.

Рисунок 4 демонструє оновлення пролейкоцитів під час застосування різних препаратів у всіх періодах, що коливалась у дослідних групах в межах від 13,4 % (контроль) до 18,8 % (ПДЕ). Зменшення кількості фагоцитарних клітин у контролі: нейтрофільних фагоцитів з 35,9 % до 30,8 % (ПДЕ); еозинофільних фагоцитів – з 26,05 % (контроль) до 19,5 % (ПДЕ) підтверджує можливість корекції стану гемолімфи в організмі бджіл за допомогою імунних препаратів у різні сезони протягом року (рис. 4–5).

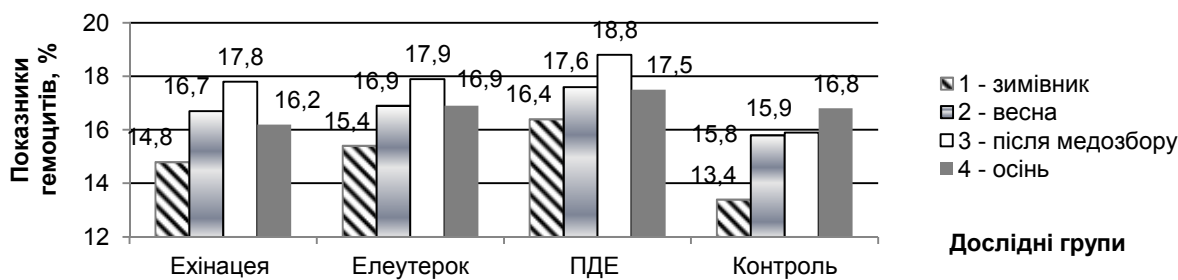


Рис. 4. Динаміка рівня пролейкоцитів за дії стимуляторів протягом сезону

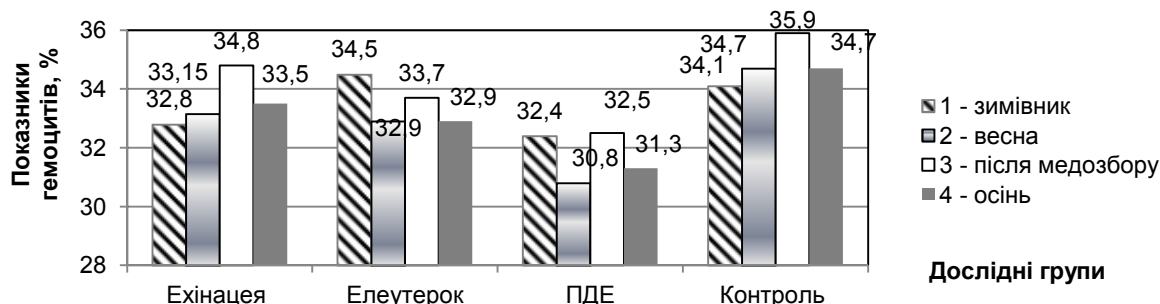


Рис. 5. Динаміка рівня нейтрофільних фагоцитів за дії стимуляторів протягом сезону

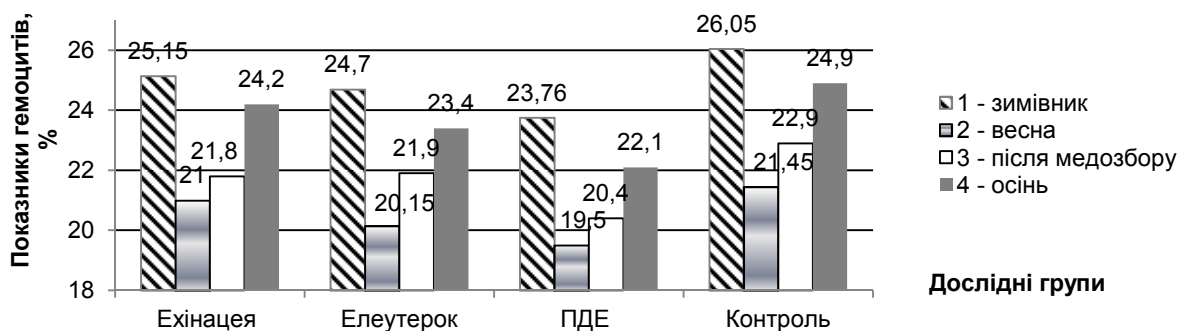


Рис. 6. Динаміка рівня еозинофільних фагоцитів за дії стимуляторів протягом сезону

Збільшення кількості сферулоцитів з 23,6 % (контроль) до 32,1 % (ПДЕ) на фоні зменшення фагоцитів підтверджує взаємозалежність динамі-

ки показників гемоцитотормули медоносних бджіл (рис. 7).

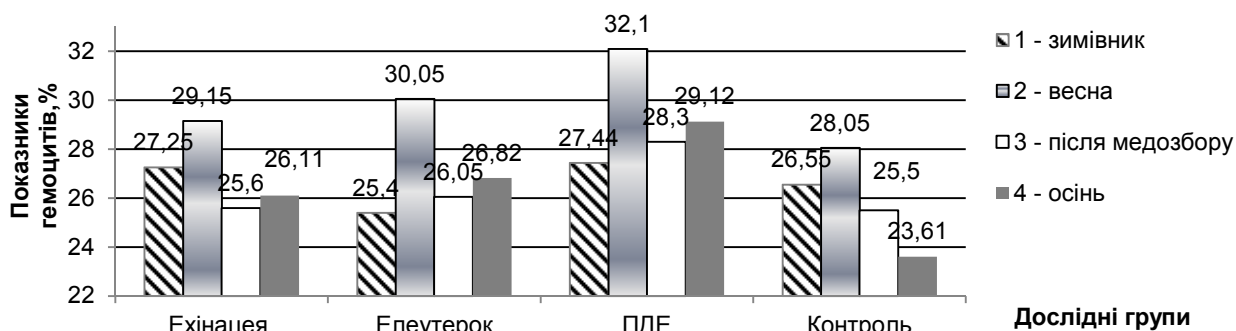


Рис. 7. Динаміка рівня змін сферулоцитів за дії стимуляторів протягом сезону

Показники гемолімфи усіх дослідних груп, які отримували білковий препарат, відрізнялися від рослинних, що слід ураховувати при оцінці швидкості та тривалості настання стимулюючого ефекту в певний період сезону на пасіці. Як видно з рисунків 4–7 оновлення гемолімфи у післязимовий період відбувається повільніше, ніж у весняний. Кількість фагоцитів збільшено. Тому для підтримки бджіл у зимівнику краще надати перевагу рослинним стимуляторам. І, навпаки, після виставки бджолосімей, ближче до періоду нарощування, бджолам необхідна енергія білкових препаратів, яким є ПДЕ, що дає білковий резерв під час яйцекладки бджоломатки у потрібний час.

Після медозбору також відбувається ріст нейтрофільних та еозинофільних фагоцитів, що пов'язано з можливою контамінацією бджіл патогенними мікроорганізмами і активізацією фізіологічних процесів гемолімфи у боротьбі з цим негативним пресингом. Як показали результати експериментів, при застосуванні стимуляторів, порівняно з контролем, відбувається певна корекція показників: збільшується кількість сферулоцитів та пролейкоцитів порівняно з контролем і свідчить про активізацію гемоцитарних реакцій гемолімфи бджіл (рис. 4–7).

Осінній період перед зимівлю потребує корекції для нарощування бджіл з достатніми резервними властивостями, яких повинно вистачити бджолам до настання весни. Тому в цей

період бажано застосовувати білкововмісні препарати. При цьому показники пролейкоцитів склали: ПДЕ – 17,5 %; ехінацея – 16,2 %; елеутерок – 16,9 %; контроль – 16,8 % з перевагою для групи з ПДЕ.

Висновки. 1. Збільшення кількості пролейкоцитів впродовж сезону за природніх умов (без застосування імунних препаратів) свідчить про динамічні процеси в гемолімфі бджіл. Збільшення кількості фагоцитів у післязимовий період та після медозбору демонструє наявність фізіологічної гемоцитарної реакції на підвищену контамінацію організму бджіл чужорідними агентами у дані періоди. Збільшення кількості сферулоцитів на фоні зменшення фагоцитів, імовірно, характеризує активізацію захисних механізмів бджіл.

2. При застосуванні імунних препаратів виявлені специфічні реакції гемоцитів бджіл, що свідчить про їх залежність від зовнішнього впливу. Упорівнянні з контролем, після згодовування препаратів, відбулося оновлення пролейкоцитів у всіх дослідних групах з 13,4 до 18,8 %; зменшення кількості фагоцитарних клітин, в середньому з 35,9 до 31,3 % (нейтрофіли) та з 25,15 до 20,15 % (еозинофіли) в перевагу білкових препаратів. Відбулося збільшення кількості сферулоцитів з 23,40 до 32,10 % на фоні зменшення фагоцитів.

3. Морфологічні зміни гемоцитів свідчать про наявність специфічних реакцій клітин в залежності від виду імунного препарату. Так на 10–14-ту добу у дослідних групах збільшилась кількість

сферулоцитів, амебоподібних нейтрофільних фагоцитів з вираженою зернистістю та червоно-фіолетовими ядрами різного розміру, округлих компактних нейтрофільних фагоцитів з вираженим червоно-фіолетовим ядром і рожевою цитоплазмою, що демонструє оновлення гемоцитів. Відповідні зміни у групі з рослинними препаратами з'являлися раніше, ніж у групі з ПДЕ, що підтвердило важливість вибору між рослинними і білковими препаратами в залежності від певного періоду впродовж бджолярського сезону.

4. Специфічні цитологічні зміни демонструють реакцію організму бджіл на застосування імунних препаратів, що потрібно враховувати при їх виборі. У післязимовий період відбувається повільне оновлення гемолімфи, збільшення кількості фагоцитів сприяє застосуванню білкового корму внаслідок фізіологічного уповільнення обмінних процесів. Влітку, ближче до періоду нарощування і відновлення сили бджолосімей потрібні білкові препарати. Після медозбору відбу-

вся незначний ріст фагоцитів порівняно з післязимовим періодом, що свідчить про стабілізацію опірних можливостей організму бджіл у цей період, тому рекомендується корекція показників рослинними препаратами.

5. Для підвищення захисних функцій організму, нарощення бджіл з достатніми резервними властивостями, восени рекомендується застосувати білкові імунні препарати. Так, у порівнянні з контролем у групі з ПДЕ, кількість пролейкоцитів збільшилася на 17,6%; у групах з ехінацеї – 16,4; елеутерококом – 16,8; у контролі – на 15,5%.

6. Використання рослинних (ехінацея, елеутерокок) та білкових імунних засобів є ефективним способом активізації фізіологічних показників медоносних бджіл за умов їх раціонального застосування згідно сезонів та є важливою ланкою у формуванні комплексних профілактичних заходів щодо боротьби з хворобами бджіл.

Список використаної літератури:

1. Галатюк О. Є. Хвороби бджіл та основи бджільництва : навч. посіб. / О. Є. Галатюк. – 2-ге вид., виправл. і доповн. – Житомир: Полісся, 2010. – 342 с.
2. Гробов О.Ф. Болезни и вредители медоносных пчёл / Гробов О.Ф., нов А.М., Понев Е.Т.: Справочник. – М.: Агропромиздат, 1987 – 335 с.
3. Запольских О. В. Морфологический и цитохимический анализ клеток гемолимфы формулы рабочей пчелы / О. В. Запольских // Цитология – 1976. – № 8. – С. 956–962.
4. Кистерна О.С. Оцінка гемолімфи медоносних бджіл при використанні біологічних стимуляторів у лабораторних умовах. / О.С. Кистерна, В.В. Гаркава, О.В. Мусієнко, В.М. Мусієнко // СНАУ, Суми 2012, випуск 7 (31). – С. 34-40.
5. Маринов В.С. Совершенствование методики комплексной оценки пчелиных семей: автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.02.04. «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» / В.С. Маринов. – Дивово, 2018. – 22 с.
6. Руденко Е. В. Основы ветеринарной санитарии на пасаках / Е. В. Руденко. – Х.: «НТМТ», 2012. – 163 с.
7. Руденко Е. В. Апітонус і його вплив на організм бджіл / Е. В. Руденко, С. М. Немкова // Український пасічник. – 1996. – № 6. – С. 27–28.
8. Тыщенко В. П. Физиология насекомых / В. П. Тыщенко // Учеб. пособие для студентов ун-тов, обучающихся по спец. «Биология». – М.: Высш. шк., 1986. – 303 с.
9. Український ринок меду [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.souz-inform.com.ua/index.php?language=ukr&menu=article/honey_market_review2
10. Федорчук Р.С. Фактори формування імунітету медоносних бджіл / Р.С. Федорчук, І.І. Ковальчук, А.Р. Гавраняк // Біологія тварин. – 2009. – т.11, № 1-2. – С. 83–90.
11. Хвороби та шкідники свійських комах / [Головко В.О., Руденко Є.В., Злотін О.З., Кириченко І.О.]. – Харків, 2005. – 353 с.
12. Spivak M. Hygienic behavior of honey bees and its application for control of brood diseases and varroa. Part II: Studies on hygienic behavior since the Rothenbuhlerera. BeeWorld / Spivak M., Gilliam M. – 1998. – V. 79. – № 4. – P.169-186.

References:

1. Halatjuk O. Je. Chvoroby bždžil ta osnovy bždžil'nyctva : navč. posib. / O. Je. Halatjuk. – 2-he vyd., vypravl. i dopovn. – Žytomyr: Polissja, 2010. – 342 s.
2. Hrobov O.F. Bolezny y vredytely medonosnyh pčel / Hrobov O.F., Smyrnov A.M., Ponev E.T.: Spravočnyk. – M.: Ahropromyzzdat, 1987 – 335 s.
3. Zapol'skych O. V. Morfolohyčeskyj y cytochymyčeskyj analiz kletok hemolymfo formuly rabočej pčely / O. V. Zapol'skych // Cytolohyja – 1976. – # 8. – S. 956–962.
4. Kysterna O.S. Ocinka hemolimfy medonosnyh bždžil pry vykorystanni biolohičnyh stymuljatoriv u laboratornyh umovach. / O.S. Kysterna, V.V. Harkava, O.V. Musijenko, V.M. Musijenko // SNAU, Sumy 2012, vypusk 7 (31). – S. 34-40.

5. Marynov V.S. Soveršenstvovanye metodyky kompleksnoj ocenky pčelynych semej: avtoref. dys. na soysk. nauč. stepeny kand. s.-ch. nauk : spec. 06.02.04. «Častnaja zootechnyja, tehnoloħyja proyzvodstva produktov Źyvtovnovodstva» / V.S. Marynov. – Dyvovo, 2018. – 22 s.
6. Rudenko E. V. Osnovy veterynarnoj sanytaryy na pasekach / E. V. Rudenko. – Ch.: «NTMT», 2012. – 163 s.
7. Rudenko Je. V. Apitonus i joho vplyv na orhanizm bdžil / Je. V. Rudenko, S. M. Njemkova // Ukraïns'kyj pasičnyk. – 1996. – # 6. – S. 27–28.
8. Тышчєнко V. P. Fyzyoloħyja nasekomych / V. P. Тышчєнко // Učeb. posobyє dlja studentov un-tov, obučajuščyhsja po spec. «Vyoloħyja». – M.: Vyšš. šk., 1986. – 303s.
9. Ukraïns'kyj rynek medu [Elektronnyj resurs]. – ReŹym dostupu: http://www.souz-inform.com.ua/index.php?language=ukr&menu=article/honey_market_review2
10. Fedorčuk R.S. Faktory formuvannja imunitetu medonosnych bdžil / R.S. Fedorčuk, I.I. Koval'čuk, A.R. Havranjak // Bioloħyja tvaryn. – 2009. – t.11, # 1-2. – S. 83–90.
11. Chvoroby ta škidnyky svijs'kych komach / [Holovko V.O., Rudenko Je.V., Zlotin O.Z., Kyryčenko I.O.]. – Charkiv, 2005. – 353 s.
12. Spivak M. Hygienic behavior of honey bees and its application for control of brood diseases and varroa. Part II: Studies on hygienic behavior since the Rothenbuh lerera. BeeWorl / Spivak M., Gilliam M. – 1998. – V. 79. – # 4. – R.169-186.

Кистерная А.С., Мусиєнко А.В., Гаркавая В. В., Мусиєнко В.Н. Цитологические изменения в гемолимфе пчелы медоносной при использовании иммунных препаратов.

В статье приведены данные цитологических изменений в гемолимфе медоносных пчел при условии скармливания белковосодержащих и растительных иммунных препаратов с сахарным сиропом в сравнении различных групп и контроля. После скармливания препаратов происходит обновление пролейкоцитов у всех опытных групп с 13,4 до 18,8 %; уменьшение количества фагоцитарных клеток с 35,9 до 31,3 % (нейтрофилов), с 25,15 до 20,15 % (еозинофилов) в сравнении с контролем с преимуществом для белковосодержащего препарата. Увеличение количества сфероцитозитов с 23,40 до 32,10 % на фоне уменьшения фагоцитов характеризует взаимную зависимость показателей гемолимфы. Морфологические и цитологические изменения в гемолимфе пчел на протяжении сезона демонстрируют специфичность реакции их организма, что нужно учитывать при выборе иммунного препарата.

Ключевые слова: медоносные пчелы, иммунные препараты, гемолимфа, профилактика.

Kysterna O.S., Musienko O.V., Harkava V.V., Musienko V.M. The cytological changes in hemolymph of a honeybee by application of immune drugs.

The article contains data on cytological changes in the hemolymph of honey bees by feeding them with albuminiferous and plant immune drugs with sugar syrup where different groups have been compared and taken control of. After feeding the bees with drugs the following results have been achieved: the renewal of proleucocytes in all experimental groups from 13,4 to 18,8 %; the reduction of phagocyte cells in number on the average from 35,9 to 31,3 % (neutrophils) and from 25,15 to 20,15 % (eosinophils) compared with the control and in preference for protein drugs. The increase of sferulocytes in number from 23,40 to 32,10 % compared with the decrease of phagocytes characterizes the interdependence of these cytological indicators. The morphological changes in hemocytes indicate the presence of specific reactions of the hemolymph cells depending on the type of immune drugs. So in 10–14 days the number of sferulocytes, amoebiform neutrophilic phagocytes with a strong granularity and red and purple nuclei of different sizes increased in the experimental groups. The corresponding changes in the group with plant drugs appeared earlier than in the group with albuminiferous drugs. In postwinter period a slow renewal of hemolymph occurs; the increase of phagocytes in number does not facilitate the use of albuminous forage. In summer when the number of bee colonies increases the albuminiferous drugs are required. After the honey flow a slight increase of phagocytes occurred compared with the postwinter period; thus it confirms the stabilization of the protective mechanisms of bee organisms. During this period the feeding up with plant drugs is recommended. In autumn it is recommended to feed bees with albuminiferous drugs. Thus, compared with control in group with PDE drug, the number of proleucocytes increased by 17,6 %; in groups with Echinacea – by 16,4 %; with Eleutherococcus – by 16,8 %; in control – by 15,5 %. Feeding up with plant (the Echinacea, the Siberian ginseng) and albuminiferous drugs facilitates the activation of honey bees on condition that it's rationally used according to seasons and creates conditions for the prevention of bee diseases.

Keywords: honeybees, immune drugs, hemolymph, preventive measures.

Дата надходження до редакції: 24.02.2017 р.

Рецензент: д.вет.н., професор Замазій А.А.