

УДК 338.433:633.1
© 2007

*Миколенко І.Г., аспірант**,
Полтавська державна аграрна академія

СВІТОВИЙ ДОСВІД РИНКУ ЗЕРНОПРОДУКЦІЇ

Постановка проблеми.

На сучасному етапі розвитку світового ринку зерна постає ряд питань, що потребують негайного вирішення. Основні з них такі:

- підвищення продуктивності сільського господарства шляхом впровадження інноваційних процесів та оптимального використання виробничих факторів впливу на них;
- підтримка стабільності ринків;
- забезпечення можливостей для розширення пропозицій зернової продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.

Аграрний ринок у цілому, як і ринок зерно-круп'яних культур зокрема, займає провідні позиції в загальній системі внутрішнього ринку країни. Отже, на даний час залишається важливим і актуальним питання зернових та круп'яних культур як провідного товару. Важливим фактором у цьому аспекті є аналіз досвіду провідних країн світу, який має враховуватися для забезпечення запобігання можливих помилок та втрат на цьому шляху. Проблемні питання світового ринку аграрної продукції розкриті й обґрунтовані в роботах С. Дем'яненка, М. Янкієва, В. Будкіна, Т. Зінчука та ін.

Мета досліджень та методика їх проведення. Вивчити та обґрунтувати світовий досвід ринку зернопродукції. Розглянути стан та перспективи розвитку ринку зерна в регіоні з врахуванням світового досвіду. Для досягнення мети використано монографічний метод обстеження.

Результати дослідження. Якщо виходити з концепції конкурентної позиції товару, то позиція останнього показує, як саме його сприймає потенційний споживач. Зазначена позиція виявляється у ринковій структурі як результат процесу позиціонування. Розроблена технологія досить повно окреслена лише стосовно товарів споживчої групи непромислового призначення. Щодо стратегії позиціонування сировини (зокрема зернових) на міжнародному ринку, то до сьогодні зазначена система не знайшла ще ши-

Розглянуто провідний досвід виходу країн на світовий ринок зерна, а також фактори виходу зернопродукції за межі країни. Зосереджено увагу на основних сегментах світового ринку зерна. Вивчено можливості для розширення пропозиції зернової продукції, її підтримки та збуту.

рокого впровадження у вітчизняних економічних концепціях.

Із метою запобігання здешевлення імпорту зерна, що може збити цільову ціну, на імпортоване зерно

встановлюється податок у розмірі різниці між світовою та цільовою цінами. Він, по суті, виступає механізмом для захисту гарантії внутрішньої ціни від деформування торговельними потоками. Забезпечується конкурентоздатність зерна на внутрішньому ринку тут лише в тому випадку, коли ціни внутрішнього ринку будуть вищими контрольованих або прирівнюватиметься їм. У разі дотримання цінових гарантій виникає потреба в адміністративному механізмі для розрахунків та введення імпортного тарифу, здатного визначити різницю між вищою ціною гарантією та нижчою світовою ціною.

Світовий ринок зерна – це і система правових відношень, які виникають між суб'єктами різних країн світу (4, с.82).

Як товар зерно майже не рекламується традиційними засобами (реклама на телебаченні, реклама виробника, реклама торговельної марки – посередника чи виробника), тобто зерну зазвичай не присуджується торговельна марка (як наприклад, для молока, фруктів та овочів). Пропозиція зерна на товарному ринку зумовлюється природно-кліматичними умовами країни-виробника та рівнем зернової інфраструктури. Тому, з одного боку, пропозиції на ринках різних типів досить обмежені, а з іншого, – можуть (залежно від врожаю) перевищувати попит. У цілому пропозиції зерна зумовлюються великим оптовим продажем, звідси, середня ціна товарної одиниці частіше невисока, проте транспортування від виробника до споживача становить досить складний процес й суттєво впливає на систему формування та підвищення ціни. Останнє зумовлюється загальними тенденціями інших ринків (валюти, нафти, транспорту тощо), тобто суттєво визначається як виробничою, так і ринковою інфраструктурою.

*Керівник – професор, доктор економічних наук Опря А.Т.

Досить незначна частина крупних виробників прагне реалізувати зерно безпосередньо промисловим виробникам, проте зазвичай лише в межах внутрішнього ринку. Це зумовлює факт укладання довгострокових контрактів між споживачами та посередниками. Нерідко посередниками виступають державні фірми певної країни.

Схожість різного типу зерна між собою обмежує процес стимулювання його збуту. Тому провідними факторами, що впливають на процес його позиціонування, є, насамперед, якість та ціна. Остання коливається у межах сільськогосподарського року і характеризується найнижчим рівнем у січні та перед початком весняно-польових робіт. Водночас, разом із цим, залежно від кліматичних факторів та врожайності певного року ціна вільного ринку може суттєво коливатися. Так, конкуренція ринку зернових не може бути основним і єдиним механізмом координації виробництва, що діє через систему цін та ринків. Отже, у разі несприятливих природно-кліматичних особливостей певного року, господарства можуть бути повністю позбавлені прибутку. Тому, в зв'язку з необхідністю безперервного відтворення зернових, важливим чинником, з одного боку, є вплив держави – важливого чинника законодавчого регулювання процесу виробництва та збуту, а з іншого, – наявність високорозвиненої системи інфраструктури, що забезпечує та регулює попередні чинники позиціонування – якість та ціну.

Економічні відносини, незважаючи на достатньо високу конкуренцію на світовому ринку зерна, нерідко зумовлюються правовою базою міждержавного регламентування, стандартизації та управління, що характеризує в цілому ринок зерна з позицій глобального ринку, потреби якого можна задовольнити стандартизованим товаром, використовуючи схожі інструменти продажу. У світі основна увага щодо стандартизації зерна зосереджена на базових та граничних показниках якості. Перші встановлюються державними органами при порівняльній оцінці якості партій, а другі становлять найбільше або найменше регламентоване відхилення від показника базового значення.

Доки що система зовнішнього ринку зерна достатньо не розроблена і частіше не враховується щодо його позиціонування на світовому ринку. Можливими споживачами ринку зернових є, насамперед, виробники харчової промисловості та посередники. В системі внутрішнього ринку зерна потреби споживачів забезпечені не в повній мірі, проте значна частина продукції зернових не

знаходить збуту в системі внутрішнього ринку (наприклад, фуражна пшениця), що й спонукає вихід такого товару за межі країни.

Сучасний етап розвитку економічних відносин у регіоні ринку зернових зумовлюється специфічними конкурентно-орієнтованими тенденціями перерозподілу експортно-імпортних сфер впливу.

Світовий ринок зерна складається у цілому із трьох основних сегментів:

- ринок вільної реалізації (світові товарні біржі, торговельні дома, аукціони тощо),
- національні ринки окремих країн світу;
- ринки міждержавних угод спеціалізованих поставок.

Кожен такий сегмент у більшій або меншій мірі характеризується як надлишковий, оскільки впливає на загальний стан світового ринку, з суттєвою перевагою пропозиції над попитом. Тому функціонування національних ринків зерна більшості країн світу знаходиться під жорстким контролем органів державного управління та спеціальних державних програм, які створюють стабільність рівноваги попиту та пропозиції при високому рівні внутрішніх цін та зменшеному рівні зовнішніх (світових) цін. Такі механізми регулювання ринку зерна введено в США, Бразилії, Мексиці, країнах Європейської Співдружності (ЄС), Індії та ін. Вони, в цілому, сприяють зниженню ціни на світовому ринку, що зумовлює забезпечення потреб внутрішнього ринку за рахунок вигідного імпорту зерна. Частина виробленого зерна, як правило, споживається самими країнами-виробниками, решта виходить на світовий ринок або йде в запас. За такого стану об'єктивні ринкові закони викликають досить різке зниження ціни на зерно, що, власне й спостерігається на ринку вільної реалізації зерна.

Висновки. Питання виходу вітчизняної продукції зерновиробництва на зовнішній ринок доцільно аналізувати й вирішувати в багатоаспектному вимірі, зокрема:

- причин зміни цін по роках;
- рівень цін і забезпечувана ним ефективність виробництва зерна;
- регіональна диференціація цін на зерно;
- динаміка роздрібної ціни на зерно-круп'яну продукцію;
- співставлення ціни на зерно вітчизняного та іноземного товаровиробника.

Серйозним недоліком залишається недостатньо розвинута база підприємств по зберіганню зерна, високі тарифи на послуги по доробці, зберіганню зерна, його транспортування. Оснащеність цих ланок інфраструктури за період пере-

будови майже не переглядалася.

Удосконалення політики стосовно формування цін на зерно пшениці повинне здійснюватися на основі вільного ціноутворення в організаційній єдності з державним регулюванням та поси-

ленням антимонопольного контролю за цінами на ресурси виробництва; запровадження в країні єдиної системи ціноутворення на основі концепції ціни виробництва.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Агропромисловий комплекс України: стан, тенденції та перспективи розвитку. Інформаційно-аналітичний зб. – Вип. 6 / За ред. П.Т. Саблука. – К.: ІАЕ УААН, 2003. – 764 с.

2. Наумов О.Б. Визначення економічної ефективності виробництва за узагальнюючими показниками // Економіка АПК. – 2000. – №5. –

С. 39-41.

3. Черевко Г.В., Гарасим П.М., Колодійчук В.А. Економіка зернопродуктового комплексу АПК. – Львів: Українські технології, 2000. – 198 с.

4. Уланчук В.С., Колесов О.С. Формування ринку зерна та продуктів його переробки // Економіка АПК. – 2000. – №10. – С. 74-76.

УДК 504.75(477.53)
© 2007

*Ласло О.О., аспірант**,
Полтавська державна аграрна академія

ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНОГО ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Постановка проблеми. Людство вже давно зрозуміло, що збереження або відновлення безпечного, сприятливого для існування людини довкілля потребує чималих зусиль і ресурсів; подальший збалансований розвиток вимагає значних капіталовкладень в охорону навколишнього природного середовища для компенсації наслідків виробничої діяльності. І сьогоднішня економія на природоохоронних заходах може назавтра обернутися значними втратами чи, навіть, екологічними катастрофами.

Сучасні екологічні проблеми Полтавщини вирізняються інтенсивністю їх прояву у різних районах області залежно від концентрації виробництва, рівня безпеки техногенних об'єктів, активності урядових і громадських організацій у збереженні довкілля. Системою спостережень і оцінки стану природного середовища є екологічний моніторинг.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. З 1992 р. проблемою екологічного моніторингу в Україні займаються такі вчені як О.М. Адаменко, Г.І. Рудько, О.О. Созінов, О.Т. Тараріко, Г.О. Білявський (1, 8-9, 11, 13, 17).

Метою екологічного моніторингу, на думку дослідників (1, 13, 17), є отримання необхідної соціально-біологічної інформації для прийняття рішень, направлених на стабілізацію і покращання екологічної ситуації в районі (області, регіоні, державі). Інформація повинна надходити за єдиними методиками, бути повною, оперативною, систематичною, охоплювати всі сфери моніторингу, бути зручною для подальшого використання, придатною для виконання прогнозних і управлінських завдань у сфері екологічної політики (рис 1).

Основні **цілі** екомоніторингу включають:

– оцінку показників стану і функціональної

Жоден з проектів сталого розвитку області не може бути реалізованим без знання сучасних екологічних і соціальних аспектів. Ці фактори, як чинники людської діяльності, впливають (позитивно чи негативно) на стан навколишнього природного середовища і на людину в цілому, тому накопичення таких даних і є основою моніторингу.

цілісності екосистем середовища існування людини;

– вивчення причини змін вищезгаданих показників і оцінки наслідків таких змін, а також визначення коригувальних заходів у

тих випадках, коли цільові показники екологічних умов не досягаються;

– створення передумов для визначення запобіжних заходів, що виникають при небезпечних ситуаціях до того, як буде нанесена шкода (9-10).

На думку вчених (1, 8, 13, 17), створення і функціонування системи екологічного моніторингу довкілля повинно сприяти здійсненню державної екологічної політики, яка передбачає:

– екологічно раціональне використання природного та соціально-економічного потенціалу, збереження сприятливого середовища життєдіяльності суспільства;

– соціально-екологічне та економічно раціональне вирішення проблем, що виникають у результаті забруднення довкілля, небезпечних природних явищ, техногенних аварій та катастроф;

– розвиток міжнародного співробітництва щодо збереження біорізноманіття природи, охорони озонового шару атмосфери, запобігання антропогенній зміні клімату, захисту лісів.

Мета досліджень та методика їх проведення. Для досягнення поставлених завдань передбачено **дослідження** наступних проблем:

– сучасного екологічного стану території Полтавської області (на основі звітних і статистичних даних);

– думки молоді щодо екологічної ситуації території, їхньої оцінки, глибини поінформованості тощо;

– рівня екологічної діяльності місцевих засобів масової інформації та їхнього впливу на вирішення місцевих екологічних проблем;

– загального соціального стану сімей анкетованих та їх ставлення до екологічних негараздів;

* Керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Писаренко П.В.

стану загальної екологічної культури молоді, її вплив на формування екологічної політики в агросфері тощо.

Для здійснення екологічного моніторингу необхідне наукове, програмне, технічне і метрологічне забезпечення (8, 13).

Складовою компонентою екологічного моніторингу є соціально-екологічний моніторинг.

Соціально-екологічний моніторинг – це система постійних спостережень, аналіз і прогнозування змін стану навколишнього середовища під впливом соціально-екологічних факторів, а саме: екологічної освіти, культури, грамотності; демографічних проблем, здоров'я населення і медичного обслуговування, громадська активність із питань захисту довкілля, загальне соціальне становище населення, юридична захищеність, рівень екологічної відповідальності керівників підприємств тощо (13, 19).

Об'єктами соціально-екологічного моніторингу є стан і динаміка:

- екологічної освіти і культури молоді;
- екологічної безпеки;
- соціально-економічних умов;
- медико-екологічних умов;
- демографічних процесів на території досліджень;
- діяльності громадських екологічних організацій;
- екологічної політики і екологічного менеджменту.

Завданням соціально-екологічного моніторин-

гу в агросфері Полтавської області є:

– Організація постійних спостережень за станом агроєкосистем у взаємозв'язку зі станом здоров'я, рівнем життя і загальним рівнем екологічної освіти та культури молоді, які формують екологічну свідомість.

– Отримання систематичної об'єктивної й оперативної інформації за регламентованими показниками, що характеризують стан і функціонування основних компонентів агроєкосистем у процесі сільськогосподарської діяльності.

– Оцінка отриманої інформації.

– Прогнозування можливих змін стану конкретних агроценозів або агроєкосистем у близькій чи віддаленій перспективі залежно від соціально-екологічних факторів.

– Розробка рекомендацій, консультації для прийняття рішень у сфері екологізації АПК; попередження виникнення небезпечних ситуацій.

– Систему соціально-екологічного моніторингу необхідно забезпечувати об'єктивними вихідними даними про рівень і всі фактори формування екологічної ситуації, про стан здоров'я населення, екологічні аспекти діяльності об'єктів, особливості забруднення навколишнього середовища тощо. Переважна частина такої інформації повинна надаватися самостійною системою соціально-екологічного моніторингу, а її об'єм буде залежати від характеру контрольованої зони (10).

– Екологічні фактори, що впливають на благополуччя населення області, охарактеризовано у таблиці 1 (4-6, 12, 16, 18).

**1. Показники екологічного благополуччя Полтавської області
(за період досліджень 2004-2007 р.р.)**

Екологічні фактори, що впливають на благополуччя населення області	Характеристика показників
1	2
Територіальний поділ	
Площа	28,75 тис
Кількість районів	25
Кількість сільських населених пунктів	1862
Антропогенні	
Загроза забруднення середовища промисловими відходами	
- тверді забруднення	72,37 тис. т.
- газові забруднення	80,9 тис. т.
- викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин	153,26
- щільність викидів, т/км ²	5,33
- щільність викидів на 1 мешканця області, кг/га	96,9
Площа осушених земель	37193
Площа зрошуваних земель	51162
Природна поверхня, що знаходиться під державною охороною, га	116539,08
Об'єкти природно-заповідного фонду	348

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

Продовження таблиці 1

1	2
Площа сільськогосподарських угідь, тис. га.	1088,7
з них рілля, тис. га	1015,1
Демографічні умови	
Все населення, тис. осіб	1540,5
- сільське населення, тис. осіб	614,3
- питома вага сільського населення, %	41,0
- населення у працездатному віці, тис. осіб	908,2
- питома вага сільського населення у працездатному віці, %	36,8
- міське населення, тис. осіб	926,2
- середня кількість працівників, тис. осіб	418597
- із них сільське і лісове господарство, тис. осіб	75175
- освіта, тис. осіб	53416
Стан здоров'я населення	
- природний приріст (скорочення), тис. осіб	17624
- смертність, тис. осіб	453,679
- народжуваність, на 1000 осіб	9,2
Потенційний екологічний ризик захворювань	
- Органів дихання, на 10 тис. чол.	2090,4
- Органів кровообігу	7034,1
- Органів травлення, ендокринної системи	482,9
- Злоякісні новоутворення	372,0
- Хвороби крові	104,0
Освіта	
Державні ВНЗ I-II рівнів акредитації	5
Державні ВНЗ III-IV рівнів акредитації	27
Приватні ВНЗ та їх філії	3
ВНЗ аграрного напрямку I-II рівнів акредитації	1
ВНЗ аграрного напрямку III-IV рівнів акредитації	6
Професійно-технічні заклади	50
Загальноосвітні школи	990
Школи-гімназії	8
Школи-ліцеї	9
Школи-інтернати	31
Мала академія наук, секцій	26
Центр науково-технічної творчості	1
Центр туризму і краєзнавства	1
Еколого-натуралістичний центр	1
Науково-дослідні установи	
Науково-дослідні інститути	3
Дослідні станції	6
Гравіметрична обсерваторія	1
Культурні та культурно-освітні заклади	
Клуби	1067
Державні музеї	17
Музеї на громадських засадах	380
Бібліотеки	1042
Парки культури і відпочинку	3

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

Соціально-екологічні фактори, як чинники людської діяльності, впливають (позитивно чи негативно) на стан навколишнього природного середовища й на людину в цілому, дію яких можна вивчати за допомогою соціально-екологічного моніторингу.

Для проведення соціально-екологічного моніторингу у Полтавській області розроблено та опрацьовано:

- анкети опитування студентів навчальних закладів I-II рівнів акредитації аграрного напрямку;
- анкети опитування студентів навчальних закладів III-IV рівнів акредитації аграрного напрямку;
- методики вивчення матеріалів державної статистики, звітності відомств і регіональних органів управління;
- схему подання результатів досліджень (2-3, 6-7, 11, 15).

Відповідальність і складність мети й завдань соціально-екологічного моніторингу визначається наступними *причинами*:

- складністю і багатофакторністю явищ та процесів, що вивчаються за допомогою аналізу суспі-

льної думки з проблем екології й агроекології;

- необхідністю захисту конфіденційної інформації (державна таємниця, комерційна таємниця), що перешкоджає ознайомленню дослідників із суттєвими особливостями об'єктів, які забруднюють навколишнє середовище;

- відсутністю досвіду і традицій широкого використання соціально-екологічного моніторингу.

Відсутність досвіду з розробок і реалізації повноцінних спеціалізованих систем соціально-екологічного моніторингу значно ускладнює постановку науково-дослідницьких робіт із цієї проблеми.

Методика виконання соціально-екологічних досліджень досить складна, оскільки соціальна екологія є проміжною зв'язуючою ланкою між природничими і гуманітарними науками. У своїй методології вона повинна використовувати методи обох наук, а також ті, які являють собою поєднання природничих і гуманітарних підходів: перший – номологічний (вивчення законів, закономірностей та принципів), другий – ідеографічний (заміна текстової інформації картами, схемами, діаграмами).

2. Результати соціально-екологічного моніторингу Полтавської області за період 2004-2007 р.р.

Показник	Вага проблеми, згідно відповідей респондентів
Головна проблема сучасного села: - безробіття	висока
Основна причина безробіття: - низька оплата праці - політика влади	досить висока висока
Напрямки розвитку села: - створення робочих місць	досить висока
Якість освітніх програм та екологічного навчання: - у ВНЗ I-II рівнів акредитації - у ВНЗ III-VI рівнів акредитації	недостатня недостатня
Галузь, у якій бажає працювати молодь після закінчення ВНЗ	приватне підприємство, власний бізнес
Зацікавленість молоді екологічно чистими продуктами	середня
Оцінка політики влади студентською молоддю	досить низька
Основне джерело доходів респондентів	робота у державних організаціях та установах, виробництво с.-г. продукції традиційними методами
Оцінка стану власного здоров'я	середня
Оцінка рівня екологічної освіти у ВНЗ	середня
Матеріальний стан сім'ї респондента	середній
Екологічні умови місця проживання	відносно задовільні
Ставлення до релігії і духовності	позитивне
Власна оцінка екологічних знань	низька
Головні умови отримання якісної престижної освіти в Україні	наявність коштів для оплати навчання на платних відділеннях ВНЗ, власні знання та цілеспрямованість, бажання вчитись

Об'єктом соціально-екологічного моніторингу є сукупність респондентів, які належать до якоїсь спільноти або групи (у нашому випадку – це студенти ВНЗ аграрного напрямку).

Дослідження проводилися з використанням методик В.М. Пічі, І.А. Бутейка (2, 11, 14), О.М. Нагорнюк (9). Розробки значно доповнені й адаптовані для використання у соціально-екологічних дослідженнях Полтавської області (табл. 2).

Соціально-екологічний моніторинг проводився методом анкетування молоді ВНЗ аграрного напрямку у п'яти районах Полтавської області (опитано 1056 осіб).

Отже, з результатів опитування і систематизації відповідей за вагою проблем у таблиці 2 можна сказати, що система управління екологічною ситуацією будується у відповідності з при-

йнятими на державному рівні метою та пріоритетами вирішення екологічних проблем. Шлях до цього – через просвіту та виховання, де головні ролі надаються сім'ї, навчально-просвітницьким закладам, громадським організаціям, засобам масової інформації. Проте, передусім, важливо, щоб держава активно, цілеспрямовано і наполегливо демонструвала свою дієву зацікавленість у вирішенні природоохоронних питань не лише на рівні декларацій.

Висновок. Ефективний соціально-економічний і екологічний розвиток області є найпріоритетнішим завданням сьогодення. Ефективне вирішення цього завдання допоможе здійснити науково обґрунтований та організований соціально-екологічний моніторинг.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Білявський Г.О., Нагорнюк О.М. Соціоекологічний моніторинг – важливий фактор у формуванні екологічної освіти, культури і безпеки сільського населення (на прикладі Житомирської області) // Екологія і ресурси: Зб. наук. праць. Укр. Ін-т дослідж. навкол. середов. і ресурсів. – К.: АВС, 2001. – Вип. 1. – С. 97-104.
2. Бутенко І.А. Анкетный опрос как общение социолога с респондентом. – М., 1989.
3. Гавриленко І.М. Скідін О.Л. Соціологія освіти. – Запоріжжя, 1998.
4. Голік Ю.С., Ілляш О.Е., Асаул М.В. та ін. Екологія і здоров'я (Інф.-аналіт. матер. Вип. 2. – Полтава: Полтавський літератор, 2004. – 166 с.
5. Екологія Полтавщини. Аналіз стану виконання програми охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної політики з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на період до 2010 року. – Вип. 3. – Полтава: Полтавський літератор, 2006, – 308 с.
6. Звіт 2004-2005 рр. Державного управління екологічних ресурсів у Полтавській області. – Полтава. – 117с.
7. Лободинська О.М. Соціологічний практикум: навч. посібн. – К., 1998.
8. Межжерин В.А. Специфика экологического мониторинга // Экология. – 1999. – № 2. – С. 83-88.
9. Нагорнюк О.М. Деякі аспекти соціально-екологічного моніторингу агросфери // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 6. – С. 68-71.
10. Нагорнюк О.М. Соціально-екологічні фактори та їх роль у формуванні збалансованого розвитку агросфери (на прикладі Житомирської об-

- ласти) / Дис... к.с.н. – К.: Інститут агроєкології та біотехнології УААН, 2004. – 180с.
11. Піча В.М., Вовканич С.Й., Маковецький В.М. Як підготувати, провести і узагальнити результати соціальних досліджень. – Львів, 1996.
12. Програма охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної політики з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на період до 2010 року. – Полтава, 2001. – 220с.
13. Рудько Г., Адаменко О. Екологічний моніторинг геологічного середовища. – Львів: Вид. центру ЛНУ ім. І.Франка, 2001. – 260 с.
14. Собчик В.Т. Теоретико-методологічні засади формування екологічної культури сільськогосподарського виробництва / Дис... д.с.н. – К.: Ін-т агроєкології та біотехнології УААН, 2004. – 372 с.
15. Соціологія: Курс лекцій. Навч. посібн. Для студентів вищих закладів освіти. За ред. В.М. Пічі. 2 вид., випр. і доп. Львів: Новий світ-2000. – 2002. – С. 312.
16. Статистичний щорічник Полтавської області за 2004 рік. – Полтава: Головне управління статистики у Полтавській області, 2004. – 585 с.
17. Тараріко О.Г. Організація та завдання агро-екологічного моніторингу // Агроєкологічний журнал. – 2002. – №2. – С.19-23.
18. Траверсе Г.М. Екологічно чисте харчування – основа здоров'я дітей. Екологічна організація „Мама-86”. – Полтава, 2005. – 17с.
19. Экологический мониторинг. Методы биомониторинга. В 2 ч. / Под ред. Д.Б. Гелавшили. – Н. Новгород, 1995. – 190 с.

УДК 634.9(477) : 595.762
© 2007

*Зуєнко В.В., аспірант**,
Полтавська державна аграрна академія

РОЛЬ КАРАБІДОФАУНИ ЯК БІОІНДИКАТОРА ЯКОСТІ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ

Постановка проблеми. В екосистемах лісів постійно відбуваються процеси сукцесії. Природні сукцесії були викликані змінами кліматичних умов, а також природними явищами (затоплення, пожежі, горотворчі процеси) (10).

Нині, коли люди мають змогу впливати на формування ландшафтів, попереджувати пожежі, запобігати надмірному внесенню хімічних препаратів і вносити їх у визначений період, повинні враховувати пріоритетність збереження біорізноманіття.

Родина турунів, через видове різноманіття, високу чисельність і здатність до різких її коливань при зміні умов проживання й порушень в екосистемах лісу є досить інформативними індикаторами (2). Тому вивчення популяційної структури, індикаторних властивостей даної родини має надзвичайно важливе як теоретичне, так і практичне значення при здійсненні заходів лісокористування. Важливо знати загальнобіологічні властивості виду, а також, як впливає зовнішнє середовище на його формування в лісових екосистемах (3). Дана проблема в нашому регіоні мало досліджена, хоча вона є важливою для вивчення проблем, пов'язаних зі збереження карабідофауни лісу.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Чимало наукових робіт зосереджено на вивченні ролі Carabidae як індикаторів для природних та

*Розглядаються особливості поширення турунів у трьох основних елементах лісу з різним етапом сукцесії та їх індикаторні властивості при зміні умов проживання й порушень в екосистемах лісу протягом осіннього періоду на досліджених ділянках у межах Лівобережної Лісостепової зони України Придніпровської низовини.
Як індикаторний показник рівня сукцесії використовували середню індивідуальну біомасу турунів.*

антропогенних екосистем. Вплив режиму використання пасовищ на видовий склад карабідофауни досліджував В.Ф. Антощенко (1), Н.Л. Ухалова – численність і структуру населення ґрунтової мезофауни на початкових стадіях після пожежних сукцесій у Висимському заповід-

нику (8). Вагомий внесок по вивченню систематики імаго і личинок турунів, а також екологічну структуру населення жуличей у різних ландшафтно-зональних умовах зробила відомий вітчизняний карабідолог І.Х. Шарова (9) та ін.

Серед польських дослідників, які займалися вивченням турунів у лісових екосистемах, а саме їх біоіндикаторні властивості через показники середньої біомаси, – М Горська, А. Шведа-Левандовський, К. Жижко (10).

Тривалий час досліджуючи закономірності розміщення турунів у лісових екосистемах степової зони, умови, які визначають присутність окремих видів роду Carabidae в конкретних екосистемах, В.В. Бригадиренко переконаний, що Carabidae відіграють важливу роль в екосистемах лісу, хоча й наголошує на їх недостатньому використанні в якості індикаторів середовища (5).

Мета досліджень та методика їх проведення. Увага наших досліджень зосереджувалася на ролі Carabidae як індикаторної групи; вивченні сезонної динаміки турунів в основних типах лісу на 10 дослідних ділянках (табл.1).

1. Основні типи лісу та вікові групи дослідних ділянок

Основний тип лісу/ зона дослідження	Етапи сукцесії			
	молодняк	середньовікові	пристигаючі	стиглі, перестиглі
Свіжий сосновий бор	ділянка 1	ділянка 4	ділянка 7	
Свіжа дубово-соснова субір	ділянка 2	ділянка 5	ділянка 8	
Сірий поіменний чорно-вільховий груд	ділянка 3	ділянка 6	ділянка 9	ділянка 10

* Керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Писаренко П.В.



Рис. 1. Дослідні ділянки

Дослідження проводилися з вересня по листопад 2006 року. Місцем проведення досліджень був обраний тип лісу з домінуючими елементами: сосна, дуб, вільха за різними віковими групами (молодняк, середньовіковий, пристигаючий, стиглий і перестиглий в Кобеляцькому районі Полтавської області) (рис. 1).

Збір матеріалу виконували методом ручного збору та за допомогою використання ґрунтових пасток Барбера. На кожній ділянці встановлювали по 6 ґрунтових пасток на відстані 10 м одна від одної. Під час досліджень огляд пасток проводили о 8 та о 17 годині. Виловлені жуки підраховували й визначали (6).

Протягом осінніх досліджень визначали середню біомасу жуки: загальну кількість виловлених жуки у лісі з різними віковими групами зважували, що вважалося за індикатор рівня сукцесії ділянки. Чим більша середня кількість біомаси в певній групі лісу, тим більше розвинутий рівень сукцесії (10).

Результати досліджень. Карабідофауна досліджуваних біоценозів включає 22 види. Зокрема зареєстровано на ділянках з основним елементом лісу: сосна – 3, дуб – 15, вільха – 18 видів.

Проаналізовано за час досліджень 2700 паст-

ко-дів. Всього виловлено 389 особин імаго жуки (табл. 2-4).

За час попередніх весняно-літніх (4) і осінніх досліджень у зоні Лісостепу зафіксовано, що свою активність жуки проявляють із початку квітня до кінця жовтня. Окремі епізодичні карабіди зустрічалися до кінця листопада, що не характерно для нашого регіону, але, очевидно, це явище спостерігалось через сприятливі температурні умови.

Найбільш рідкісними видами в межах Лівобережного Лісостепу України під час наших досліджень виявились: у сосновому лісі – *Pseudophonus rufipes* Deg., у дубовому – *Cicindela soluta* Dej., *Carabus marginalis* F., *Calasoma inquizitor* L., *Pterostichus nigrita* F., *Carabus cancellatus* Ill., у вільховому – *Carabus violaceus* L., *Cicindela soluta* Dej., *Bembidion biguttatum* F., *Calasoma inquizitor* L., *B. assimile* Gyll.

Лише такі види як *Carabus excellens* F. та *P. melanarius* Ill. зустрічаються на всіх трьох переважаючих елементах лісу. На ділянках із переважаючим елементом дуба нам зовсім не вдалося зустріти таких видів, як *Carabus violaceus* L., *Bembidion assimile* Gyll., *Bembidion biguttatum* F., *Pseudophonus rufipes* Deg., *Pterostichus vernalis* Panz., *Pterostichus anthracinus* Ill. та *Harpalus rubripes* Duft.

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

2. Динаміка чисельності турунів у сосновому лісі в осінній період

Види	Місяці			Всього	
	IX	X	XI	Екз.	%
<i>Carabus excellens</i> F.	7	4	1	12	3,08
<i>C. granulatus</i> L.	-	-	-	-	-
<i>C. glabratus</i> Payk.	-	-	-	-	-
<i>C. cancellatus</i> III.	-	-	-	-	-
<i>C. marginalis</i> F.	-	-	-	-	-
<i>C. violaceus</i> L.	-	-	-	-	-
<i>Calasoma inquizitor</i> L.	-	-	-	-	-
<i>Oodes helopioides</i> F.	-	-	-	-	-
<i>Amara communis</i> Panz.	-	-	-	-	-
<i>A. signatus</i> Panz.	-	-	-	-	-
<i>Bembidion biguttatum</i> F.	-	-	-	-	-
<i>B. assimile</i> Gyll.	-	-	-	-	-
<i>Pseudophonus rufipes</i> Deg.	2	1	-	3	0,77
<i>Poecilus cupreus</i> L.	-	-	-	-	-
<i>P. sericeus</i> F.-W.	-	-	-	-	-
<i>Pterostichus nigrita</i> F.	-	-	-	-	-
<i>P. melanarius</i> III.	7	3	-	10	2,57
<i>P. strenuus</i> Panz.	-	-	-	-	-
<i>P. vernalis</i> Panz.	-	-	-	-	-
<i>P. anthracinus</i> III.	-	-	-	-	-
<i>Harpalus rubripes</i> Duft	-	-	-	-	-
<i>Cicindela soluta</i> Dej.	-	-	-	-	-
Всього	16	8	1	25	100

3. Динаміка чисельності турунів у дубовому лісі в осінній період

Види	Місяці			Всього	
	IX	X	XI	Екз.	%
<i>Carabus excellens</i> F.	12	5	1	18	4,62
<i>C. granulatus</i> L.	14	2	-	16	4,11
<i>C. glabratus</i> Payk.	9	3	-	12	3,08
<i>C. cancellatus</i> III.	5	2	1	8	2,05
<i>C. marginalis</i> F.	6	-	-	6	1,54
<i>C. violaceus</i> L.	-	-	-	-	-
<i>Calasoma inquizitor</i> L.	5	2	-	7	1,79
<i>Oodes helopioides</i> F.	5	5	3	13	3,34
<i>Amara communis</i> Panz.	5	4	2	11	2,82
<i>A. signatus</i> Panz.	6	3	-	9	2,31
<i>Bembidion biguttatum</i> F.	-	-	-	-	-
<i>B. assimile</i> Gyll.	-	-	-	-	-
<i>Pseudophonus rufipes</i> Deg.	-	-	-	-	-
<i>Poecilus cupreus</i> L.	7	3	-	10	2,57
<i>P. sericeus</i> F.-W.	5	-	-	5	1,28
<i>Pterostichus nigrita</i> F.	4	3	-	7	1,79
<i>P. melanarius</i> III.	15	6	3	24	6,16
<i>P. strenuus</i> Panz.	7	2	-	9	2,31
<i>P. vernalis</i> Panz.	-	-	-	-	-
<i>P. anthracinus</i> III.	-	-	-	-	-
<i>Harpalus rubripes</i> Duft	-	-	-	-	-
<i>Cicindela soluta</i> Dej.	5	-	-	5	1,28
Всього	110	40	10	160	100

4. Динаміка чисельності турунів у вільховому лісі в осінній період

Види	Місяці			Всього	
	IX	X	XI	Екз.	%
<i>Carabus excellens</i> F.	13	3	1	17	4,37
<i>C. granulatus</i> L.	9	3	-	12	3,08
<i>C. glabratus</i> Payk.	-	-	-	-	-
<i>C. cancellatus</i> III.	6	5	2	13	3,34
<i>C. marginalis</i> F.	-	-	-	-	-
<i>C. violaceus</i> L.	4	-	-	4	1,02
<i>Calasoma inquizitor</i> L.	4	2	-	6	1,54
<i>Oodes helopioides</i> F.	-	-	-	-	-
<i>Amara communis</i> Panz.	15	5	1	21	5,39
<i>A. signatus</i> Panz.	4	3	-	7	1,79
<i>Bembidion biguttatum</i> F.	5	-	-	5	1,28
<i>B. assimile</i> Gyll.	6	-	-	6	1,54
<i>Pseudophonus rufipes</i> Deg.	-	-	-	-	-
<i>Poecilus cupreus</i> L.	14	5	3	22	5,65
<i>P. sericeus</i> F.-W.	6	2	-	8	2,05
<i>Pterostichus nigrita</i> F.	12	1	1	14	3,59
<i>P. melanarius</i> III.	16	4	3	23	5,91
<i>P. strenuus</i> Panz.	8	3	-	11	2,82
<i>P. vernalis</i> Panz.	7	6	2	15	3,85
<i>P. anthracinus</i> III.	8	1	-	9	2,31
<i>Harpalus rubripes</i> Duft	6	1	-	7	1,79
<i>Cicindela soluta</i> Dej.	2	2	-	4	1,09
Всього	145	46	13	204	100

Найменшим за видовим складом та чисельністю турунів виявився сосновий ліс, зокрема 12-річний штучно створений молодняк, в якому зафіксовано лише один вид *Pterostichus melanarius* III., де спостерігалась однотипність та зрідженість нижнього ярусу лісу; у середньовіковому та пристигаючому зафіксовано лише по 3 види.

Найбільше видів Carabidae та кількості біомаси виловлено у лісі з переважаючим вільховим елементом, але складовими такого біоценозу були верба, дуб із багатим нижнім ярусом молодняків та кущів, які розташовувалися на заболоченій місцевості.

Дослідження індивідуальної біомаси турунів (табл. 5-7) показали максимальну чисельність у пристигаючому вільховому лісі, де біомаса складала 34,8 г, що свідчить про розвинутий рівень сукцесії на даній території. Можна відзначити й те, що ділянки знаходилися в заболоченій місцевості або ж були досить густо насаджені, що забезпечує важкий доступ людей і залишаються тривалий час майже недоторкані.

Ділянки лісу, де основним елементом лісу є сосна, більшість яких (особливо молодих) у досліджуваному регіоні посаджені людиною, до-

сить бідні на карабідофауну. Притому, на ділянках, які межують із дубовим чи вільховим лісом, спостерігалось збільшення й видового складу, й чисельності турунів.

Висновки. Наші дослідження показали, що у видовому складі карабідофауни та структурі домінантів різних рівнів лісових сукцесій спостерігаються досить різкі відмінності, причому окремі види, багаточисельні в одних рівнях сукцесії, відсутні або малочисельні в інших.

Досліджуючи сезонну динаміку турунів у різних рівнях сукцесії, виявили, що вони здатні мігрувати з однієї групи лісу в іншу. На динамічну активність карабідофауни можуть впливати різні фактори, особливо помітні кліматичні умови та антропогенний вплив.

Найбільша біомаса зафіксована в пристигаючому лісі, де переважають вільхові насадження в заболоченій місцевості, що свідчить про хороший показник рівня сукцесії.

Отже, амфіценотичність екосистеми лісу сприяє збільшенню видового складу турунів, що позитивно впливає на збільшення різноманіття карабідофауни.

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

5. Показники середньої індивідуальної біомаси *Carabidae*

Сосна			
Молодняк	Середньовікова	Пристигаюча	Стигла, перестигла
види:	види:	види:	види:
<i>P. melanarius</i> III.	<i>Carabus excellens</i> F. <i>Pseudophonus rufipes</i> Deg. <i>P. melanarius</i> III.	<i>Carabus excellens</i> F. <i>Pseudophonus rufipes</i> Deg. <i>P. melanarius</i> III.	-
біомаса: 4,2 г	біомаса: 7,4 г	біомаса: 8,5 г	
Загальна біомаса: 20,1 г			
Дуб			
Молодняк	Середньовіковий	Пристигаючий	Стиглий, перестиглий
види:	види:	види:	види:
<i>Carabus granulatus</i> L. <i>C. glabratus</i> Payk. <i>Oodes helopioides</i> F <i>Amara communis</i> Panz. <i>Poecilus cupreus</i> L. <i>P. sericeus</i> F.-W. <i>P. melanarius</i> III. <i>P. strenuus</i> Panz.	<i>Carabus excellens</i> F. <i>C. granulatus</i> L. <i>C. glabratus</i> Payk. <i>C. cancellatus</i> III. <i>C. marginalis</i> F. <i>Calasoma inquizitor</i> L. <i>Oodes helopioides</i> F <i>Amara communis</i> Panz. <i>A. signatus</i> Panz. <i>Poecilus cupreus</i> L. <i>P. sericeus</i> F.-W. <i>Pterostichus nigrita</i> F <i>P. melanarius</i> III. <i>P. strenuus</i> Panz.	<i>Carabus excellens</i> F. <i>C. granulatus</i> L. <i>C. glabratus</i> Payk. <i>C. cancellatus</i> III. <i>C. marginalis</i> F. <i>Calasoma inquizitor</i> L. <i>Oodes helopioides</i> F <i>Amara communis</i> Panz. <i>A. signatus</i> Panz. <i>Poecilus cupreus</i> L. <i>Pterostichus nigrita</i> F <i>P. melanarius</i> III. <i>P. strenuus</i> Panz. <i>Cicindela soluta</i> Dej.	-
біомаса: 11,5 г	біомаса: 26,1 г	біомаса: 34,7 г	
Загальна біомаса: 72,3 г			
Вільха			
Молодняк	Середньовікова	Пристигаюча	Стигла, перестигла
види:	види:	види:	види:
<i>Carabus granulatus</i> L. <i>Amara communis</i> Panz. <i>Poecilus cupreus</i> L. <i>P. sericeus</i> F.-W. <i>P. melanarius</i> III. <i>P. strenuus</i> Panz. <i>P. vernalis</i> Panz. <i>Harpalus rubripes</i> Duft	<i>Carabus excellens</i> F. <i>C. granulatus</i> L. <i>C. cancellatus</i> III. <i>Calasoma inquizitor</i> L. <i>Amara communis</i> Panz. <i>A. signatus</i> Panz. <i>Bembidion biguttatum</i> F. <i>Poecilus cupreus</i> L. <i>P. sericeus</i> F.-W. <i>Pterostichus nigrita</i> F <i>P. melanarius</i> III. <i>P. strenuus</i> Panz. <i>P. vernalis</i> Panz. <i>P. anthracinus</i> III. <i>Harpalus rubripes</i> Duft	<i>Carabus excellens</i> F. <i>C. granulatus</i> L. <i>C. cancellatus</i> III. <i>C. violaceus</i> L. <i>Calasoma inquizitor</i> L. <i>Amara communis</i> Panz. <i>A. signatus</i> Panz. <i>B. assimile</i> Gyll. <i>Bembidion biguttatum</i> F. <i>Poecilus cupreus</i> L. <i>Pterostichus nigrita</i> F <i>P. melanarius</i> III. <i>P. strenuus</i> Panz. <i>P. vernalis</i> Panz. <i>P. anthracinus</i> III. <i>Harpalus rubripes</i> Duft <i>Cicindela soluta</i> Dej.	<i>Carabus excellens</i> F. <i>C. granulatus</i> L. <i>C. cancellatus</i> III. <i>C. violaceus</i> L. <i>Amara communis</i> Panz. <i>A. signatus</i> Panz. <i>B. assimile</i> Gyll. <i>Bembidion biguttatum</i> F. <i>Poecilus cupreus</i> L. <i>Pterostichus nigrita</i> F <i>P. melanarius</i> III. <i>P. strenuus</i> Panz. <i>P. vernalis</i> Panz. <i>P. anthracinus</i> III. <i>Cicindela soluta</i> Dej.
біомаса: 9,7 г	біомаса: 18,3 г	біомаса: 34,8 г	біомаса: 27,8 г
Загальна біомаса: 90,6 г			

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Антоценко В.Ф. Влияние режима использования пастбищных участков на комплекс жу-желиц // Фауна и экология беспозвоночных. – М.: МГПИ, 1979. – С.41-47.
2. Бригадиренко В.В. Стан структури комплексів турунів екосистем Присамар'я Дніпровського в

- умовах тиску антропогенних факторів: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – Дніпропетровськ, 2001. – 21 с.
3. *Джигирей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А.* Основи екології та охорони навколишнього середовища. – Львів: Афіша, 2000. – 272 с.
4. *Зуєнко В.В.* Особливості поширення турунів у різних рівнях сукцесії лісів Полтавської області // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2006. – №4. – С. 204 – 207.
5. *Кириченко М.Б.* К изучению жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) пойменных биотопов Левобережной Лесостепи Украины // Вестник зоологии. – 1997. – №32. – С. 38-44.
6. *Крыжановский О.Л.* Фауна СССР. Жесткокрылые. – М.; Л.: Наука, 1983. – №1. – С.47-289.
7. *Петрусенко О.А., Петрусенко С.В.* Про деякі зміни в фауні жуужелиць (Coleoptera, Carabidae) природних біотопів України під впливом господарської діяльності людини // Охорона природи та раціональне використання природних ресурсів УРСР. – К., 1970. – С. 203-205.
8. *Ухова Н.Л.* Численность и структура населения почвенной мезофауны на начальных стадиях послепожарных сукцесий в Висимском заповеднике // Биологическое разнообразие заповедных территорий: оценка, охрана, мониторинг. Москва-Самара, 1999. – С. 169-175.
9. *Шарова И.Х.* Особенности биотопического распространения жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в зоне смешанных лесов // Фауна и экология животных: Учен. зап. МГПИ им. В.И. Ленина. – М., 1971. – N 465. – С. 61-85.
10. *Gorska M., Szweda-Lewandowski A., Szyszko K., Schwerk A.* Analysis of selected elements of the research object “Krzyvdá”: successional stages of forests // Landscape architecture and regional planning as the basic determinant in the protection of native species – modeling succession conditions in forest and agricultural conditions. – Tuczno, 2004. – P.158-165.

УДК 633.11:581.134:551.515
© 2007

Кулик М.І., викладач,
Полтавська державна аграрна академія

ЗАЛЕЖНІСТЬ ВМІСТУ БІЛКА В ЗЕРНІ СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ВІД ГІДРОТЕРМІЧНИХ УМОВ ПЕРІОДУ НАЛИВУ ЗЕРНА

Постановка проблеми.

Висвітлюючи в попередній публікації (6) питання впливу погодних умов періоду наливу зерна на вміст білка і клейковини в зерні озимої пшениці, ми не задовольнилися кінцевим результатом і вирішили заглибитися в проблему й встановити, який із періодів формування і наливу зерна найбільш чутливий до факторів зовнішнього середовища в плані збільшення білковості зерна. Дослідження, проведені в роки з екстремальними умовами погоди, дозволяють згрупувати і виділити окремі елементи погоди, які найбільш суттєво впливають на вміст білка в зерні озимої пшениці. Як відомо, кожна рослина протягом онтогенезу перебуває в тісному контакті з навколишнім середовищем, у зв'язку з чим найменші зміни в ньому призводять до певних змін метаболічних процесів (11). Проходження подібних змін у рослинному організмі можливе, в першу чергу, за відсутності в рослині сталої температури.

Однією з реакцій на стресові чи екстремальні погодно-кліматичні умови озимої пшениці є підвищення в зерні вмісту білка. Так, А.М. Дерев'янку, М.М. Самсонов та інші дослідники, вивчаючи вплив географічного переміщення посівів озимої пшениці на показники якості зерна, дійшли висновку: якщо амплітуда коливань вмісту білка в зерні цієї культури під впливом агротехнічних заходів змінюється від 9 до 14%, то під впливом погодно-кліматичних умов – від 9 до 24% (1, 12). Саме через це на дані фактори необхідно звернути найбільшу увагу.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. З природних факторів, які відіграють головну роль у зміні білковості зерна, найбільш впливовим є вода (1, 5, 7). Адже відомо, що навіть незначне (8-12%) зменшення води в рослинному організмі змінює біохімічні процеси, що певним чином позначається на рості, розвитку та інших проявах життєдіяльності рослин пшениці.

Встановлено, що сприятливими умовами для

Досліджено залежність вмісту білка в зерні озимої пшениці від погодних факторів у період “колосіння – воскова стиглість”. Визначені коефіцієнти кореляції між параметрами погоди і білковістю зерна та встановлено найбільш чутливі періоди наливу зерна.

переміщення пластичних речовин у зерно є 40-60 мм опадів за місяць і досить тепла погода (16-22°C). Поряд із цим, найліпша якість зерна формується за

температури повітря понад 22°C і посушливої погоди періоду наливу зерна (4).

Цю думку підтримують й інші автори (8, 10), вважаючи, що надлишок опадів та висока відносна вологість повітря негативно впливають на якість зерна лише в заключному етапі дозрівання. Коефіцієнт кореляції між вмістом білка в зерні з цими показниками – високий, незалежно від екологічного типу сорту озимої пшениці (9).

Мета досліджень та методика їх проведення. З метою вивчення реакції сортів озимої пшениці на погодні умови протягом періоду наливу зерна, ми провели відповідні дослідження на полях навчально-дослідного господарства академії “Ювілейний”. Орний шар ґрунту має таку агрохімічну характеристику: рН (сольовий) – 5,7-6,8; гідролітична кислотність – 4,37-9,9 мг/екв., вміст гумусу – 3,07-3,23%, вміст рухомого фосфору 7-10 мг, калію – 12-18 мг на 100 г ґрунту.

Клімат Полтавської області – помірно-континентальний з нестійким зволоженням, холодною зимою і жарким, а нерідко й сухим літом. У цілому клімат характеризується наступними показниками: середньорічна кількість опадів складає близько 484 мм, середня температура повітря змінюється в межах від 7,0 до 8,5°C. Максимальна температура досягає 37-38°C, мінімальна знижується до мінус 35°C.

У схему досліду було включено сорти озимої пшениці: Українка полтавська, Левада, Фора і Манжелія. Облікова площа – 50 м². Повторність – чотириразова. Агротехніка – загальноприйнята для даного регіону. Протягом вегетації проводили фенологічні спостереження, аналізи та обліки, згідно з прийнятими методиками (2-3).

Результати досліджень. Погодні умови в роки проведення досліджень, у період від колосіння до повної стиглості зерна, відрізнялися між собою (табл. 1).

1. Характеристика погодних факторів у період від колосіння до повної стиглості зерна

Період	Показник	Рік врожаю			
		2002	2004	2005	2006
Колосіння – молочний стан зерна	$t_{\text{сердоб.}}, ^\circ\text{C}$	13,8	15,6	21,1	18,6
	$t_{\text{макс.}}, ^\circ\text{C}$	18,9	23,3	26,9	25,7
	$\sum t, ^\circ\text{C}$	375,3	453,7	464,7	427,2
	кількість опадів, мм	88,5	48,0	59,1	23,9
	ГТК	2,4	1,1	1,33	0,6
Молочний стан – воскова стиглість зерна	$t_{\text{сердоб.}}, ^\circ\text{C}$	20,3	18,3	18,8	21,4
	$t_{\text{макс.}}, ^\circ\text{C}$	27,9	26,7	25,0	24,4
	$\sum t, ^\circ\text{C}$	325,6	383,7	263,4	32,9
	кількість опадів, мм	24,9	70,9	46,8	3,4
	ГТК	0,8	1,8	1,8	0,1
Воскова – повна стиглість зерна	$t_{\text{сердоб.}}, ^\circ\text{C}$	23,6	18,4	14,6	22,0
	$t_{\text{макс.}}, ^\circ\text{C}$	26,7	22,9	23,0	25,4
	$\sum t, ^\circ\text{C}$	165,2	165,7	161,4	242,1
	кількість опадів, мм	0,0	29,3	27,9	10,1
	ГТК	-	1,8	1,7	0,04

Період “колосіння – повна стиглість зерна” у 2002 році проходив за середньодобової температури повітря 21,0°C, що вище середньобаторічної на 2,7°C, і супроводжувався значною кількістю опадів (92,9 мм), при середньобаторічній – 25 мм. Гідротермічний коефіцієнт Селянінова (ГТК_с) становив 1,04, що вказує на посушливі умови цього періоду. Зміна температури повітря по роках у період “колосіння – молочний стан зерна” свідчить про збільшення температури від 13,8°C у 2002 році до 21,1°C – у 2005 зі зниженням до 18,6°C у 2006. Кількість опадів, навпаки, зменшувалася від 88,5 мм (2002 р.) до 23,9 мм (2006 р.), з відповідним зниженням гідротермічного коефіцієнту. Інша ситуація спостерігалася в період “молочний стан – воскова стиглість зерна”: середньодобова температура по роках зменшувалася від 20,3°C – у 2002, до 18,8°C – у 2005 році зі збільшенням до 21,4°C у 2006. Кількість опадів у цей період у 2004 році, порівняно з 2002, збільшилася на 45,1 мм, у 2005 зменшилася до 46,8, а в 2006 – до 3,9 мм.

Зміна максимальної температури повітря за роками свідчить про наростання цього критерію: за період “колосіння – молочний стан” – від 18,9°C у 2002 році до 26,7 – у 2005 із наступним незначним зменшенням у 2006; період “молочний стан – воскова стиглість”, навпаки, характеризувався зниженням максимальної температури – від 27,9 у 2002 до 24,4°C у 2006 році. Заключний період наливу зерна (“воскова – повна стиглість”) характеризувався значними коливаннями температури повітря по роках, із максимальним значенням у 2002 році – 26,7°C. Відсутність опадів у цей період у 2002 році та незначна їх кількість у наступні роки (2004-2006) у сукупності з високими температурами сприяла формуванню високої якості зерна озимої пшениці (табл. 2).

Вміст білка в зерні сортів озимої пшениці за роками досліджень (2002 і 2006 рр.) суттєво відрізнявся: Українка полтавська і Фора формували істотно більший вміст білка, порівняно з іншими роками і сортами.

2. Вміст білка в зерні сортів озимої пшениці, %

Сорт	Роки				Середнє по роках
	2002	2004	2005	2006	
Українка полтавська	14,0	13,5	13,4	14,2	13,8
Левада	13,5	12,8	12,7	13,8	13,2
Фора	14,3	13,9	13,6	14,6	14,1
Манжелія	11,8	12,3	12,0	13,4	12,4
Середнє по сортах	13,8	13,1	12,9	14,0	13,2

*НІР*₀₅ (роки) 0,16

*НІР*₀₅ (сорти) 1,14

**3. Залежність вмісту білка від температури повітря у період
“коłosіння – повна стиглість зерна”, 2002-2006 рр.**

Сорти	Періоди		
	коłosіння – молочний стан	молочний стан – воскова стиглість	воскова – повна стиглість
Українка полтавська	-0,35	0,90*	0,86*
Левада	-0,31	0,93*	0,87*
Фора	-0,39	0,90*	0,89*
Манжелія	0,29*	0,60*	0,73*

*Примітка – зв’язок суттєвий на *n*’ятивідсотковому рівні

**4. Залежність вмісту білка від кількості опадів у період
“коłosіння – повна стиглість зерна”, 2002-2006 рр.**

Сорти	Періоди		
	коłosіння – молочний стан	молочний стан – воскова стиглість	воскова – повна стиглість
Українка полтавська	-0,15	-0,82*	-0,62*
Левада	-0,13	-0,87*	-0,69*
Фора	-0,21	-0,80*	-0,56*
Манжелія	-0,90*	-0,54*	-0,08

*Примітка – зв’язок суттєвий на *n*’ятивідсотковому рівні

Встановлення кореляційних зв’язків між вмістом білка та середньодобовою температурою повітря в певні періоди формування і наливу зерна – “коłosіння – молочний стан”, “молочний стан – воскова” і “воскова – повна стиглість” – дозволило виявити значний вплив погодних факторів у ці етапи для досліджуваних сортів озимої пшениці (табл. 3).

За період від коłosіння до молочної стиглості зерна коефіцієнт кореляції між вмістом білка і температурою повітря був не істотний, з від’ємним знаком для сортів Українка полтавська, Левада і Фора. Слабкий зв’язок проявився у сорту Манжелія. Найбільший вплив на вміст білка в зерні пшениці спостерігався за підвищених температур у період “молочний стан зерна – воскова стиглість”, коефіцієнт кореляції високий і, відповідно по сортах, становить 0,90; 0,93; 0,90 і 0,60. Під час проходження третього періоду (“воскова – повна стиглість”) спостерігається послаблення зв’язку, хоча вплив температури повітря залишається суттєвим.

Встановлення взаємозв’язку між вмістом білка в зерні і максимальною температурою повітря у фазу формування і наливу зерна показало, що в період “коłosіння – молочний стан зерна” цей температурний критерій не має впливу на якість зерна – коефіцієнт кореляції не істотний ($r=0,02\dots0,23$). У наступні етапи – “молочний стан – воскова стиглість” – роль максимальної температури найбільша ($r=0,69\dots0,78$), у період “вос-

кова – повна стиглість” зв’язок послаблюється: коефіцієнт кореляції знаходиться в межах від 0,58 до 0,68.

Кількість опадів у період формування і наливу зерна має різний вплив на вміст білка в зерні озимої пшениці досліджуваних сортів і по періодах значно змінюється (табл. 4).

У період “коłosіння-молочний стан” кількість опадів мала істотний вплив на вміст білка в зерні сорту Манжелія ($r=0,90$), на решту сортів цього впливу не виявлено. Починаючи з молочного стану зерна і до кінця воскової стиглості, кореляційний зв’язок посилюється у всіх сортів, що вказує на негативний вплив – збільшення кількості опадів у цей період призводить до зменшення вмісту білка в зерні. Найявність сильного зв’язку можлива у двох випадках – за індивідуального прояву модифікаційної і фенотипічної мінливості сортів. У наступних стадіях вплив опадів дещо послаблюється, а для сорту Манжелія нівелюється, тобто пік зв’язку для нього припадає на період “коłosіння – молочний стан” зі зменшенням впливу на кінець воскової стиглості зерна.

Висновки. Сорти озимої пшениці Українка полтавська, Левада і Фора за підвищених температур і незначної кількості опадів у період “молочний стан зерна – воскова стиглість” формують зерно з більшим вмістом білка. На заключному етапі формування зернівки (“воскова – повна стиглість”) вплив погодних факторів слабшає, хоча й залишається вагомим. Найбільший

влив на вміст білка в зерні сорту Манжелія має температура повітря у період “молочний стан –

воскова стиглість зерна”, а також кількість опадів у період “колосіння – молочний стан зерна”.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Деревянко А.М.* Погода и качество зерна озимых культур. – Л.: Гидрометиздат, 1989. – 127 с.
2. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1973. – 336 с.
3. *Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., та ін.* Основи наукових досліджень в агрономії. – К.: Дія, 2005. – 288 с.
4. *Жемела Г.П.* Агроекологічні фактори поліпшення якості зерна озимої пшениці // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. – 2005. – Т. II (23) – С. 38-43.
5. *Жемела Г.П.* Добрива, урожай і якість зерна. – К.: Урожай, 1991. – 136 с.
6. *Жемела Г.П., Сидоренко А.В., Кулик М.І.* Роль погодних факторів у формуванні врожайності і поліпшенні якості зерна озимої пшениці // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2007. – №2 – С. 16-22.
7. *Животков Л.А., Бирюков С.В., Степаненко А.Я. и др.* / Под ред. Л.А. Животкова. Пшеница. – К.: Урожай, 1989. – 320 с.
8. *Киндрук Н.А., Сечняк Л.К., Слюсаренко О.К.* Экологические основы семеноводства и прогнозирования урожайных свойств семян озимой пшеницы. – К.: Урожай, 1990. – 184 с.
9. *Ковтун В.И.* Селекция высокоадаптивных сортов мягкой пшеницы и нетрадиционные элементы технологии их возделывания в засушливых условиях юга России. – Ростов-на-Дону, 2002. – С. 135-136.
10. *Лучной В.В., Панченко І.А., Рябчун В.К.* Залежність амілолітичної активності зерна сортів озимої пшениці від погодних умов // Селекція і насінництво польових культур. – Харків, – 2004. – Вип. 89. – С. 211-217.
11. *Просянюк В.М.* Як впливатиме зміна клімату на рослинництво? (Прогноз вчених) // Селекція і насінництво польових культур. – Харків, – 2006. – Вип. 93. – С. 6-7.
12. *Самсонов М.М.* Сильные и твердые пшеницы. – М.: Колос, 1976. – 168с.

УДК 664.64.016.8:6:664.65:633.11

© 2007

*Баган А.В., аспірант**,

Полтавська державна аграрна академія

ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТІСТА ТА ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЯК ДЖЕРЕЛА СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ

Постановка проблеми.

Проблема якості зерна пшениці залишається актуальною. Створення нових

високоякісних форм неможливе без теоретичних розробок із питань генетичної природи якості зерна та борошна. Кількісно-якісний стан клейковинного комплексу є визначальним для отримання зерна й борошна високої хлібопекарської якості.

В Україні складається така ситуація, що сучасні високоякісні сорти не реалізують свій потенціал у виробництві. Тенденцією світової та вітчизняної селекції останніх років є селекція на отримання сортів озимої м'якої пшениці із генетично зумовленою високою якістю зерна та борошна. Прикладом першого сорту надсильної пшениці в Україні є сорт Панна (4).

Проблема якості зерна має і свій економічний аспект, оскільки зерно сильних пшениць дає підвищений вихід борошна і хліба, що призводить до зниження витрат зерна (5). Крім того, впровадження сильних пшениць у виробництво ще не вирішує проблеми поліпшення хлібопекарської якості.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.

Найважливішими технологічними показниками, пов'язаними з кількістю і фізико-хімічними властивостями білкового комплексу клейковини, є водовбирна здатність (ВВЗ) борошна, тривалість замішування тіста, стійкість до замішування та інші. Всі ці властивості борошна підсумовуються під час виготовлення хліба і виражаються показниками обсягу та якості хліба. Водовбирна здатність борошна залежить від сорту, вмісту та якості білка в борошні, структури борошна. Тривалість замішування тіста з борошна з вмістом білка 7,5% набагато більша, ніж із вмістом білка 11-13%. Для борошна потрібно більше часу для одержання суцільної білкової сітки, а її стійкість у процесі замішування буває кращою, ніж у борошні з вмістом білка 13% і більше. Помірне погіршення фізичних властивостей тіста і хлібопекарських якостей зерна

Досліджено фізичні властивості тіста та хлібопекарські показники якості зерна сортів озимої пшениці. Виділено сорти з високим рівнем прояву даних ознак.

відзначено при надто високому вмістові білка – понад 17% (1).

Для характеристики

хлібопекарських якостей зерна важливим є сила борошна, пружність, збалансованість тіста, загальна валориметрична оцінка та розрідження тіста. Об'ємний вихід хліба з більш сильного борошна є меншим, ніж із борошна нижчої сили. Розрідження тіста і валориметрична оцінка, зафіксовані фаринографом, дають досить чітке уявлення про формостійкість череневого хліба.

Прямим методом оцінки якості зерна пшениці в лабораторних умовах є пробне випікання хліба, яке показує основні хлібопекарські якості борошна, що виражаються об'ємом випеченого хліба та якістю його м'якушки (2, 5).

Багатий генофонд сильних пшениць забезпечує успішну селекцію на високі хлібопекарські якості. Вітчизняні сорти та сорти іноземного походження з високим рівнем прояву даних ознак можуть бути джерелами для створення нових сортів озимої пшениці з високими показниками якості зерна.

Мета досліджень та методика їх проведення. Мета роботи полягає у вивченні сортів озимої пшениці за фізичними властивостями тіста та їх хлібопекарськими якостями, а також виділенні на їх основі цінних джерел за даними показниками для отримання високоякісного селекційного матеріалу.

Матеріалом досліджень було 98 сортів озимої пшениці. Польові досліди закладали в умовах Миргородської ДСДС Полтавської області. Сорти висівали в чотириразовій повторності в оптимальній для зони Лісостепу, строки. Попередником був чорний пар.

Для отримання даної інформації використано 14 сортів озимої пшениці: Бажана, Скарбниця, Зірниця, Южний, Лагідна, Мирянка, Красота, Володарка, Запорука, Манжелія, Білоцерківська напівкарликова, Таборца, Затока і Ліра. Фізичні властивості тіста та хлібопекарські показники визначали за загальноприйнятою методикою (2).

* Керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Жемела Г.П.

Результати досліджень. Сорти озимої пшениці досліджували за період 2004-2006 років.

Фізичні властивості тіста були одержані в результаті розшифрування фаринограми (табл. 1).

Важливим показником, пов'язаним із фізико-хімічними властивостями, є водовбирна здатність (ВВЗ), що дорівнює кількості води, витраченої для замішування тіста до потрібної консистенції (3). У сортів озимої пшениці даний показник варіював у межах від 59,6 (Білоцерківська напівкарликова) до 72,1% (Бажана і Таборца). Низьку водовбирну здатність мали сорти Скарбниця (61,7%), Зірниця (63,8%), Володарка (64,1%), Южний і Запорука (60,3%). Високою водовбирною здатністю (понад 70%) характеризувалися сорти Лагідна і Красота.

Час утворення тіста – це період від початку замішування до моменту утворення гомогенного тіста. Тривалим даний показник спостерігається у сортів озимої пшениці з міцною клейковиною. Згідно з методичними вказівками, для випікання хліба без поліпшувачів тривалість замішування становить 3 хвилини. Проте цього виявляється замало, оскільки за цей час не вдається досягти утворення тіста заданої консистенції, – клейковина залишається міцною і стримує роботу дріжджів. Подовжена тривалість замішування тіста дає позитивний результат (2-3). Коротка тривалість утворення тіста відмічена у сортів Ліра (2 хв.), Зірниця (2,5 хв.), Скарбниця, Красота, Володарка і Білоцерківська напівкарликова (3 хв.), Мирянка і Затока (3,5 хв.). Подовженою тривалістю замішування тіста характеризуються сорти

Бажана (6 хв.) і Южний (7,5 хв.).

Стійкість тіста до замішування – час, протягом якого консистенція тіста не змінюється. Тривалий час стійкості свідчить про високу якість борошна (2). Найбільшу стійкість до замішування мав сорт Скарбниця (13,5 хв.), найменша стійкість спостерігалася у сорту Таборца (1,5 хв.). У решти сортів даний показник знаходився у межах 2...5,5 хв.

Опірність тіста – це сума часу утворення і стійкості тіста (2). Найбільшу опірність тіста мав сорт Скарбниця (16,5 хв.), дещо меншу відмічено у сортів Зірниця (10,5 хв.), Южний (11 хв.), Манжелія (9,5 хв.). Найменша опірність тіста спостерігалася у сорту Ліра (4 хв.), а також у сортів Красота і Білоцерківська напівкарликова (5 хв.), Таборца (5,5 хв.).

Ступінь розрідження тіста – це величина падіння кривої після 12 хв. від початку розрідження. Даний показник залежить від сортових властивостей і зовнішніх умов вирощування (2). Найбільший ступінь розрідження тіста мали сорти Мирянка (140 од.ф) і Красота (170 од.ф). Найменший ступінь розрідження відмічено у сортів Затока (20 од.ф), Зірниця і Ліра (30 од.ф) та Скарбниця (40 од.ф).

Еластичність тіста – показник, який характеризує ширину кривої фаринограми за консистенцією 500 од.ф (2). Даний показник у сортів озимої пшениці знаходився у межах 11...23 мм. Найбільшу еластичність мали сорти Білоцерківська напівкарликова (23 мм), Запорука (22 мм), Бажана (21 мм), а також Скарбниця і Лагідна (19 мм).

1. Фізичні властивості тіста сортів озимої пшениці (середнє за 2004-2006 рр.)

Сорт	Водовбирна здатність, %	Час утворення тіста, хв.	Стійкість до замішування, хв.	Опірність тіста, хв.	Розрідження тіста, од.ф.	Еластичність тіста, мм	Валориметрична оцінка, од.ф.
Бажана	72,0	6	2,5	8,5	100	21	94
Скарбниця	61,7	3	13,5	16,5	40	19	100
Зірниця	63,8	2,5	8	10,5	30	15	98
Южний	60,3	7,5	3,5	11	80	18	96
Лагідний	71,8	4	2,5	6,5	115	19	93
Мирянка	65,5	3,5	4,5	8	140	17	94
Красота	70,4	3	2	5	170	17	89
Володарка	64,1	3	5	8	90	16	94
Запорука	60,3	6	3	9	100	22	95
Манжелія	66,9	4,5	5	9,5	60	18	96
Білоцерківська напівкарликова	59,6	3	2	5	100	23	90
Таборца	72,1	4	1,5	5,5	100	15	95
Затока	69,7	3,5	5,5	9	20	14	92
Ліра	66,6	2	2	4	30	11	87

2. Хлібопекарська оцінка якості сортів озимої пшениці (середнє за 2004-2006 рр.)

Сорт	Об'єм хліба, см ³	Загальна оцінка, бал
Бажана	560	3,8
Скарбниця	545	4,4
Зірниця	545	4,3
Южний	530	4,1
Лагідна	650	4,2
Мирянка	545	4,4
Красота	425	4,2
Володарка	570	4,2
Запорука	550	4,2
Манжелія	580	4,2
Білоцерківська напівкарликова	570	4,4
Таборця	650	4,1
Затока	545	3,9
Ліра	490	3,9
НІР 0,05	23,5	0,3
Рівень сильних пшениць	600	4,3
Рівень цінних пшениць	550	4,0

Найменша еластичність відмічена у сорту Ліра (11 мм).

Валориметрична оцінка – це величина площі, яку займає фаринограма (2). За даним показником усі сорти належать до сильних пшениць (80-100 од.).

Оцінюючи хлібопекарські властивості сортів озимої пшениці, ми використовували методику без застосування поліпшувачів (табл. 2).

Показник об'єму хліба знаходився в межах 315...650 см³. За даним показником сорти Лагідна і Таборця належать до сильних пшениць (650 см³). Рівню цінних пшениць відповідають сорти Бажана (560 см³), Володарка і Білоцерківська напівкарликова (570 см³), а також Манжелія (580 см³).

За загальною оцінкою якості хліба можна виділити сорти Скарбниця і Мирянка (4,4 бала), а також сорт Зірниця (4,3 бала), які мають куполоподібну форму скоринки золотисто-коричневого

кольору, дрібну, тонкостінну, рівномірну шпаристість, еластичну м'якушку білого кольору та приємний, специфічний пшеничному хлібу, смак і запах.

Висновки:

1. За фізичними властивостями тіста можна виділити сорт Скарбниця, який характеризується високими стійкістю, опірністю та еластичністю тіста, низьким ступенем розрідження, а також високою валориметричною оцінкою. Даний сорт належить до сильних пшениць.

2. Великий об'єм хліба мають сорти Лагідна і Таборця.

3. За хлібопекарськими властивостями можна виділити сорти Скарбниця, Мирянка та Зірниця, які мають хорошу оцінку якості хліба.

4. Сорт Скарбниця рекомендувати як цінне джерело для отримання високоякісного селекційного матеріалу за фізичними властивостями тіста та хлібопекарськими показниками.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Белеусова Е.М. Классификация сортов пшеницы по хлебопекарной силе. // Селекция и семеноводство. – 1991. – №2. – С. 16-19.
 2. Жемела Г.П., Шемавньов В.І., Маренич М.М. та ін. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва: Навч. посібник. – Дніпропетровськ, 2005. – 248 с.
 3. Лучной В.В., Панченко І.А. Результаты вивчення хлібопекарських властивостей борошна ози-

мої м'якої пшениці. // Селекція і насіннєзнавство. – Харків. – 2005. – №91. – С. 130-135.
 4. Топораши І.Г., Щербина З.В. Генетична зумовленість якості зерна пшениці одеських сортів. // Вісник аграрної науки. – К., 2006. – №7. – С. 41-43.
 5. Шелепов В.В., Маласай В.М., Пензер А.М. и др. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы. – Мироновка, 2004. – 524 с.

УДК 633.16:631.8:663.421
© 2007

*Барат Ю.М., аспірант**,
Полтавська державна аграрна академія

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПИВОВАРНИХ СОРТІВ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

Постановка проблеми. Ячмінь – культура різнобічного використання. Із зерна ярого ячменю виробляють різні види круп, солодові екстракти та інше. Зерно ячменю є також

Досліджено роль мінерального живлення в отриманні великої врожайності пивоварного ярого ячменю та поліпшення якості зерна. Встановлено, що найбільша врожайність ярого ячменю формується за внесення $N_{90}P_{60}K_{60}$, якість зерна поліпшувалася за дози мінерального живлення $N_{60}P_{60}K_{60}$.

чим погіршують його пивоварні якості. Виходячи з цього факту, деякі дослідники рекомендують зовсім не вносити азотні добрива під сорти пивоварного ячменю або ж ставитися

основною сировиною для пивоварної промисловості. Пивоварні якості зерна визначаються сортовими особливостями, ґрунтово-кліматичними умовами, а також агротехнікою. В наш час із появою потужних промислових підприємств для виробництва солоду і пива почали інтенсивно використовувати ячмінь. У результаті цього зараз в Україні постійно збільшується попит на пивоварне зерно (7). Тому перед селекціонерами, вченими та технологами постає завдання щодо створення сортів і розробки технологій вирощування цієї культури, які б відповідали сучасним вимогам пивзаводів стосовно виготовлення пива, конкурентноспроможного як на внутрішньому, так і на світовому ринках.

Вирощуючи ячмінь, досить важливо створити рослинам оптимальні умови живлення. Підвищена потреба ячменю до вмісту поживних речовин у ґрунті пояснюється біологічними властивостями цієї культури – коротким строком їх нагромадження та слаборозвиненою кореневою системою з низьким рівнем засвоювання важкодоступних форм елементів живлення. Тому за правильного застосування добрив значно збільшується врожайність інтенсивних сортів, за недостатнього зволоження на 15-20% економніше рослинами витрачається вода на формування одиниці врожаю, зростає стійкість рослин до посухи, хвороб та шкідників, суттєво поліпшується якість зерна (3).

Проте відомості щодо дії мінеральних добрив на пивоварні якості зерна ярого ячменю є неозначеними.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Результати окремих дослідів свідчать, що азотні добрива збільшують вміст білка в зерні і тим са-

до цього питання достатньо обережно і вносити їх під попередники, а не в процесі вирощування пивоварного ячменю (5). За іншими даними, добрива, в тому числі й азотні, за правильного співвідношення поживних речовин істотно не впливають на вміст екстрактивних речовин, білка і плівчастість, що визначають пивоварні якості зерна ячменю. Проте від порушення необхідного співвідношення азоту, фосфору і калію (особливо коли дають надмірну кількість азотних добрив) ячмінь вилягає. При цьому стебло погано забезпечує колос поживними речовинами, і зерно, як правило, залишається недостатньо виповненим, дрібним, зі зниженою схожістю. У ньому збільшуються плівчастість, вміст білка; таке зерно навіть у пивоварних сортів стає непридатним для пивоваріння або має низькі пивоварні якості. Для одержання високої врожайності зерна з добрими пивоварними якостями азотні добрива необхідно давати у правильному співвідношенні з фосфорними і калійними.

У процесі вирощування пивоварних сортів ячмінь необхідно забезпечити нормальним живленням до початку куціння. За нестачі в цей період азоту рослини погано куцяться, слабооблиствені, що негативно впливає на їхню продуктивність (2).

І.М. Коданев, узагальнивши дані багатьох дослідних станцій, дійшов висновку, що азотні добрива на бідних азотом ґрунтах значно збільшують урожайність ячменю без істотного збільшення вмісту білка в зерні (5).

Окремі дослідники відмічають зменшення вмісту білка за внесення великих доз азотних добрив. Однією з головних причин малоефективного використання рослинами азоту є дефіцит доступної для рослин води, що призводить до уповільнення темпів надходження в них азоту (1).

* Керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Жемела Г.П.

Вплив азотних добрив на якісні показники зерна ячменю повністю залежить також і від ступеня вологості середовища. У роки з підвищеною вологістю азотні добрива більше впливають на рівень врожайності ячменю й значно менше на вміст білка в зерні, а в посушливих умовах – навпаки.

Внесення добрив значно підвищує його посухостійкість, зменшуючи транспіраційний коефіцієнт на 15-20%. Спостерігається тісний взаємозв'язок ефективності дії добрив залежно від погодних умов, а їх застосування стабілізує формування врожаю (6).

За нестачі води азотні добрива значно збільшують врожайність ячменю, хоча менше, ніж у роки з оптимальним забезпеченням вологою, як вказує Г.Г. Черепанов. Вода використовується більш економно з розрахунку на одиницю врожаю. Високий вміст поживних речовин в ґрунті в доступній формі сприяє надходженню їх в рослини, пом'якшуючи негативну дію нестачі води (8).

Мета досліджень та методика їх проведення. Метою наших досліджень було виявити закономірності формування продуктивності різних сортів ярого ячменю пивоварного призначення в залежності від погодних умов та рівня мінерального живлення, визначити вплив внесення мінеральних добрив на якість зерна.

Дослідження проводили в 2005-2006 рр. на полі навчально-дослідного господарства "Ювілейне" Полтавської державної аграрної академії. Ґрунт – чорнозем опідзолений важкосуглинистого механічного складу, з такими агрохімічними показниками: рН сольове – 6,1; вміст гумусу (за Тюрнімом) – 3,15%; рухомого фосфору та обмінного калію (за Чириковим) – відповідно, 10 і 13 мг на 100 г ґрунту.

Предметом досліджень стали сорти ярого ячменю пивоварного призначення – Цезар, Гетьман і Галактик. Дослід був закладений за схемою: без добрив, $P_{60}K_{60}$, $N_{30}P_{60}K_{60}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{60}K_{60}$, $N_{120}P_{60}K_{60}$. У даному повідомленні вміщені результати дослідження за норми висіву 5 млн. схожих насінин на гектар.

Розмір облікової ділянки становив 50 м², повторність – чотириразова. Облік урожайності проводили методом поділянкового обмолоту комбайном Сампо-500 із наступним очищенням зерна і перерахунком на 100%-ову чистоту та на 14%-ову вологість. Якість зерна визначали в лабораторії якості зерна Полтавської державної аграрної академії згідно з прийнятими методами.

Результати досліджень. На рівень врожайності, як показали наші дослідження, суттєвий

вплив має фон удобрення. Внесення лише фосфорних та калійних добрив не впливає на зміну врожайності, порівняно з врожайністю ярого ячменю, який вирощувався без внесення добрив. Додаткове внесення азотних добрив у дозах N_{30} збільшувало врожайність зерна сорту Цезар на 6,6 ц/га (2005 р.) та на 3,4 ц/га (2006 р.), Гетьман – на 9 ц/га; 5,1 ц/га і Галактик – на 4,8 ц/га; 2,8 ц/га порівняно з контролем. Внесення N_{60} також збільшувало врожайність сорту Цезар на 10,2 ц/га (2005 р.) та на 6,5 ц/га (2006 р.), Гетьман – на 13,4 ц/га; 6,8 ц/га і Галактик – на 10,5 ц/га; 4 ц/га. Найбільша врожайність у всіх досліджуваних сортів ярого ячменю була сформована за внесення мінеральних добрив із розрахунку $N_{90}P_{60}K_{60}$. Зростання азотних добрив до N_{120} , порівняно з дозою N_{90} , не мало переваг (табл. 1).

Одним із фізичних показників, що широко використовується в практиці характеристики зерна, є його крупність, яка виражається масою 1000 зерен. Найбільш ваговиті зерна були в сорту Галактик. За внесення мінеральних добрив до N_{60} крупність зерна збільшувалася. Внесення 90 і 120 кг діючої речовини азоту зменшувало цей показник. Так, за вирощування ярого ячменю без внесення мінеральних добрив маса 1000 зерен становила в середньому за два роки досліджень у сорту Цезар 48,39 г, на фоні $P_{60}K_{60}$ – 50,03 г, $N_{30}P_{60}K_{60}$ – 51,37 г, $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 53,56 г, $N_{90}P_{60}K_{60}$ – 52,65 г та $N_{120}P_{60}K_{60}$ – 52,27 г; Гетьман, відповідно, 45,32 г, 47,23 г, 49,85 г, 50,25 г, 49,27 г, 47,78 г; Галактик – 56,26 г, 56,56 г, 58,66 г, 59,94 г, 59,97 г, 59,35 г (табл. 2).

Важливим показником якості зерна ячменю є його натура. Відповідно до вимог стандартів на пивоваріння, цей показник повинен бути не менше 600 г/л. Сорти, які вивчалися, не виявили чіткої закономірності щодо зміни величини натури зерна залежно від мінерального живлення, хоча за дози мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ спостерігалася деяке збільшення натури зерна. Так, за вирощування ярого ячменю без внесення мінеральних добрив натура зерна становила в середньому за два роки досліджень сорту Цезар 645 г/л, на фоні $P_{60}K_{60}$ – 643 г/л, $N_{30}P_{60}K_{60}$ – 651 г/л, $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 653 г/л, $N_{90}P_{60}K_{60}$ – 642 г/л та $N_{120}P_{60}K_{60}$ – 646 г/л; Гетьман, відповідно, 647 г/л, 645 г/л, 650 г/л, 651 г/л, 649 г/л, 642 г/л; Галактик – 623 г/л, 621 г/л, 627 г/л, 636 г/л, 619 г/л, 616 г/л.

Плівчастість – один з основних показників пивоварних якостей зерна ячменю. Для пивоварного ячменю цей показник повинен становити 8-10%. У наших дослідженнях дози мінеральних добрив зменшують частину плівок у зерні. Вирощування

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

ярого ячменю сорту Галактик на фоні без удобрення в 2006 році призвело до збільшення цього показника, а сорту Цезар на фоні N₉₀P₆₀K₆₀ та сорту

Гетьман за внесення N₉₀₋₁₂₀P₆₀K₆₀ плівчастість була менше 8%. В усіх інших випадках цей показник відповідав вимогам пивоварної промисловості.

1. Вплив мінерального живлення на врожайність зерна ярого ячменю

Сорт	Фон живлення	Врожайність, ц/га	
		2005 р.	2006 р.
Цезар	Без добрив	22,83	39,12
	P ₆₀ K ₆₀	24,16	40,94
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	29,41	42,50
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	33,04	45,65
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	38,41	48,48
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	37,66	47,39
Гетьман	Без добрив	17,50	40,43
	P ₆₀ K ₆₀	19,87	41,76
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	26,54	45,54
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	30,89	46,80
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	32,66	46,69
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	30,45	45,18
Галактик	Без добрив	19,33	38,91
	P ₆₀ K ₆₀	18,29	39,93
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	24,12	41,68
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	29,79	42,87
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	32,58	45,82
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	31,33	44,93

НІР 05 3,3 2,6

2. Вплив мінерального живлення на якість зерна ярого ячменю

Фон живлення	Маса 1000 зерен, г		Натура, г/л		Плівчастість, %		Склоподібність, %		Вміст білка, %		Екстрактивність, %	
	Роки											
	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2006
Цезар												
Без добрив	49,76	47,02	642	648	9,53	8,83	5	24	9,09	9,46	79,3	79,6
P ₆₀ K ₆₀	51,38	48,69	652	635	9,53	8,66	14	29	9,80	8,58	79,2	79,0
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	50,54	52,20	652	650	8,75	8,46	17	26	10,24	9,06	79,4	78,8
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	54,20	52,92	647	660	8,71	8,36	20	39	11,34	9,58	80,0	78,5
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	53,17	52,13	636	649	8,53	7,91	28	43	11,90	10,44	80,1	79,6
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	52,44	52,11	642	650	8,24	8,10	38	48	12,45	10,95	79,4	79,0
Гетьман												
Без добрив	45,54	45,10	644	650	9,55	8,60	27	45	9,60	9,14	77,8	78,0
P ₆₀ K ₆₀	48,94	45,53	645	646	8,74	8,40	31	40	9,42	8,19	77,1	78,1
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	49,12	50,78	645	655	8,70	8,33	34	48	9,47	8,73	78,3	77,7
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	49,40	51,11	648	655	8,67	8,01	40	63	10,12	9,64	76,3	78,4
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	48,04	50,50	645	654	8,48	7,98	48	68	11,52	10,78	78,7	78,6
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	47,05	48,52	620	665	8,41	7,86	53	75	12,26	10,87	79,2	78,6
Галактик												
Без добрив	59,96	52,57	623	624	9,63	10,38	32	53	10,50	9,45	76,0	79,5
P ₆₀ K ₆₀	60,28	52,85	626	616	9,16	9,96	41	46	10,14	8,96	78,4	79,2
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	60,36	56,96	627	629	9,31	9,21	44	57	12,15	9,63	79,5	79,3
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	61,00	58,89	628	644	9,07	9,18	49	67	12,28	9,77	80,0	79,4
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	61,18	58,76	605	633	8,88	8,33	56	72	13,26	9,65	81,3	79,5
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	60,35	58,35	600	632	8,91	9,12	64	81	14,18	9,78	80,6	79,4

За нашими даними, склоподібність, що характеризує консистенцію зернівки, збільшується під дією доз азотних добрив. Найменша склоподібність була в ярого ячменю сорту Цезар, а найбільша – в сорту Галактик. Для якості пивоварного ячменю найціннішою є консистенція борошніста.

Вміст білка в зерні ярого ячменю пивоварного напрямку, згідно з ДСТУ для 1-го класу, повинен бути не більше 11%, для 2-го класу – не більше 11,5%. У більш сприятливішому 2006 році першому класу відповідали всі досліджувані сорти ячменю на всіх варіантах внесення добрив. У більш посушливому 2005 році вміст білка в зерні за внесення азоту в кількості 90-120 кг діючої речовини, а в сорту Галактик, навіть за N_{30} та N_{60} , був більшим. Азотні добрива збільшують вміст білка.

Головним показником, що характеризує якість зерна пивоварного ячменю, є екстрактивність: чим вона більша, тим більший вихід пива. Під екстрактивністю ячменю розуміють кількість сухих речовин зерна, які за певної температури води під впливом ферментів солодової витяжки переходять у розчинний стан. Найважливішою та найціннішою частиною екстрактивних речовин є крохмаль (4). Зерно ячменю, яке б відповідало першому класу, повинно мати екстрактивність 79%, другому – 77%. Згідно з нашими дослідженнями, внесення мінеральних добрив дещо збільшує екстрактивність. Сорти Цезар та Галактик, за винятком деяких варіантів, належали до першого класу. Так, у 2006 р. у сорту Цезар за N_{30} та N_{60} екстрактивність була 78,8 та 78,5% (другий клас), а в 2005 році у сорту Галак-

тик без удобрення та на фоні $P_{60}K_{60}$ цей показник становив 76,0% (не відповідав вимогам) і 78,4% (другий клас). Сорт Гетьман відносимо до другого класу якості, лише на фоні N_{120} в 2005 році і зерно належало до першого класу.

Висновки: 1. Внесення фосфорно-калійних добрив практично не впливає на збільшення врожайності сортів ярого ячменю. Внесення азотних добрив у поєднанні з фосфорно-калійними суттєво збільшило врожайність зерна. Максимальний рівень врожайності був за внесення мінеральних добрив $N_{90}P_{60}K_{60}$, зростання азотних добрив до N_{120} не мало переваг, порівняно з дозою N_{90} .

2. Під дією мінеральних добрив маса 1000 зерен збільшувалася; лише високі дози азотних добрив N_{90-120} дещо зменшували масу 1000 зерен.

3. Дози мінеральних добрив суттєво не впливали на натуру зерна пивоварних сортів ярого ячменю, хоча за дози мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ спостерігалось деяке збільшення натури зерна.

4. Під дією мінерального живлення плівчастість ярого ячменю дещо зменшувалася.

5. Склоподібність ярого ячменю з підвищенням дози азотних добрив збільшувалася.

6. Вміст білка в зерні ярого ячменю найоптимальнішим був за внесення мінеральних добрив у кількості $N_{30-60}P_{60}K_{60}$. Погодні умови суттєво впливають на вміст білка в зерні залежно від мінерального живлення.

7. Згідно з даними наших досліджень, внесення мінеральних добрив дещо збільшує екстрактивність.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Боярчуков Г.М., Грицай А.Д. Особенности азотного питания ярового ячменя при интенсивной технологии выращивания // Проблема азота в интенсивном земледелии: Тез. докл. Всес. совещ., Новосибирск, 23-28 июля, 1990. – Новосибирск, 1990. – С. 37-39.
2. Губернатор В.С. Ячмень. – К.: Урожай, 1977. – 103 с.
3. Жемела Г.П., Мусатов А.Г. Агротехнічні основи підвищення якості зерна. – К.: Урожай, 1989. – 160 с.
4. Захарчук О., Загинайло М. Вирощування пивоварного ячменю нових сортів // – К.: Пропозиція, 2006. – Вип. 129. – С. 32-34.

5. Коданев И.М. Ячмень. – М.: Колос, 1964. – 239 с.
6. Сайко В.Ф., Малиненко А.М., Мазур Г.А. и др. / Под ред. Сайко В.Ф. Устойчивость земледелия: проблемы и пути решения. – К.: Урожай, 1993. – 320 с.
7. Скидан В.О., Попов С.І., Цехмейструк М.Г. Особливості реакції пивоварних сортів ярого ячменю та попередники // Селекція і насінництво. – Харків, 2005. – Вип. 91. – С. 185-191.
8. Черепанов Г.Г. Влияние обработки почвы на условия минерального питания растений и эффективность удобрений. – М.: ВНИИТЗИСХ, 1985. – 68с.

УДК 633.11:632.7
© 2007

*Диченко О.Ю., здобувач**,
Полтавська державна аграрна академія

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ ШКІДНИКІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Постановка проблеми.

Великих збитків аграрному виробництву завдають шкідливі тваринні організми. Так, у сучасному світовому землеробстві втрати врожаю сільськогосподарських культур від них у цілому становлять близько 12%, зокрема пшениці – 5,0, кукурудзи – 12,4, сої – 4,5, картоплі – 6,5%. В Україні – внаслідок негативного впливу на посіви шкідників – середній потенційний недобір урожаю основних культур становить близько 9% валового збору. Втрати продукції сільського господарства від шкідників під час зберігання щороку становлять, у середньому, 15% світового врожаю (11). Чимало вчених вважає, що людство втрачає через шкідників третину продуктів харчування та сировини, одержаної з рослин.

Шкідниками сільськогосподарських рослин є різні комахи, кліщі, багатоніжки, нематоди, слимаки, гризуни й деякі інші зоологічні об'єкти. Переважну ж більшість серед них за кількістю видів та спричиненою шкодою становлять представники класу комах – Insecta.

Основним завданням сільського господарства було й залишається зниження або запобігання втрати урожаю сільськогосподарських культур від шкідників, як у період вегетації, так і під час зберігання. Це базується на інтегрованому захисті рослин, що полягає в управлінні динамікою популяції шкідливих і корисних організмів на основі фітосанітарних прогнозів та цілеспрямованого застосування сучасних методів і засобів захисту рослин.

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми. Чисельність шкідників змінюється щороку. Час від часу спостерігаються спалахи масового розмноження або ж різкого зменшення чисельності (періоди депресії). Ще з часів сивої давнини це явище було досить актуальним і згадується вже в працях стародавніх істориків, мандрівників та літописців. Відомі вітчизняні й зарубіжні біологи наголошували на важливості вивчення меха-

Висвітлено матеріали щодо основних факторів, які впливають на динаміку чисельності шкідників, розглянуті методи обліку та прогнозу масового розмноження шкідників озимої пшениці.

нізмів чисельності, підкреслюючи «загадковість» цього явища. Чарльз Дарвін писав: «...ми приходимо до висновку, що велика

чи мала чисельність даного виду визначається причинами, що цілком не піддаються нашій оцінці». Друге століття поспіль цей вираз залишається актуальним. І.Я. Поляков – відомий вчений у галузі прогнозів чисельності шкідливих організмів – підкреслює: «До цього часу ще немає пояснень, які б всебічно розкривали причини коливань чисельності» (1950 р.). Послідовниками цієї думки були такі ентомологи як С.О. Трибель, Д.Ф. Руднев, Є.М. Білецький та інші. У 1967р. друкується монографія Г.О. Вікторова «Проблеми динаміки чисельності комах на прикладі шкідливої черепашки». Для багатьох спеціалістів, які працюють у царині біометоду, вона стала настільною книгою (4). Цей ентомолог пояснює причини масового розмноження деяких видів хребетних тварин і комах зокрема динамікою зв'язків між продуцентами і редуцентами 1-го та 2-го рівнів, тобто фітофагами і зоофагами. Проте цей зв'язок також має динамічний характер, де важко визначити, яка підсистема яку регулює (4).

Останнім часом утвердилася принципово нова теорія, що пояснює причини масового розмноження шкідливих комах залежно від впливу сонячних ритмів на земні біологічні процеси (Чижевський, 1995) (4).

На фізіологічний стан шкідника, безумовно, мають вплив абіотичні (агрометеорологічні), біотичні (ентомофаги, стан рослин, внутрішньопопуляційна регуляція та конкуренція), едафічні (грунтові) та антропічні чинники.

Фактори погоди можуть істотно змінювати швидкість перебігу фенофаз шкідника. З кінця XIX ст. до початку XXI ст. відбулося підвищення глобальної температури повітря на 0,6°C (3). В умовах Полтавської області відмічено тенденцію збільшення показників гідротермічного коефіцієнта (ГТК) (3). Зміна клімату безпосередньо

* Керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Писаренко В.М.

впливає на поведінку шкідників. Помітно зменшилося застосування агротехнічного і біологічного методів захисту рослин (водночас хімічного, відповідно, зростає в декілька разів). Чому це відбувається? Адже пов'язані з цим негативні наслідки для екології зобов'язують нас обмежувати кількість застосування хімічних заходів, не зважаючи на те, що даний метод простий у застосуванні й дає видимий і негативний ефект, а прояв забруднення навколишнього середовища настає пізніше. Зрештою це впливає на вирощування чистої від залишкових кількостей пестицидів продукції. До 1991 р. в Україну щороку надходило близько 180 тис. тонн пестицидів вітчизняного і закордонного виробництва (8). Внаслідок кризових явищ у країні зменшилася кратність обробок. У середньому на 1 га орної землі в Україні в 1999 р. застосовували 0,3 кг/га, в той час як у США – 7-9 (8). Все це сприяє зростанню чисельності шкідників, їх структури, рівня шкодочинності та поширення зон активної діяльності.

В умовах Полтавщини озиму пшеницю пошкоджує ціла низка шкідників. Найбільш небезпечним для цієї культури періодом залишається осінь – окремі багатодні та спеціалізовані шкідники можуть повністю знищити сходи. У вересні найнебезпечніші – озима совка (*Scotia segetum Schiff*), звичайна хлібна жужелиця (*Zabrus tenebrioides goeze*), шведська муха (*Oscinella frit Z.*); від сходів до збирання врожаю – гесенська муха (*Mayetiola destructor Say*), шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps Put.*), хлібний жук кузька (*Anisoplia austriaca Hrbst.*) та ін.

Мета досліджень та методики їх проведення. Головною метою дослідження є вивчення комплексу факторів, що впливають на плодючість та виживання організмів і їх вплив на зміни чисельності, а також засвоєння методів обліку та прогнозу масового розмноження шкідників озимої пшениці.

Кожна комаха того чи іншого виду потребує певних умов для існування, розвитку і розмноження. Вона є невід'ємною частиною того середовища, в якому живе. Тому не можна вивчати комах як щось окреме, незалежне від сукупності зовнішніх умов життя.

Всю різноманітність екологічних факторів ділять на абіотичні, едафічні (грунтові), біотичні, антропогенні.

До абіотичних факторів відносять кліматичні (тепло, волога, світло, повітря та ін.), силу тяжіння, сонячну радіацію, рельєф поверхні та ін. Більшість шкідників мають непостійну температуру тіла, тому їх існування можливе лише в

межах певного діапазону температур, специфічних для кожного виду. Зниження або підвищення температури навколишнього середовища може призвести до загибелі організму. Для завершення розвитку кожному організму потрібна певна кількість теплової енергії, тобто постійна для певного виду сума ефективних температур. Наприклад, для розвитку одного покоління озимої совки необхідно 1000°C (11). Розвиток комах, кліщів, нематод, які мають відносно велику поверхню випаровування, залежить від вологості середовища, проте кожен із цих видів має різні захисні пристосувальні організми для регулювання водного обміну. Наприклад, комахи, які мешкають у повітрі, мають товстішу кутикулу, додатковий восковий покрив, а лялечки – павутинний кокон. Вплив світла на комах призводить до зміни температури їх тіла і поведінку. Важливе значення в регулюванні життєвого циклу комах має зміна тривалості дня і ночі. Активність різних видів шкідників змінюється в залежності від темної чи світлої пори доби.

Більшість видів комах постійно або тимчасово (на період залялькування, відкладання яєць) пов'язані з ґрунтом. До ґрунтових факторів, що впливають на зміну чисельності ґрунтової фауни, відносять: механічний та хімічний склад, температуру й вологість ґрунту, аерацію, рН та концентрацію солей ґрунтового розчину, вміст органічної речовини в ґрунті тощо. Температура, вологість, повітропроникність ґрунту залежать від його механічного складу, структури та щільності. Механічний склад також впливає на вибірковість окремих видів комах. Їх добові вертикальні міграції комах залежать від температури ґрунту. Протягом дня температура ґрунту на поверхні змінюється, в той час, коли на певній глибині може залишатися незмінною. Тому одних і тих же ґрунтових комах зранку, вдень і ввечері можна виявити на різній глибині. Висока вологість ґрунту призводить до розвитку патогенних мікроорганізмів та погіршення аерації, що, без сумнівно, несприятливо впливає на життя комах. Низька вологість призводить до їх міграції у глибші горизонти ґрунту та до загибелі лялечок і яєць. Ґрунтове повітря за вмістом кисню не відрізняється від атмосферного. Чим вологіший ґрунт, тим гірший обмін повітря й вищий вміст вуглекислоти. Погіршення аерації ґрунту змушує комах мігрувати до поверхні ґрунту. Реакція ґрунтового розчину пов'язана з вологістю й аерацією ґрунту (хлібні жуки переважно мешкають у ґрунтах зі слабкою або слаболужною реакцією). Значний вміст органічних речовин дещо

послаблює шкодочинність комах, оскільки вони використовують ці речовини для живлення.

До біотичних, або органічних, факторів належать взаємовідносини, що складаються між різними організмами в процесі їх життєдіяльності.

Антропогенні фактори виникли в результаті діяльності людини. До них відносяться різні системи обробітку ґрунту, впровадження сівозмін, застосування засобів хімізації, меліорація, вирубування та насадження лісів. Все це значною мірою впливає на рослинні формації та комплекси тваринних організмів, змінюючи видовий склад останніх і створюючи несприятливі умови для існування окремих їх видів або ж, навпаки, сприятливі для інших. Використання хімічних засобів у сільськогосподарському виробництві призводить до змін в агроценозах, а інколи створює сприятливі умови для розвитку деяких видів фітофагів. Надмірна кількість внесення азоту під зернові культури, викликає, наприклад, зростання чисельності попелиць, трипсів, цикад та інших. Меліоративні заходи також мають істотне значення в зміні фауни. Слід зауважити, що при зрошуванні чисельність деяких видів зростає (гесенська, шведська та ін. види мух, дротяники, хлібні жуки, хлібна жужелиця, злакові попелиці тощо) або, навпаки, зменшується (пшеничний трипс, стеблові пильщики та ін.) (11). Отже, недотримання науково обґрунтованих заходів вирощування сільськогосподарських культур є причиною спалахів масових розмножень тих чи інших шкідників.

Існує ціла низка загальноприйнятих методів, які використовують для обліку шкідників. Найперший з них – це метод ґрунтових розкопок. Його використовують для обліку шкідників, які розвиваються або зимують у ґрунті. Цим методом визначають таких шкідників зернових культур, як жуків пластинчастовусих, дротяників і несправжніх дротяників, личинки хлібної жужелиці, гусениць озимої та інших підгризаючих совок. Строки проведення розкопок залежать від екологічних особливостей шкідника. Масові розкопки проводять у вересні – жовтні, а навесні обліковують жуків, які знаходяться у верхніх шарах ґрунту.

Метод облікових ділянок, рослинних проб та ентомологічного косіння використовують для обліку комах, які пошкоджують надземні частини рослин. Для визначення чисельності шкідників, що живуть відкрито (шкідлива черепашка, п'явиці, хлібні жуки, цикади, жуки хлібної жужелиці, попелиці), застосовують метод облікових ділянок, облікових рядків та облікових рос-

лин. Для виявлення комах, які ведуть прихований спосіб життя, застосовують метод рослинних проб. За його допомогою визначають чисельність личинок гесенської, шведської, пшеничної та інших видів мух, трипсів, личинок хлібних пильщиків тощо. Метод ентомологічного косіння застосовують для обліку дрібних та рухомих комах, які живуть у травостої. Проводять його в 10-12 годин дня, тоді коли більшість шкідників найбільш активна. Даний метод ефективний для обліку всієї фауни травостою, у тому числі й корисних комах. Ним підраховують імаго злакових мух, хлібного пильщика, цикадок, іноді – злакових попелиць, шкідливу черепашку, хлібних жуків. Існують також і специфічні методи, що базуються на використанні певних засобів. За допомогою ящика Петлюка, наприклад, обліковують цикадок та блішок, за допомогою пасток (чашки Меріке) виявляють крилатих попелиць та імаго злакових мух. Заселення посівів гусеницями злакової листокрутки визначають за допомогою екранів певної площі з гофрованого картону, вкритого спеціальним клеєм, який тривалий час не висихає.

Проблема прогнозу масового розмноження шкідливих комах є однією з актуальних в екології популяції, адже вона дає характеристику очікуваної зміни поширення шкідливих організмів, забезпечуючи своєчасну й профілактичну спрямованість планування та організації робіт із захисту рослин. Це стосується особливо прогнозу масових розмножень шкідливих комах із випередженням на 5-10 років. Труднощі при розробці таких прогнозів полягають у тому, що не завжди дослідники мають багаторічні історичні матеріали про масові розмноження того чи іншого шкідника в конкретному регіоні. Наприклад, у США, Канаді, Англії, Франції та інших країнах прогнози масового розмноження шкідників не розробляють, хоча цілком усвідомлюють їх практичне значення для захисту рослин. В Україні обґрунтована теорія циклічності динаміки популяцій та її технологічне вирішення для розробки багаторічних прогнозів масового розмноження шкідливих комах (10). На основі цієї теорії розроблено міжсистемний метод прогнозування (10). У зв'язку з цим в основі концепції прогнозу, як вважає відомий український еколог В.П. Федоренко, повинен використовуватися зв'язок, взаємодія і синхронізація популяційних, космічних, кліматичних і трофічних циклів (10).

Висновки. 1. Для поліпшення фітосанітарного стану агроценозів, насамперед, слід звернути увагу на такі безпечні методи захисту рослин як

агротехнічний та біологічний. За дотримання строків проведення необхідної кількості та якості агротехнічних прийомів з основного обробітку ґрунту та догляду за посівами культур агротехнічний метод відіграє надзвичайно важливу роль у регулюванні чисельності ґрунтоживучих фітофагів, а також дотримання чергування культур у сівозмінах, висівачи насіння по кращих попередниках, підготовка посівного матеріалу, оптимальні строки сівби, вирощування стійких сортів. Однак, на жаль, у нашій країні площі, які засівають стійкими сортами, не перевищують 15% всієї посівної площі (8).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Адаменко Т. Погода і посіви. // Агроном. – 2003. – №2 – С.6.
2. „Агропрогноз”. Додаток до газети „Порада” Полтавської обласної с./г. дорадчої служби. Відп. за вип. Л.О.Колесніков. – 2004-2005 рр.
3. Білявський Ю.В. Багаторічний аналіз поширення та динаміки чисельності жуків-коваликів в агроценозах Полтавщини. – Вісник ПДАА – 2006. – №4 – С.164.
4. Бровій В.М., Гулий В.В., Федоренко В.П. Біологічний захист рослин. – К., 2004 – 336с.
5. Дитер Шнаара. Защита растений в устойчивых системах земледользования. – Кн. 1-2. – Торжок, ООО” Вариант”. – 2003. – 371; 386с.
6. Доля М.М., Покозій Й.Т. Фітосанітарний моніторинг. – К., 2004. – 292 с.
7. Литвинова Б.М., Свтушенко М.Д. Сільськогосподарська ентомологія. – К.: Вища освіта. – 2005. – 348 с.
8. Лісовий М.П. Методологія та основи концепції захисту рослин в Україні // Вісник аграрної науки. – 2002. – С. 25-28.
9. Писаренко В.М., Писаренко П.В. Захист рослин : екологічно обґрунтовані системи – Полтава: Інтер Графіка. – 2002. – 251 с.
10. Писаренко С.В. Річний прогноз розвитку озимої совки в Полтавському районі // Вісник ПДАА. – 2004. – №2. – С.56-58.
11. Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В. Шкідники сільськогосподарських рослин. – Ніжин: Аспект-Поліграф. – 315 с.

УДК 612.6:636.4
© 2007

*Титаренко О.О., **

Полтавський державний педагогічний університет ім. В.Г. Короленка

РЕГУЛЯТОРНА РОЛЬ МАКРОЕЛЕМЕНТІВ У ПРОФІЛАКТИЦІ ПОРУШЕНЬ ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ СВИНОМАТОК

Постановка проблеми. Підвищення продуктивності та збереження здоров'я тварин було й залишається головною проблемою галузі свинарства, оскільки надзвичайне напруження метаболізму в організмі вагітної свиноматки може призводити до патологічних зрушень у репродуктивному процесі, включаючи безпліддя. У таких випадках основною причиною є неадекватність щодо потреб материнського організму та плодів якісного й кількісного рівня годівлі, зокрема мінеральної забезпеченості (4, 6). Макроелементи є не лише структурними одиницями тканин, але й біологічно активними речовинами, які беруть безпосередню участь у регуляції репродуктивних процесів. Тому останнім часом з'явилося безліч пропозицій стосовно застосування мінеральних добавок до раціону свиноматок із метою профілактики репродуктивних зрушень (1-3, 5, 8, 10, 12) та ін. Однак результати стосовно репродуктивної здатності свиноматок неоднозначні, нестабільні при використанні запропонованих наукових розробок у практиці й недосить ефективні. Зокрема, це обумовлено відсутністю врахування стадій поросності при визначенні оптимального дозування мінеральних добавок, перш за все, протягом першого місяця, на який припадають критичні періоди дроблення зиготи, денудації бластоцисти і надшвидкого видовження трофобласту, імплантації та плацентациї (9). Особливої уваги заслуговує та обставина, що плід є активною структурною одиницею системи матка-плід, оскільки плацентарна активність, тривалість росту плаценти та її функціональний рівень визначаються генотипом плода (13). У зв'язку з гістотрофним способом живлення плодів свині важливим є постачання їх мінералами, оскільки вміст останніх у ендометрії і міометрії має прямий вплив на життєздатність і розвиток плодів.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у

Визначено динаміку і регуляторну роль концентрації макроелементів у ендометрії та міометрії просторово різних ділянок рогів матки протягом відтворювального циклу свиноматки. Доведена необхідність урахування стадій вагітності при визначенні оптимального дозування мінеральних добавок свиноматкам, перш за все, протягом першого місяця, на який припадають критичні періоди ембріогенезу.

яких започатковано розв'язання проблеми. Відомо, що роль критичних періодів розвитку в процесах ембріогенезу і рівні фактичного багатопліддя й плодючості свиноматки (9), але ще не досліджено зв'язок цього феномену з динамікою мінерального,

зокрема макроелементного, складу маткових тканин. Динаміка макроелементів протягом вагітності в системі мати-плід свині простежена В.А. Кокоревим та ін. (7), але, на жаль, дані було одержано у комплексному дослідженні тканин матки разом із плацентою, що позбавляє можливості визначити функціональну роль структурних елементів матки – ендометрію і міометрію у цьому процесі.

Мета досліджень. Виходячи з позицій попередження порушень репродуктивної функції і застосування фізіологічно обґрунтованого нормування макроелементів у раціоні порослих свиноматок, ми вважали за необхідне визначити динаміку концентрації Ca, P, K, Na і Mg в ендометрії і міометрії просторово різних ділянок рогів матки в окремі періоди відтворювального циклу.

Методи досліджень. Дослідження виконані у лабораторії фізіології Інституту свинарства ім. О.В. Квасницького УААН та агрокомбінаті з виробництва свинини «Калита» (Київська обл.) на поголів'ї 20 свиноматок (по 5 у групі) великої білої породи. Утримання тварин групове, безвигульне, годівля – комбікорм СК-4 двічі на добу згідно з нормами ІС УААН та прийнятої на комплексі технології. Відразу після забою тварини видаляли репродуктивний апарат і розміщували на столику, який охолоджувався рідким нітрогеном. Досліджували плодіві оболонки й обидва шари маткових тканин за градієнтом їх насиченості кожним з вище вказаних мікроелементів. Для цього брали проби тканин (за методом В.Ф. Коваленка, 1987) із просторово різних

* Керівник – академік УААН, доктор біологічних наук В.Ф. Коваленко

1. Локальний вміст макроелементів у ендометрії у різні періоди відтворювального циклу, мг/кг

Макроелементи	Статевий спокій			Охота			Поросність, доби								
	основа	середина	верхівка	основа	середина	верхівка	10-та			15-та			20-та		
							основа	середина	верхівка	основа	середина	верхівка	основа	середина	верхівка
Ca	1214,97 ***	1108,49	1032,18	1464,37	1466,00	1568,79	1197,39	1201,42	1351,61 *	1135,29	1294,97 ***	1154,62	1103,45	1132,27	1280,25 ***
P	1627,50 **	1590,08	1432,12	1242,81	1267,78	1382,75 *	1386,77	1507,15 *	1326,99	1524,59	1453,13 **	1321,67	1306,83	1449,38	1591,93 **
Na	603,75	659,21 **	545,80	684,21	707,36	758,89 *	594,65	646,46	680,09	650,59	585,29	677,61 **	715,45 **	618,72	663,65
K	1115,68	1043,77	1211,89 ***	1237,31	1298,65	1442,97 **	1186,49	1028,92	1295,14 **	1219,45	1328,38 ***	1056,49	1344,85 ***	1237,57	1091,08
Mg	159,33	179,71 ***	148,07	318,53	308,48	354,74 *	245,71	265,56	280,58 **	262,16	224,44	271,98 *	258,29	265,00	236,91

Примітка: у цій і наступній таблицях вірогідність різниці у межах трьох ділянок рогу:

* – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$.

ділянок рогів матки: проксимальної їх третини, середньої і дистальної – прилеглої до біфуркації, які з метою спрощення термінології позначали надалі як верхівка, середина і основа рогу, відповідно. Зразки тканин зберігали у рідкому нітрогені до початку визначення вмісту в них макроелементів на атомно-адсорбційному спектрофотометрі С-112 за методикою І. Хавезова і Д. Цалева (в модифікації ІС УААН). Цифровий матеріал отриманих результатів був статистично оброблений відповідно до програми Microsoft Excel 2003 за допомогою комп'ютера AMD Atlon у середовищі Windows XP Professional і методів варіаційної статистики (11).

Результати досліджень. Динаміка вмісту кожного макроелементу в ендометрії і міометрії просторово різних ділянок рогів матки характеризувалася закономірними змінами, пов'язаними з періодами відтворювального циклу (табл. 1).

Для ендометрію період статевого спокою відзначався мінімальною концентрацією макроелементів у верхівці рогу матки (за винятком К), тоді як у фазі еструсу в цій ділянці відбувалось їх накопичення. У свині 10-та доба вагітності

характеризується раптовим викидом естрогенів бластоцистами, які на цей час уже розповсюджені по всій довжині рогу, проте ендометрій верхівки рогу залишався більш насиченим макроелементами. Ембріональний стероїдогенез призводить до різкого підвищення (у 3-4 рази) кровопостачання матки (9), що відбивається в просторовому перерозподілі макроелементів у маткових тканинах протягом імплантаційного періоду. Після завершення останнього (15-та доба) максимально насиченою Ca, P і K є ділянка ендометрію центральної третини рогу матки, але максимальний рівень Na і K все ще зберігається у верхівці. У першій третині періоду плацентації (20-та доба) просторова локалізація макроелементів нестабільна: зростання концентрації Ca і P у верхівці рогу, Na і K – в основі при рівномірній насиченості всіх ділянок магнієм. Це характеризує динамічність розвитку плацентаційного процесу і може бути пов'язане зі стримким підвищенням маткового кровообігу на 19-ту добу.

Динаміка просторового перерозподілу макроелементів у міометрії протягом відтворювального циклу свиноматки мала свої особливості (табл. 2).

2. Локальний вміст макроелементів у міометрії у різні періоди відтворювального циклу, мг/кг

Макроелементи	Статевий спокій			Охота			Поросність, доби								
	Основа	Середина	Верхівка	Основа	Середина	Верхівка	10-та			15-та			20-та		
							Основа	Середина	Верхівка	Основа	Середина	Верхівка	Основа	Середина	Верхівка
Ca	1572,48 ***	1500,84	1427,73	1572,27	1652,10	1734,45 **	1467,23	1544,54	1616,81 ***	1547,06 ***	1473,11	1399,16	1305,04	1374,79	1442,86 ***
P	2200,87	2090,42	2598,27 ***	2474,82	2350,84	2460,75	2226,31	2343,80	2395,78 *	2282,08	2167,84	2238,22	2238,22	2126,15	2349,76 ***
Na	370,69 ***	353,06	335,29	417,16 ***	397,22	377,38	342,45	360,43	378,44 **	383,25 **	364,98	346,68	355,39	374,10	392,81 ***
K	2649,19 **	2522,70	2396,76	2828,65 **	2701,62	2563,24	2687,03 ***	2558,92	2430,81	2392,97	2519,46	2645,41 ***	2578,92 ***	2456,22	2332,97
Mg	488,73	454,40	527,36 *	565,45	519,85	621,78 ***	510,73	549,36	593,35 **	530,58	487,66	567,60 *	473,18	548,82 **	508,58

Оскільки міометрії є депонуючою і транспортуючою по відношенню до ендометрію матковою тканиною, в ній спостерігається закономірно вищий рівень кожного з досліджених макроелементів. Різке підвищення концентрації Ca і K, особливо в основі та верхівці рогів, під час охоти, порівняно з періодом статевого спокою, можливо, пов'язане з високим рівнем скоротливої активності міометрію в естральної свині. Практично у кожному відділі рогу матки в доімплантаційний період (10-та доба) спостерігалось зниження концентрації всіх макроелементів порівняно з періодом охоти. Ще більша їх витрата відбувалась протягом імплантації, про що свідчить зниження показників практично у кожному відрізьку рогів на 15-ту добу вагітності, але менше всього утягувалась у цей процес основа рогів матки. Нарешті, як і в ендометрії, початковий період плацентації відзначався нестабільністю динаміки макроелементів.

Висновки.

Динаміка насиченості макроелементами ендометрію і міометрію просторово різних ділянок

рогу матки змінюється в залежності від періоду відтворювального циклу свиноматки.

Закономірно вищий рівень кожного з досліджених макроелементів у просторово різних ділянках міометрію порівняно з ендометрієм свідчить про депонуючу і транспортуючу роль першого. Витрата макроелементів із міометрію у хронологічному аспекті відбувається в напрямі: охота → передімплантаційний період → імплантація → плацентація.

При визначенні норм мінерального постачання свиноматкам вкрай необхідним є врахування критичних періодів ембріогенезу.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямі. З метою профілактики порушень у репродуктивній системі вагітної свині доцільною буде розробка фізіологічно обґрунтованих норм мінерального живлення на підставі врахування стадій поросності, передусім, першого місяця, на який припадають критичні періоди дроблення зиготи, денудації бластоцисти і надшвидкого видовження трофобласту, імплантації та плацентації.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Багмут А., Чиков А.* Рецепты комбикормов для свиней. // Комбикорма. – 2003. – № 3. – С. 47-48.
2. *Белкин Б.Л., Тормасов Р.И.* Влияние цеолитов на резистентность и продуктивность свиней. // Ветеринария. – 2002. – № 3. – С. 45-47.
3. *Брендин Н., Невитов М.* Использование БВМД из местного сырья в кормлении молодняка. // Свиноводство. – 2004. – №1. – С. 14-15.
4. *Брюшинин И.Г., Мысик А.Т.* Рациональное кормление свиней. – М.: Россельхозиздат, 1973. – 112 с.
5. *Герасимов В., Пронь Е.* Влияние на репродуктивные функции свиноматок подкормки премиксом П60-1 и моциона. // Свиноводство. – 2003. – № 3. – С. 6-18.
6. *Карнаухов О.И., Мельничук Д.О., Чеботько К.О. та інші.* – Загальна та біонеорганічна хімія. К.: Фенікс, 2002. – 412 с.
7. *Кокорев В.А., Кокорев А.В., Громова Е.В.* Динамика химического состава матки с плацентой. // Межвуз. сб. науч. тр. – Саранск, 2001. – С. 145-147.
8. *Кузнецов С.Г.* Минеральные вещества для животных // Животноводство России. – 2003. – №2. – С. 22-23.
9. *Мартыненко Н.А.* Внутрішньоматкове середовище і критичні періоди в ембріогенезі свині.- Вісник Полтавського держ. с.-г. ін-ту. – 2000. – №5. – С.44-47
10. *Міроненко О.І., Яценко Л.І., Оксінюк А.Н.* Використання мінералізованих пластових вод у раціонах поросят // Вісник ПДАА. – 2002. – №4. – С. 61-63.
11. *Плохинский Н.А.* Руководство по биометрии для зоотехников – М: Колос, 1969. – 215 с.
12. *Соколов В., Филочкин А., Неклюдова О. и др.* Применение БВМД «Анимит-1» и «Анимит-3 в кормлении свиней». // Свиноводство. – 2000. – №4. – С. 16-18.
13. *Biensen N.J., Wilson M.E., Ford S.P.* The impacts of uterine environment and fetal genotype on conceptus size and placental vascularity during late gestation in pigs// J.Anim.Sci. – 1999. – 77. – P.954-959.

УДК 619:616.988.74:636.4
© 2007

Бублик О.О., старший викладач,
Полтавська державна аграрна академія*

ПОРІВНЯЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ НА РІСТ МІКОПЛАЗМ ЕКСТРАКТУ ДРІЖДЖІВ РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ.

Повідомлення 1. ПРИГОТУВАННЯ ТА ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОБ ЕКСТРАКТУ ДРІЖДЖІВ

Постановка проблеми.

Мікоплазми мають неповний набір генів і, внаслідок цього, обмежений метаболізм. Тому вони вимушені вести паразитичний спосіб життя, розміщуючись на мембрані або під мембраною клітини господаря; в такий спосіб вони одержують у готовому вигляді пластичний матеріал та енергію. Наслідком біохімічної неповноцінності є чимала складність при культивуванні мікоплазм на безклітинних жи
Випуск № 4, 2007

Наведені дані щодо методик приготування та вивчення технологічних характеристик проб екстрактів дріжджів різних виробників, необхідних у живильних середовищах для культивування і підтримання росту мікоплазм.

нича раса має свій номер або шрифт і відповідну характеристику щодо властивостей у нюансах розкладання цукрів (7). Різні

виробники застосовують не однакові раси дріжджів та технології їх виготовлення. В кінцевому рахунку нерідко якість продукту залежить також і від культури виробництва. В процесі виготовлення дріжджі можуть забруднювати сторонні аспорогенні дріжджі родів *Candida* і *Torulopsis* та бактерії частіше всього із родів *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Escherichia* тощо, таким чином знижуючи їх якість.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У селективні поживні середовища для виділення та культивування мікоплазм застосовували екстракти із пивних дріжджів (2, 8, 12, 14), хлібних (1, 11, 13, 15) або будь-яких інших (4, 6, 9-10, 16). У 1976 році автор (2) спостерігав кращий ріст мікоплазм у рідкому живильному середовищі з екстрактом хлібних дріжджів Московського заводу, а не Лохвицького, і найкращий – дріжджів Полтавського пивзаводу.

Сьогодні ринок пропонує значний вибір дріжджів різних виробників України та інших країн Європи. Тому лише з урахуванням експериментальних даних можна вирішити, дріжджі якого заводу найкраще забезпечують культивування мікоплазм.

Мета і методи досліджень. Мета досліджень – порівняти окремі фізичні особливості й технологічність у процесі виготовлення екстракту дріжджів різних виробників, а потім і його якість щодо стимуляції росту деяких видів мікоплазм та ахолоплазми.

Походження та основні показники хімічного складу дріжджів і деякі фізичні особливості екстрактів із них наведені в табл. 1.

*Керівник – доктор ветеринарних наук, професор Бердник В.П.

1. Деякі хімічні та фізичні особливості проб дріжджів та екстрактів із них

Назви дріжджів та їх виробники	Вміст на сухий залишок, %			Вміст вологи, %	Добавки
	білків	жирів	вуглеводів		
Львівські пресовані, ЗАТ «Ензим»	43,5	1,1	47,3	74,0	олія соняшн.
Львівські сухі	43,1	1,1	41,3	-	емульгат. харч.
Одеські пресовані «Акмайя», СП «Одеські дріжджі»	45,0-50,0	1,0-2,0	40,0-41,0	70,0	невідомо
Французькі сухі, СП «Саф-момент»	43,0	5,7	38,0-40,0	-	невідомо
Полтавські пивні	44,0-51,0	2,0-3,0	35,0-40,0	75,0	-

Примітка: Львівські, Одеські і Французькі дріжджі були хлібопекарськими невідомої нам раси, а Полтавські – пивні раси RH-мутант.

Як видно із даних табл.1, різні за походженням дріжджі мали деяку різницю за вмістом білків, жирів, вуглеводів та вологи. Їх рівні коливалися в межах 43,0-51,0%; 1,1-5,7; 35,0-47,3; 70,0-75,0 (крім сухих) відповідно. Найбільш важливими для росту та розмноження мікоплазм є білки. Тому далі розраховували, яку кількість тих чи інших дріжджів необхідно взяти, щоб в усіх пробах екстрактів із них був однаковий рівень білків. Взяти до уваги те, що більшість авторів наукових публікацій готували екстракт 25%-ної концентрації, яку ми також взяли за основу. Приклад розрахунку: у 100 г львівських пресованих дріжджів міститься 26 г сухої речовини, у якій 43,5% (або 11,3 г) припадає на білки. Якщо для приготування екстракту взяти по 25 г цих дріжджів на кожні 100 мл води, то в них буде $11,3 \text{ г} : 4 = 2,8 \text{ г}$ білка, тобто 25%-на завесь дріжджів буде мати 2,8%-ну концентрацію білка. З урахуванням даних табл. 1, такі ж розрахунки провели й з іншими зразками дріжджів. Проби екстрактів із них готували на обезсоленій воді. Таким чином, на 100 мл води взяли по 25 г львівських пресованих та осадку полтавських пивних дріжджів, 20 г одеських пресованих та по 6,6 г львівських і французьких сухих дріжджів. Завесь полтавських дріжджів видали із заводу в досить розведеному стані. Тому з неї одержали осад шляхом центрифугування при 1000 g протягом 20 хв. (центрифуга ОС-6). Із кожного взірця дріжджів готували дві проби екстрактів. В одній із них установлювали рН 7,8, а в іншій – 4,5. Їх витримали у водяній бані із температурою 85° С упродовж 30 хв., охолодили до 20° С і фільтрували через папір. Проби екстрактів із рН 4,5 стерилізували шляхом фільтрації через азбестові пластини СФ, а із рН 7,8 – в автоклаві при

121° С протягом 20 хв. Проби екстрактів обох видів ставили в термостат із температурою 37° С на 24 години для контролю стерильності.

Результати досліджень. Всі проби екстрактів були стерильними. Далі при денному світлі оцінили їх зовнішній вигляд і одержали такі результати: екстракт із рН 4,5 був прозорим і мав жовто-зелений колір, властивий водорозчинним вітамінам. Проби екстрактів із рН 7,8 всіх дріжджів мали осад і надосадову рідину зі слабим жовто-зеленим кольором, причому надосадові рідини в пробах екстрактів із сухих дріжджів були прозорими, одеських пресованих – із незначною опалесценцією, львівських – із сильною опалесценцією і полтавських пивних – із коричневим відтінком.

У двох наступних дослідах вивчали можливість усунення в екстрактах дріжджів із рН 7,8 опалесценції та коричневого пігменту. Перше явище, непевне, можна пояснити наявністю в львівських пресованих дріжджах добавки олії соняшникової, а друге – наслідком карамелізації вуглеводів, які є в дріжджах, під час стерилізації при 121°С.

Львівські пресовані дріжджі перед приготуванням екстракту тричі промоли фізіологічним розчином хлориду натрію у співвідношенні 1 : 5 – 1 : 10. Кожного разу клітини дріжджів осаджували шляхом центрифугування при 1500 g 20 хв. Із них одержали екстракт без опалесценції, але з осадом.

Для видалення коричневого пігменту із полтавських пивних дріжджів зробили чотири наважки. Одну залишили нативною, а три – витримали в термостаті при 37° С упродовж 1 год., 2 та 4 год. відповідно.

Далі з дріжджів усіх наважок приготували

проби екстрактів і стерилізували їх за вже описаними методиками.

В екстрактах обох взірців дріжджів виявили незначний осад, надосадова рідина в них була прозорою, але в пробі зі львівських дріжджів мала слабкий жовто-зелений колір; екстракту із пивних дріжджів, які витримали в термостаті 1 годину, жовто-коричневий, 2 години – слабкий жовто-зеленуватий і 4 години – також слабкий жовто-зеленуватий колір та незначну опалесценцію. Таким чином, із точки зору візуального дослідження, для наступної роботи найбільш підходить проба екстракту, яку готували із пивних дріжджів, попередньо витриманих у термостаті про 37° С упродовж 2 годин.

Висновки. 1. Екстракт дріжджів після стерилізації фільтруванням через азбестові пластини СФ був прозорим і без осаду, тобто мав задовільний

технологічний стан, а після витримання в автоклаві при 121° С упродовж 20 хвилин мав осад.

2. Стерилізація екстракту дріжджів шляхом фільтрації через азбестові пластини СФ є більш громіздким, а отже, значно дорожчим технологічним процесом, ніж дією температури. Тому для зниження ціни майбутньому продукту – сухому екстракту дріжджів – потрібно удосконалити методику приготування рідкого екстракту дріжджів так, аби після стерилізації при 121° С у ньому не було осаду, але він мав такий же рівень стимуляції росту мікоплазм, як і екстракт, стерилізований фільтруванням через азбестову пластину СФ.

3. Для остаточної оцінки якості проб екстрактів дріжджів різних виробників необхідно вивчити в наступних дослідках їх вплив на інтенсивність росту мікоплазм.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бердник В.П. Некоторые биологические свойства микоплазм свиней // Дисс. ... канд. вет. наук. – М., 1973. – 215 с.
2. Бердник В.П. Микоплазмоз свиней // Дисс. ... докт. вет. наук. – Полтава, 1991. – 616 с.
3. Булгаков Н.И. Биохимия солода и пива. – Изд.: Пищевая промышленность, М., 1976. – 358 с.
4. Грошева Г.А. Диагноз. Бактериологический метод // Респираторный микоплазмоз птиц – М., 1970. – С. 7-41.
5. Мальцев П.М. Технология солода и пива. Учебн. изд.: Пищевая промышленность. – М., 1964. – 860 с.
6. Методические указания по выделению, культивированию, поддержанию и идентификации микоплазм / ВИЭВ; Сост.: Я.Р. Коваленко и соавт. – М., 1971. – 24 с.
7. Новаковская С.С., Шишацкий Ю.И. Производство хлебопекарских дрожжей: Справочник. – М.: Агропромиздат, 1990. – 335 с.
8. Паутов Ю.Н. Этиологическое значение микоплазм и стафилококков при энзоотической пневмонии свиней // Дисс. канд. вет. наук. – Усть-Каменогорск, 1989. – 142 с.
9. Прозоровский С.В., Покровський В.И., Васильева В.И. Микоплазма пневмонии инфекция. – М.: Медицина, 1978. – 312 с.
10. Шегидевич Э.А. Питательные среды, методы выделения и идентификации микоплазм // Микоплазмозы животных. – М., 1976. – С. 68-83.
11. Chanock R. M., Hayflick L., Barile M.F. Growth on artificial medium of an agent associated with atypical pneumonia and its identification as a PPL0 // Proc. Nat. Acad. Sci. – 1962. – Vol.48, № 1. – P.41-49.
12. Edward D.G. A selective medium for pleuropneumonia – like organisms // J. gen. Microbiol. – 1947. – Vol.1. – P. 238-243.
13. Friis N.F. Some recommendations concerning primary isolation of Mycoplasma suis pneumoniae and Mycoplasma flocculare . A survey // Nord. Vet. Med. – 1975. – Bd.27, № 6. – P.337-339.
14. Hayflick L. Tissue cultures and mycoplasmas // Tex. Rep. Biol. Med. – 1965. – Vol. 23. – Suppl.1. – P. 285-303.
15. Herderschee D. An improved medium for the cultivation of the Eaton Agent // Antonie v. Leeuwenhoek J. Microbiol. and Serol. – 1963.- Vol.29. – P.154-156.
16. Pfitzner H., Schimmel D. Untersuchungen zur Mykoplasmenmastitis des Rindes.4. Serologische Einordnung isolierter Mykoplasma mastamme aus 3 Bestande // Arch. exper. Vet. med. – 1979. – Jg. 33, H.3. – S. 439-44.

УДК 619:615.3:614.31:637:636.087.7
© 2007

*Кім А.А., аспірант**,
Полтавська державна аграрна академія

ВИВЧЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ МІЖ ЩІЛЬНІСТЮ ТА ВМІСТОМ У РОЗЧИНІ ПОЛТАВСЬКОГО БІШОФІТУ ІОНІВ МАГНІЮ, ХЛОРУ, ЗАЛІЗА ТА СУЛЬФАТУ

Постановка проблеми.

Полтавський бішофіт є сумішшю солей, яка залишилася після випаровування морської води під дією тепла сонячного випромінювання. Він знаходиться в земній корі на глибині 2-2,5 км, переважно в шарах сполук калію і магнію. Звідти його добувають у вигляді розчину в артезіанській воді.

Із кожним роком властивості розчину полтавського бішофіту (РПБ) вивчаються все інтенсивніше і він знаходить все ширше застосування у гуманній і ветеринарній медицині, хімічній та фармацевтичній промисловості, будівництві, косметичі тощо (1-2). Результати ж випробування чи практичного застосування можна порівнювати лише за умови стандартності його фізико-хімічних властивостей. Однак, як показує досвід, у ньому може бути різна концентрація солей в залежності від свердловини, часу й серії одержання. Тому проблема стандартизації РПБ є досить актуальною.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Певні стандарти та методи їх контролю розроблені науково-впроваджувальною фірмою «Мінерал» (м. Полтава) і прийняті відповідними установами, але лише для РПБ, який застосовується у промисловості (будівництві, хімічній та газовій промисловості тощо) (3). Дані наведено в табл. 1.

Інші галузі народного господарства України чекають на вирішення цього питання.

Вивчена залежність між щільністю РПБ і концентрацією в ньому іонів магнію, хлору, сульфатів.

Мета досліджень та методика їх проведення.

Метою досліду було вивчення корелятивної залежності між щільністю та вмістом іонів магнію, хлору та сульфатів у пробах РПБ із різною щільністю.

Робота виконана на базі проблемної науково-дослідної лабораторії кафедри анатомії і фізіології сільськогосподарських тварин Полтавської державної аграрної академії та хімічно-бактеріологічної лабораторії Кременчуцького міського водоканалу.

За прийнятими методиками (3) приготували послідовний ряд із 16 зразків РПБ, які мали щільність у межах від 1220 до 1370 г/л, причому в кожній наступній пробі рівень щільності був більшим на 10 г/л. У РПБ визначали щільність із допомогою набору ареометрів, а рівень вмісту іонів магнію, хлору та сульфат іонів – із застосуванням прийнятих методик (4).

Вміст іонів магнію визначали в РПБ розрахунковим методом, тобто з урахуванням загальної жорсткості та вмісту іонів кальцію. Для цього одну пробу РПБ титрували трилоном Б вдвічі – з початку з мурексидом визначили вміст іонів кальцію, а потім із ериохромом чорним Т – вміст іонів магнію. Ввесь об'єм трилону Б, використаний на титрування, відповідає жорсткості водного розчину (4).

Результати досліджень. Результати роботи наведені в табл. 2-3.

1. Фізико-хімічні показники РПБ

Показники	Концентрація РПБ, г/см ³			
	1,2-1,25	1,251-1,27	1,271-1,29	1,291-1,31
Зовнішній вигляд	Прозора рідина, нерідко жовтуватого відтінку			
Питома вага	1200-1250	1251-1270	1271-1290	1291-1310
Вміст іонів магнію, г/л	до 75	75-85	85-95	більше 95
Вміст іонів хлору, г/л	до 240	240-255	255-270	понад 270
Вміст сульфат іонів, г/л; не більше	10	10	10	10

*Керівник – доктор ветеринарних наук, професор Бердник В.П.

2. Результати вивчення залежності між щільністю та вмістом іонів магнію в РПБ

Зразки, №	Щільність, г/л	Вміст іонів магнію (Mg ²⁺), г/л
1	1370	118,9
2	1360	117,2
3	1350	116,01
4	1340	113,5
5	1330	110,22
6	1320	109,4
7	1310	105,6
8	1300	103,01
9	1290	100,24
10	1280	98,6
11	1270	94,4
12	1260	90,2
13	1250	87,3
14	1240	85
15	1230	81,9
16	1220	78,8

3. Результати вивчення залежності між щільністю та вмістом іонів хлору і сульфат іонів у зразках РПБ

Зразки, №	Щільність РПБ	Вміст іонів		
		хлору	сульфатів	заліза
1	1370	352	7,54	15,8
2	1320	323	9,4	3,0
3	1290	297,4	8,7	5,9
4	1270	274	7,1	7,1
5	1250	250	6,8	8,5
6	1220	232	6,6	5,5

Дані табл. 3 показують, що простежується також пряма залежність між щільністю РПБ та рівнем у ньому іонів хлору і сульфатів. Не виявили певних закономірностей, які впливають на вміст іонів заліза.

Висновки. 1. Щільність РПБ та вміст у ньому іонів магнію, хлору і сульфатів мають пряму за-

лежність.

2. Цей корелятивний зв'язок можна подати за допомогою графіка, який можна застосовувати і для визначення кількості названих іонів у розчині по його щільності.

3. Кількість іонів заліза в розчині не залежала від рівня його щільності.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гожик П.Ф., Лукін О.Ю. Бішофіт – екологічно чиста сировина // Вісник НАН України. – 2000. – № 8. – С. 15-17.
 2. Киричко О.Б. Мікрофлора молока та показники резистентності здорових і хворих на субклінічний мастит корів при застосуванні полтавського бішофіту// Автореф. дис. ... канд. вет. наук. –

Харків, 2006. – 21 с.
 3. Новиков Ю.В., Ласточкина К.О., Болдина З.Н. Методы исследования качества воды водоемов. – М.: Медицина, 1990.
 4. Технічні умови ТУ 25 Україна 22529511-003-97. Розчин природнього бішофіту, 1997. – 13 с.

УДК 619:616.33.-002:636.4
© 2007

Корнєва Л.М., аспірантка,*
Національний аграрний університет

ПОКАЗНИКИ МОРФОЛОГІЧНОГО ТА БІОХІМІЧНОГО СКЛАДУ КРОВІ СВИНЕЙ, ХВОРИХ НА ХРОНІЧНИЙ ГАСТРИТ

Постановка проблеми. Труднощі діагностики і лікування хвороб органів травлення, тривалий і рецидивний характер, їх перебіг, високий рівень втрат при даній патології

ставлять необхідність вивчення цього досить важливого питання. Захворювання призводить до значних економічних втрат за рахунок недоотримання приросту живої маси, зниження якості м'ясних туш і вибраковки шлунків.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. При хронічному гастриті знижується харчова якість і фізико-хімічні показники свинини (4).

При хворобах шлунка у свиней спостерігаються зміни функцій, структури слизової оболонки та інших тканин, що співпадають у часі. Нерідко причиною виникнення функціональних розладів шлунка свиней стають стресові стани. Дослідження патології шлунка і досвід патологоанатомічного розтину показують: ще мало висвітлюється об'єктивність суті патологічних змін, які виявляються при даному захворюванні. В літературі недостатньо розкриті питання патоморфології, локалізації та поширення форм і зовсім відсутні дані щодо змін показників крові при хронічному гастриті (1).

Виходячи з цього, ми поставили за мету детальніше вивчити це питання.

Склад крові клінічно здорових тварин є сталим показником в якісному і кількісному відношенні завдяки спеціальним механізмам регуляції. Тому на будь-які патологічні зміни в організмі тварин кров реагує відразу і є діагностичним тестом захворювань різноманітного генезу (2).

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводилися впродовж 2002-2007 років на базі кафедри патологічної анатомії Національного аграрного університету та Білоцерківської міської лабораторії ветеринарної медицини.

Вивчено і досліджено особливості морфологічного та біохімічного складу крові свиней, хворих на хронічний гастрит. Встановлено, що хронічний гастрит у свиней супроводжується відхиленням від фізіологічної норми гематологічних та біохімічних показників крові.

Матеріалом для дослідження була кров, яку відбирали натще вранці з хвостової артерії. Матеріал відбирали у СВАО АК "Дрозди" та "Піщане" Білоцерківського району

Київської області. Порода – українська велика біла, ландрас. Годівля – концентратний тип. Утримання – промислове.

Діагноз на хронічний гастрит встановлювали за допомогою загальних клінічних методів досліджень – огляд, пальпація, перкусія, загальноприйнятими лабораторними методами досліджували кров (3). Активність деяких ферментів (трансфераз АЛТ та АСТ, лужної фосфатази та α -амілази) проводили на біохімічному напівавтоматичному аналізаторі Rayto 1904-C (виробництва США, Китай) із наборами реактивів фірми Human, Randox та контрольних сироваток. Було обстежено 209 свиней віком 9-12 місяців, із яких 147 з ознаками гастриту.

Результати дослідження. Лабораторними дослідженнями у таких тварин виявляли еритроцитоз до $7,93 \pm 0,05$ Т/л, що супроводжувався плейохромією у 83% тварин. Разом із тим, спостерігали зниження швидкості осідання еритроцитів із $3,17 \pm 0,37$ мм/год у тварин контрольної групи до $1,10 \pm 0,09$ мм/год – у тварин дослідної. У свиней дослідної групи також виявили достовірне збільшення кількості лейкоцитів із $12,67 \pm 0,28$ Г/л до $19,71 \pm 0,42$ Г/л. Лейкоцитоз носив характер незначної вираженості, що вказувало на хронічне захворювання, знижену реактивність організму, наявність тяжкого патологічного процесу – про пригнічення кровотворного апарату.

Зміни спостерігали і в лейкограмі (табл. 1). Кількість еозинофілів у крові тварин дослідної групи перебувала на межі фізіологічної норми. Проте, у порівнянні з контролем, такий показник зменшувався з $3,67 \pm 0,26$ % до $1,78 \pm 0,19$ %, що свідчило про розвиток запального процесу.

* Керівник – кандидат ветеринарних наук М.К. Потоцький.

1. Гематологічні показники свиней хворих хронічним гастритом ($M \pm m$); ($n = 18$)

Показники	Норма	Контроль	Дослід
Гемоглобін, г/л	90-110	112,90±1,49	136,49±1,98
Лейкоцити, Г/л	8-16,0	12,67±0,28	19,71±0,42
Еритроцити, Т/л	6,0-7,5	7,22±0,05	7,93±0,05
ШОЕ, мм/год		3,17±0,37	1,10±0,09
Лейкограма, %			
базофіли	0-1	0	1±0,001
еозинофіли	1-4	3,67±0,026	1,78±0,19
нейтрофіли:	-	-	-
юні	0-2	1±0	3,40±0,53
паличкоядерні	2-4	3,17±0,31	9,56±1,51
сегментоядерні	40-48	44,67±1,30	48,22±1,28
лімфоцити	40-50	44,17±1,69	34,44±1,46
моноцити	2-6	4,0±0,48	3,11±0,21

2. Біохімічні показники крові свиней, хворих на хронічний гастрит ($M \pm m$); ($n = 18$)

Показники	Норма	Контроль	Дослід
Глюкоза, ммоль/л	2,5 – 3,9	3,68 ± 0,15	7,88±0,74
Загальний білок, г/л	70 – 85	87,78±0,91	102,38±1,43
Альбуміни, %	35 – 45	44,08±0,58	32,38±0,52
Загальний білірубін, мкмоль/л	0 – 6,8	4,57±0,38	7,72±0,18
АЛТ, Од/л	5-20	19,27±0,79	51,35±2,31
АСТ, Од/л	10-35	31,13±1,91	58,34±2,40
ЛФ, Од/л	30 – 150	130,43±8,54	208,01±12,08
Сечовина, ммоль/л	3,3 – 6,0	5,12±0,19	7,81±0,19
Креатинін, мкмоль/л	100 – 200	169,95±7,86	379,18±10,61
Холестерин, ммоль/л	1,56 – 2,86	2,43±0,19	3,68±0,13
α -амілаза, Од/л	до 3500	3138,88±98,82	4348,60±176,60

Зміни лейкограми проявлялися достовірною нейтрофілією. Спостерігали гіперрегенеративний зсув ядра вліво. Поява та збільшення у 3,4 рази в периферійній крові хворих на гастрит свиней юних, збільшення у 3,02 рази паличкоядерних та у 1,08 рази сегментоядерних нейтрофілів при підвищеному об'ємі числа лейкоцитів свідчило про посилену діяльність кісткового мозку.

У свиней, хворих на хронічний гастрит, спостерігали достовірне зменшення кількості лімфоцитів і тенденцію до зменшення кількості моноцитів, у порівнянні з тваринами контрольної групи. Лімфопенію можна вважати відносною у зв'язку зі збільшенням клітин нейтрофільного ряду і, частково, – пригніченням лімфатичного апарату.

Хвороби шлунково-кишкового тракту супроводжуються відхиленням від фізіологічної норми біохімічних показників крові, окремі з яких є "функціональними тестами печінки". "Функціональні печінкові проби" включають визначення

активності у крові АЛТ, АСТ, ЛФ і вмісту білірубіна. Зміни цих показників свідчать про ураження гепатоцитів або ж вказує на появу хвороб із біліарною обструкцією й може бути підтвердженням того, що при хронічному гастриті у процес втягуються інші органи та системи організму.

Достовірне зростання загального білірубіну у сироватці крові свиней хворих хронічним гастритом, порівняно з тваринами контрольної групи, в 1,7 разу можна пов'язати з патоморфологічними змінами печінки у комплексі хронічного запалення шлунка.

Активність АЛТ у хворих свиней у середньому становила 51,35±2,31 Од/л, у клінічно здорових тварин – 19,27±0,79 Од/л. Рівень такого ферменту в сироватці крові вважають чутливим індикатором при незначному ушкодженні мембран у значній кількості гепатоцитів або ж при некрозі деяких клітин, що супроводжується виходом із них ферменту. Однак, це не завжди свідчить про первинне й незворотне захворювання печінки.

Нашими дослідженнями встановлено також зростання активності АСТ у 1,87 разу, порівняно зі здоровими тваринами (табл. 2). Це свідчить про збільшення цитоплазматичної фракції трансферази, що спостерігається при гострому токсичному ураженні печінки.

Значна кількість ЛФ міститься у печінці, кістках, плаценті, кишечнику, нирках; при цьому понад 80% ферменту міститься в стінках жовчних протоків печінки і кістках. Лужна фосфатаза печінки пов'язана з зовнішньою поверхнею мембран гепатоцитів, тому при руйнуванні мембрани відбувається підвищення активності цього ферменту. У свиней із хронічним гастритом активність ЛФ становить, у середньому, $208,01 \pm 12,08$ Од/л, що в 1,6 разу більше, у порівнянні з таким показником у клінічно здорових тварин. У нашому випадку незначне збільшення активності цього ферменту, можливо, відбувається за рахунок збільшення кишкового ізоферменту через подразнення стінок дванадцятипалої кишки надлишковими порціями жовчі.

Біохімічними дослідженнями сироватки крові хворих тварин, у порівнянні з контрольними, встановлено достовірне зростання в 1,52 разу сечовини, в 2,23 разу – креатиніну та у 1,51 разу – холестерину (табл. 2). Підвищення значення цих показників свідчить про хронічну ниркову недостатність та ураження печінки.

Фермент α -амілаза каталізує гідроліз крохмалу, глікогену тощо, секретується підшлунковою і слинними залозами та виявляється також у печінці. Підвищення його активності у хворих на хронічний гастрит свиней до $4348,60 \pm 176,60$ Од/л характеризує розвиток хронічного перебігу панкреатиту й, можливо, частково непрохідністю тонкого кишечника.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Аруин Л.И., Григорьев П.Я., Исаков В.А. и др. Хронический гастрит. – Амстердам, 1993. – 362 с.
2. Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин / За ред. В.І. Левченко. – Біла Церква, 2004. – 608 с.

Біохімічними дослідженнями сироватки крові хворих свиней, у порівнянні з клінічно здоровими, встановлено достовірне зростання концентрації глюкози з $3,68 \pm 0,15$ ммоль/л до $7,88 \pm 0,74$ ммоль/л. Підвищення вмісту глюкози в поєднанні з проявами панкреатиту, що супроводжується високою активністю α -амілази, можна пояснити як прояв токсикозу та виявленої поліцитемії (збільшення вмісту гемоглобіну в крові).

У печінці відбуваються, в основному, всі процеси обміну білків. Одним із лабораторних критеріїв порушення обміну білків є визначення загального білка та його фракцій у сироватці крові. У тварин із хронічним гастритом виявляли гіперпротеїнемію та диспротеїнемію в бік зниження альбумінів (табл. 2).

Так, кількість загального білка в тварин дослідної групи, у порівнянні з контрольною, збільшилась у 1,17 разу і становила $102,38 \pm 1,43$ г/л. Кількість альбумінів, навпаки, зменшилась і становила, відповідно, $32,38 \pm 0,52\%$.

Очевидно, надмірне протеїнове живлення (висококонцентрована однотипна годівля) у свиней спричиняє такі зміни обміну речовин.

Висновки. Аналізуючи результати гематологічних та біохімічних досліджень сироватки крові свиней, хворих на хронічний гастрит, та порівнюючи їх із показниками у клінічно здорових тварин, можна зробити висновок, що за хронічного гастриту, крім запалення шлунку, в патологічний процес втягується печінка, з проявами токсичного ураження гепатоцитів, проявляється хронічна ниркова недостатність, хронічний панкреатит. Такі ознаки свідчать про розвиток – гастроентерального синдрому з порушенням функціонального стану печінки та нирок.

3. Кудрявцев А.А. и др. Гематология животных и рыб. М.: Колос, 1969. – 320 с.
4. Шарай Я.М. Ветеринарно-санітарна експертиза свинини при хронічному катаральному гастриті: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – К., 2000.

УДК 619 : 616.995.132
© 2007

Оропай О.Г., аспірант

ФОРМУВАННЯ СПЕЦИФІЧНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ПРИ ХВОРОБИ НЬЮКАСЛА У ПТИЦІ НА ФОНІ АСКАРИДИОЗНО-ГЕТЕРАКОЗНОЇ ІНВАЗІЇ

Постановка проблеми.

Дослідники вважають, що в організмі тварин при гельмінтозах відбувається імунологічна перебудова, яка включає феномени клітинного і гуморально-го імунітетів: знижується активність факторів природної резистентності, величина й особливості яких залежать від виду гельмінтів, дози та кратності зараження, стадії розвитку інвазійного процесу (2-3).

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Отже, формування імунітету у тварин проти інфекційних хвороб при ураженні їх збудниками гельмінтозів є актуальним питанням (1-3).

Метою нашої роботи було вивчення впливу аскаридіозно-гетеракозної інвазії на формування поствакцинального імунітету в курей проти хвороби Ньюкасла.

Матеріали та методи. Лабораторні дослідження проводили на кафедрі паразитології та токсикології Сумського НАУ в травні-липні 2006 року. Імунологічні показники при аскаридіозно-гетеракозній інвазії вивчали у курей фермерського господарства с. Бобрик Роменського району Сумської області.

Для вивчення впливу аскаридіозно-гетеракозної інвазії на процес формування поствакцинального імунітету у курчат провели серію дослідів. У даному господарстві було сформовано три дослідних і одну контрольну групи курей по 20 голів у кожній. До першої групи входила птиця, інвазована одночасно гельмінтами *Ascaridia galli* та *Heterakis gallinarum*. До другої – птиця, яка була інвазована вищевказаними збудниками й оброблена імуностимулятором ПДЕ (плацента денатурована емульгована). Третя група птиці була не інвазована та оброблена імуностимулятором ПДЕ. До четвертої групи входила птиця, не інвазована гельмінтами і не оброблена імуностимулятором. Курей дослідних й контрольної груп вакцинували сухою вірус-вакциною зі штамму «MA5+CLONE30».

Формування імунітету проти Ньюкаслської хвороби визначали серологічним методом (у РЗГА). Дослідження проводили під час формування груп і

При формуванні поствакцинального імунітету до вірусу Ньюкаслської хвороби у птиці на фоні аскаридіозно-гетеракозної інвазії встановлено виражене відхилення, в порівнянні з неінвазованою.

далі через 5, 10, 15, 25, 35 днів. Титр антитіл за показниками РЗГА виражали в \log_2 й порівнювали з динамікою по періодах обліку в

дослідних і контрольній групах. За титрами антитіл визначали формування й напруженість імунітету проти Ньюкаслської хвороби в окремої птиці та в цілому по групі. Паралельно проводили копроовоскопічні дослідження птиці за методом Котельникова і Хренова.

Результати досліджень. За даними копроовоскопічних досліджень, екстенсивність аскаридіозної інвазії (ЕІ) у курей першої групи становила 30,0%, а гетеракозної – 50,0%. У чотирьох голів птиці реєстрували одночасне паразитування аскаридій і гетеракісів; ЕІ склала 20%.

У другої групи екстенсивність аскаридіозної інвазії становила 35%, а гетеракозної – 40%. Одночасне паразитування аскаридій і гетеракісів було виявлено у п'яти голів, ЕІ склала 25% (табл. 1).

Із представлених матеріалів встановили, що у птиці дослідних і контрольної груп під час формування груп титр гемаглютининів був практично однаковим і не перевищував $1,2 \pm 0,2 \log_2$. На наш погляд, імунний статус гемаглютининів у крові обумовлений колостральним імунітетом. Через 5 днів після вакцинації у птиці дослідних груп наростання титру антитіл відбувалося інтенсивніше на 18,5-37%, ніж у контрольній групі. Аналогічна тенденція антитілоутворення зберігалася протягом 10 днів після вакцинації. Темп наростання антитіл за цей період у птиці контрольної групи досягав 40,7%, у птиці першої піддослідної групи – 12,5%, другої – 29,4%, третьої – 24,3%. Проте у птиці всіх трьох дослідних груп через 15 днів після вакцинації відбувалося зниження титру антитіл проти вірусу Ньюкасла, відповідно, на 5,6; 6,8; 8,7%, у порівнянні з попереднім дослідженням, при збереженні титру антитіл на попередньому рівні у птиці контрольної групи.

1. Формування імунітету проти вірусу Ньюкасла у курей при аскаридіозно-гетеракозній інвазії

№ групи	Кількість птиці у групі	Ураженість птиці									Рівень антитіл до вірусу Ньюкасла у поствакцинальний період (у РЗГА титр антитіл log ₂ , M±m, P<0,05)												
		аскаридіа-ми			гетеракі-сами			одночасне паразитування аскаридій і гетеракісів	log ₂ , M±m у день вакцинації	дні після вакцинації													
		досліджено, гол.	виявлено, гол.	Еі, %	досліджено, гол.	виявлено, гол.	Еі, %			5		10		15		25							
										log ₂ , M±m	в % до контролю	log ₂ , M±m	в % до рівня антитіл у попередньому досліді у контролі	log ₂ , M±m	в % до рівня антитіл у попередньому досліді у контролі	log ₂ , M±m	в % до рівня антитіл у попередньому досліді у контролі	в % до найвищого рівня по групі					
1	20	20	6	30	20	10	50	20		4	20	1,2±0,2	6,4±0,24	118,5	7,2±0,2	112,5	94,7	6,8±0,2	94,4	89,4	4,8±0,58	58,5	66,6
2	20	20	7	35	20	8	40	20	5	25	1,2±0,2	6,8±0,2	125,9	8,8±0,2	129,4	115,7	8,2±0,2	93,2	107,9	5,8±0,2	70,7	80,5	65,9
3	20	20	0	0	20	0	0	20	0	0	1,2±0,2	7,8±0,45	137,0	9,2±0,3	124,3	121,0	8,4±0,2	91,3	110,5	7,8±0,16	92,8	108,3	84,8
конт- роль	20	20	0	0	20	0	0	20	0	0	1,2±0,2	5,4±0,24	100,0	7,6±0,24	140,7		7,6±0,2	100,0		7,2±0,2	94,7		94,7

Продовження

№ групи	Рівень антитіл до вірусу Ньюкасла (у РЗГА титр антитіл log ₂ , M±m, P<0,05)						Ураженість птиці, через 35 днів								
	35 день після вакцинації				Темп зниження log ₂ в день: log ₂ max – log ₂ min		аскаридіями			гетеракісами			одночасне паразитування аскаридій і гетеракісів		
	log ₂ , M±m	в % до рівня антитіл		в % до найвищого рівня в групі	темп зниження титру	у порівнянні з контролем – у ... раз	досліджено, гол.	виявлено, гол.	Еі, %	досліджено, гол.	виявлено, гол.	Еі, %	досліджено, гол.	виявлено, гол.	Еі, %
		у попередньому досліді	у контролі												
1	3,0±0,15	62,5	50,0	34,9	0,19	3,1	20	8	40	20	7	35	20	5	25
2	4,8±0,2	82,7	80,0	54,5	0,17	2,8	20	8	40	20	6	30	20	6	30
3	6,7±0,2	85,9	111,7	72,8	0,085	1,4	20	0	0	20	0	0	20	0	0
контроль	6,0±0,03	83,3		78,9	0,06	-	20	0	0	20	0	0	20	0	0

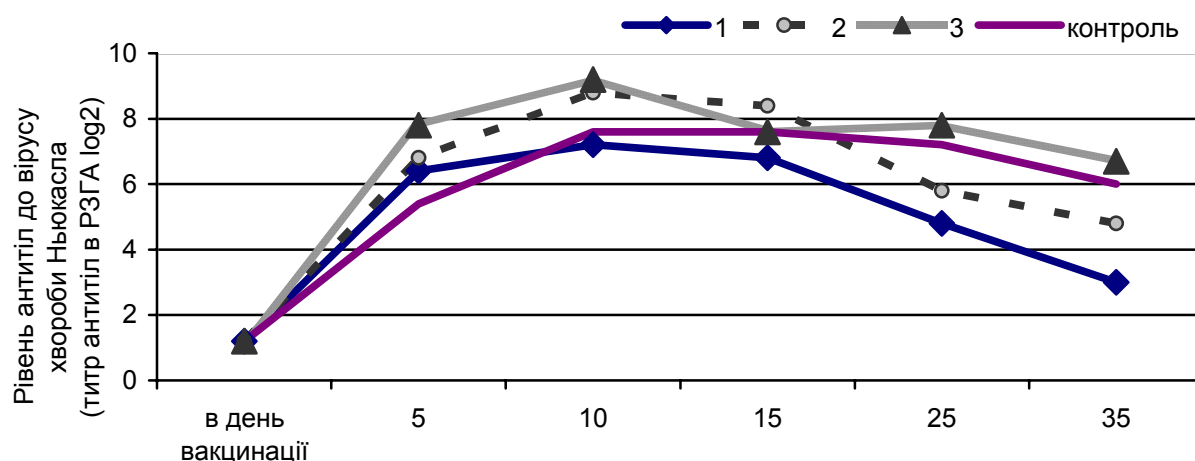


Рис. 1. Формування імунітету проти вірусу Ньюкасла у курей при аскаридіозно-гетеракозній інвазії

Через 25 днів після вакцинації у птиці першої дослідної групи титр антитіл до вірусу Ньюкасла знизився на 41,5% до рівня попереднього дослідження, другої групи – на 29,3%, третьої – на 7,2. У птиці контрольної групи зниження титру антитіл відбувалося лише на 5,3%, порівняно з максимальним титром по даній групі.

Через 35 днів після вакцинації у птиці першої піддослідної групи титр антитіл знизився до $3,0 \pm 0,15 \log_2$, або на 37,5% до попереднього дослідження; в другій групі – на $4,8 \pm 0,2 \log_2$, або на 17,3%; третій – $6,7 \pm 0,2 \log_2$, або на 14,1%. У контрольній групі – на 16,7%.

За даними копроовоскопічних досліджень, через 35 днів екстенсивність аскаридіозної інвазії (ЕІ) у курей першої групи становила 40,0%, а гетеракозної – 35,0%. У п'яти голів птиці реєстрували одночасне паразитування аскаридій і гетеракісів; ЕІ склала 25%.

У другій групі екстенсивність аскаридіозної інвазії становила 40%, а гетеракозної 30%. Одночасне паразитування аскаридій і гетеракісів було виявлено у 5 голів; ЕІ склала 30%.

Таким чином, аскаридіозно-гетеракозне інвазування різко знижує інтенсивність утворення специфічних антитіл до хвороби Ньюкасла після застосування вакцинного антигену.

Рівень титру антитіл до вірусу Ньюкаслської хвороби у птиці першої піддослідної групи зни-

звився в 3,1 разу, другої – у 2,8 разу, третьої – у 1,4 разу. Згідно з представленими матеріалами, розробили лінійно-графічну схему динаміки імунологічних реакцій до вірусу хвороби Ньюкасла в поствакцинальний період на фоні аскаридіозно-гетеракозної інвазії (рис. 1).

Отже, на фоні мікстинвазії у птиці відзначається на першому етапі виражена стимуляція, а далі – різке пригнічення поствакцинального імунітету проти вірусу Ньюкаслської хвороби.

На підставі отриманих результатів досліджень бачимо, що формування поствакцинального імунітету до вірусу Ньюкаслської хвороби у курей на фоні аскаридіозно-гетеракозної інвазії проходить із вираженим відхиленням, порівняно з неінвазованою птицею.

Таким чином, інвазування аскаридіями та гетеракісами значно знижує інтенсивність утворення специфічних антитіл проти хвороби Ньюкасла. Для досягнення високого імунітету в неблагополучних щодо аскаридіозу господарствах птицю слід проводити дегельмінтизацію до вакцинації.

Висновок. Формування поствакцинального імунітету до вірусу Ньюкаслської хвороби у птиці на фоні аскаридіозно-гетеракозної інвазії проходить із вираженим відхиленням у порівнянні з неінвазованою.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Аринкин А.В., Бессарабов Б.Ф., Абуладзе К.И. Влияние гетеракисов на поствакцинальный иммунитет бройлеров против Ньюкаслской болезни. // Проблемы профилактики и лечения заболеваний сельскохозяйственных животных.: Сб. науч. тр. НСХИ. – Н. Новгород, 1993. – С. 85-87.

2. Григорьев Н.Х. Применение пиперазин сульфата при аскаридозе и гетеракидозе кур. // Птицеводство. – 1976. – №9. – С. 41-42.

3. Петров Ю.Ф. Паразитозы и ассоциативные болезни сельскохозяйственных животных. // Ленинград, ВО «Агропромиздат», 1988. – С. 176.

УДК 619:578.821.4:636.92
© 2007

*Попова І.М., аспірант**,
Одеський державний аграрний університет

**ДИНАМІКА КІЛЬКОСТІ ГЕМОГЛОБІНУ, ЕРИТРОЦИТІВ,
ЛЕЙКОЦИТІВ ТА ПОКАЗНИКІВ ЛЕЙКОГРАМИ У КРОЛІВ,
ВАКЦИНОВАНИХ ПРОТИ МІКСОМАТОЗУ**

Постановка проблеми. Дослідження в імунології в останні роки розширюються. Якщо раніше вважали, що імунітет – це несприйнятливність організму до інфекційних хвороб, то за сучасним уявленням під імунітетом розуміють стійкість живих організмів до дії біологічних факторів, як засіб захисту постійної сталості внутрішнього середовища організму від живих тіл і речовин, які несуть у собі ознаки генетично чужерідної інформації (5).

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв’язання проблеми. Розділ імунології, що вивчає морфологію імунітету, називають імуноморфологією (3), а розвиток імунних процесів в організмі називається імуноморфогенезом. Імунітет вивчали у великої рогатої худоби при вакцинації проти бруцельозу (2), у свиней – проти бешихи (1) і класичної чуми (6), у кролів – проти вірусної геморагічної хвороби (6). Вивчення імунних процесів у кролів має як теоретичне, так і практичне значення.

Мета роботи – вивчити динаміку кількості гемоглобіну, еритроцитів, лейкоцитів та показ-

Наведена динаміка показників крові кролів після вакцинації проти міксоматозу. Встановлено достовірне збільшення кількості гемоглобіну на 6-й і 9-й дні після ревакцинації та через три місяці після неї, еритроцитів – у вакцинованих та ревакцинованих кролів у всі строки дослідження (за винятком 6-го дня після вакцинації), лейкоцитів – протягом усього досліджу; еозинофілів – на 9-й день після ревакцинації та через три місяці після неї; паличкоядерних псевдоеозинофілів та лімфоцитів – на 9-й день після вакцинації й через три місяці після ревакцинації. Кількість інших клітин лейкограми упродовж досліджу достовірно зменшується.

ників лейкограми у кролів, імунізованих проти міксоматозу живою вакциною зі штаму В-82.

Матеріали і методи. Матеріалом досліджень були проби крові, взяті від 10 кролів, яких у 1,5-місячному віці вакцинували, а через три місяці ревакцинували. Для вакцинації використовували живу вакцину проти міксоматозу Сумської біофабрики. Від

кролів до вакцинації, а також на 6-й і 9-й дні після вакцинації та ревакцинації, відбирали проби крові й визначали кількість гемоглобіну, еритроцитів, лейкоцитів та виводили лейкограму за загально прийнятими методами. Статистичне опрацювання даних проводили за методом Стрелкова Р.Б. (7).

Результати дослідження. Динаміка кількості гемоглобіну, еритроцитів і лейкоцитів у крові кролів наведена в таблиці 1.

Із наведених у таблиці 1 даних видно, що на 6-й день після вакцинації у вакцинованих кролів, порівняно з невакцинованими, кількість гемоглобіну та еритроцитів збільшується недостовірно. Водночас, кількість лейкоцитів достовірно збільшується на 32,8% ($P < 0,002$).

1. Кількість гемоглобіну, еритроцитів і лейкоцитів у кролів, вакцинованих і ревакцинованих проти міксоматозу, $M \pm m$ ($n=10$)

Строки дослідження кролів	Гемоглобін (г/л)	Еритроцити (Т/л)	Лейкоцити (Г/л)
до вакцинації	96,4±1,73	4,5±0,22	4,2±0,17
6-й день після вакцинації	98,0±0,86	4,9±0,32	6,3±0,58***
9-й день після вакцинації	102,6±4,11	5,5±0,33***	5,9±0,56***
6-й день після ревакцинації	104,2±2,59*	5,9±0,21****	8,3±1,09***
9-й день після ревакцинації	104,0±2,32**	5,3±0,12****	7,2±0,49****
3 місяці після ревакцинації	106,0±1,51****	6,1±0,12****	10,3±0,61****

Примітка. Значення P у порівнянні з невакцинованими:

1. * $P < 0,02$; 2. ** $P < 0,01$; 3. *** $P < 0,002$; 4. **** $P < 0,001$.

* Керівник – доктор ветеринарних наук, професор В.Я. Атамась.

2. Лейкограма крові кролів, вакцинованих і ревакцинованих проти міксоматозу, $M \pm t$ (n=10)

Строки дослідження кролів	Базофіли, %	Еозинофіли, %	Псевдоеозинофіли		Лімфоцити, %	Моноцити, %
			П, %	С, %		
до вакцинації	3,5±0,86	2,0±0,22	1,4±0,1	25,4±2,4	65,4±2,7	2,3±0,32
6-й день після вакцинації	3,8±0,76	1,5±0,1**	1,8±0,1*****	19,3±2,3*	71,1±3,0	2,5±0,22
9-й день після вакцинації	2,0±0,32	1,4±0,1*	2,0±0,22***	19,0±1,7*	73,5±2,48*	2,1±0,43
6-й день після ревакцинації	2,5±0,32	1,8±0,32	1,6±0,22	23,0±1,8	68,1±2,38	3,0±0,32
9-й день після ревакцинації	3,0±0,54	2,8±0,32*	1,4±0,1	21,3±2,6	67,9±1,95	3,6±0,75
3 місяці після ревакцинації	1,6±0,22*	1,4±0,12****	1,0±0,12**	16,8±2,2**	77,8±2,48****	1,5±0,22**

Примітка. Значення P у порівнянні з невакцинованими:

1. * $P < 0,05$; 2. ** $P < 0,02$; 3. *** $P < 0,01$; 4. **** $P < 0,002$; 5. ***** $P < 0,001$.

На 9-й день після вакцинації у кролів спостерігається недостовірне збільшення кількості гемоглобіну. Достовірно збільшується кількість еритроцитів на 18,2% ($P < 0,002$) та лейкоцитів – на 28,3% ($P < 0,002$).

Після ревакцинації на 6-й день у кролів достовірно збільшується кількість гемоглобіну на 7,5% ($P < 0,02$) і еритроцитів – на 23,7% ($P < 0,001$), кількість лейкоцитів – на 49,4% ($P < 0,002$).

На 9-й день після ревакцинації у кролів встановлено збільшення кількості гемоглобіну на 7,3% ($P < 0,01$), еритроцитів – на 15,1% ($P < 0,001$) і кількості лейкоцитів – на 41% ($P < 0,001$).

Через три місяці після ревакцинації у кролів достовірно збільшується кількість гемоглобіну на 9,1% ($P < 0,001$), еритроцитів – на 26,2% ($P < 0,001$), лейкоцитів – на 56,3% ($P < 0,001$).

Показники лейкограми наведені в таблиці 2.

Із даних таблиці 2 видно, що у кролів на 6-й день після вакцинації кількість базофілів, лімфоцитів і моноцитів збільшується недостовірно. Достовірно зменшується кількість еозинофілів на 33,3% ($P < 0,02$), сегментоядерних псевдоеозинофілів – на 31,6% ($P < 0,05$). Достовірно збільшується кількість паличкоядерних псевдоеозинофілів на 22,2% ($P < 0,001$).

У кролів на 9-й день після вакцинації кількість базофілів і моноцитів зменшується недостовірно. Достовірно зменшується: кількість еозинофілів – на 42,8% ($P < 0,05$), і сегментоядерних псевдоеозинофілів – на 33,7% ($P < 0,05$). На 9-й день після вакцинації достовірно збільшується кількість паличкоядерних псевдоеозинофілів на 30% ($P < 0,01$) і лімфоцитів – на 11% ($P < 0,05$).

На 6-й день після ревакцинації показники лей-

коформули змінюються недостовірно.

На 9-й день після ревакцинації у кролів достовірно збільшується на 28,6% ($P < 0,05$) кількість еозинофілів. Зміни інших показників лейкоформули на 9-й день після ревакцинації недостовірні.

Через три місяці після ревакцинації у кролів достовірно зменшується: кількість базофілів – на 34,6% ($P < 0,05$), кількість еозинофілів – на 42,8% ($P < 0,05$), паличкоядерних псевдоеозинофілів – на 40% ($P < 0,02$), кількість сегментоядерних псевдоеозинофілів – на 51,2% ($P < 0,02$), моноцитів – на 53,3% ($P < 0,02$). Водночас достовірно збільшується на 15,9% ($P < 0,002$) кількість лімфоцитів.

Висновки.

1. На 6-й день після вакцинації кількість гемоглобіну у вакцинованих кролів, порівняно з невакцинованими, збільшується недостовірно. Достовірно цей показник збільшується на 6-й і 9-й дні після ревакцинації та через три місяці після неї.

2. Кількість еритроцитів у вакцинованих та ревакцинованих кролів, у порівнянні з невакцинованими, в усі строки дослідження збільшується достовірно (за винятком 6-го дня після вакцинації).

3. Кількість лейкоцитів у вакцинованих та ревакцинованих кролів, порівняно з невакцинованими, упродовж дослідження достовірно збільшується.

4. З-поміж змін у лейкограмі упродовж дослідження достовірно збільшується кількість еозинофілів – на 9-й день після ревакцинації та через три місяці після неї; кількість паличкоядерних псевдоеозинофілів та лімфоцитів – на 9-й день після вакцинації і через три місяці після ревакцинації. Кількість інших клітин лейкограми упродовж дослідження достовірно зменшується.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Бабур М.А.* Морфология иммунных процессов у сельскохозяйственных животных в зависимости от свойств антигенных препаратов. //Инфекционные и инвазионные болезни с./х. животных и птиц. – Одесский СХИ, 1983. – С.83-85.
2. *Грызлова О.* Изменение картины крови у коров и телят после иммунизации вакциной из штамма 45/20 *Brucella abortus*. //Реф. жур. Инфекционные болезни животных. – М., 1976. – №3. – 29с.
3. *Жаков М.С.* Воспаление и иммунитет. Иммуноморфология. – Витебск, 1977. – 376с.
4. *Зажарский В.В., Луцкий С.Н.* Влияние вакцины против возбудителя ВГБК на морфологические показатели крови и продуктивность кроликов //Матер. наук. – практ. конф. – Одеса, 2004. – С.188-193.
5. *Петров Р.В.* Иммунология. – М.: Медицина, 1987. – 264с.
6. *Ситюк М., Напненко О., Доценко В. та ін.* Випробування імуногенних властивостей вакцинного штаму «КЧС-5ЛС» вірусу класичної чуми свиней //Вет. медицина України. – 2006. – №6. – С.33-34.
7. *Стрелков Р.Б.* Метод вычисления стандартной ошибки и доверительных интервалов средних доверительных величин с помощью таблицы. – Сухуми.: 1966. – С.2-10.

УДК: 636.8:612.636
© 2007

Садова С.С., аспірант,
Луганський національний аграрний університет

ВИВЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО І ЯКІСНОГО СКЛАДУ КИШКОВОЇ МІКРОФЛОРИ У КЛІНІЧНО ЗДОРОВИХ КОТІВ

Постановка проблеми.

У процесі еволюції, в результаті взаємодії макроорганізму з оточуючими його мікроорганізмами, відбувся відбір сапрофітних видів бактерій, які колонізували слизові оболонки еконіш тварини і сформували природній бар'єр, що перешкоджає проникненню патогенів. Так з'явилися симбіотичні асоціації, що складають нормальну мікрофлору макроорганізму. Кількісні й якісні порушення нормальної мікрофлори кишечника призводять до виникнення дисбактеріозу (1-3, 9-10).

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Розвиток вказаної вище патології обумовлений дією багатьох факторів екзогенної та ендогенної природи, а саме – радіаційного й хімічного впливів, необґрунтованим, безсистемним і безконтрольним застосуванням антибіотиків та інших хіміотерапевтичних засобів, одноманітною годівлею недоброякісними штучними кормами дрібних свійських тварин (4-6, 8).

При ретельному аналізі доступної нам літератури, ми дійшли до висновку, що кишкові дисбактеріози у дрібних свійських тварин, зокрема у котів, вивчені недостатньо. Дана патологія не завжди враховується фахівцями ветеринарної медицини при проведенні диференційної діагностики захворювань, які супроводжуються розладами шлунково-кишкового тракту. Крім цього, нами не були знайдені бактеріологічні нормативи для постановки діагнозу на кишковий дисбактеріоз у котів.

Мета досліджень. Виходячи із вищевикладеного, метою нашої роботи було вивчення етіологічних факторів розвитку кишкових дисбактеріозів, а також визначення видового та кількісного бактеріологічного нормативу мікроорганізмів прямої кишки у клінічно здорових котів.

Матеріали і методи. Матеріалом для проведення аналітичних досліджень стали дані ветеринарної звітності клінік м. Луганська.

Мікрофлору травного каналу 14-ти клінічно

Визначені етіологічні фактори, що здатні викликати дисбактеріози у котів в умовах міста Луганська. Показані кількісні та якісні нормативи кишкової мікрофлори у клінічно здорових тварин.

здорових котів вивчали на базі бактеріологічної лабораторії факультету ветеринарної медицини ЛНАУ. Для цього в стерильні

пробірки з фізіологічним розчином в об'ємі 9 см³ від піддослідних тварин відбирали 1,0 г фекалій. З першої пробірки, яка вважалася за розведення 10⁻¹, готували подальші розведення до 10⁻¹⁰, послідовно переносючи 1 мл суспензії в пробірки з вихідним розведенням у наступні пробірки, в яких містилося по 9,0 см³ стерильного фізіологічного розчину.

Далі проводили висіви розведень на чашки Петрі з агаром. Для дріжджоподібних грибів використовували середовище Сабура, стафілококів – пептонно-сольове середовище, МПА, ентеробактерій – середовище Ендо, біфідобактерій – середовище Блаурока, лактобацил – середовище MRS.

Наступну ідентифікацію ізольованих мікроорганізмів за біохімічними властивостями проводили відповідно до «Определителя бактерий Берджи» (7).

Визначення серогруп *E. coli* проводили в РА на склі за допомогою набору аглютинуючих О-колі сироваток, згідно з настановою.

Кількість мікроорганізмів у 1 мл вихідного матеріалу (С) розраховували за формулою: $C = (N/V) \cdot K$, де N – середня кількість колоній в 1 бактеріологічній чашці; V – об'єм суспензії, який наносять під час висівання на поверхню агару; K – кратність розведення.

Для перевірки на нешкідливість ізольованих культур трьом білим мишам на кожен штам мікроорганізму вводили внутрішньочеревинно 1 млрд. мікробних клітин. За лабораторними тваринами спостерігали 5 діб, після чого їх забивали, піддаючи бактеріологічному дослідженню.

Отримані результати досліджень обробляли статистично й подавали у вигляді таблиць, рисунків.

Результати досліджень. При детальному аналізі даних ветеринарної звітності державних і приватних клінік м. Луганська за останні три роки, нами, насамперед, була встановлена роль

* Керівник – кандидат ветеринарних наук Руденко П.А.

етіологічного фактора у виникненні дисбактеріозів у котів. Отримані дані наведені на рисунку 1.

Аналізуючи дані рисунка 1, ми бачимо, що медикаментозний дисбактеріоз зустрічається в 72% випадків, аліментарний – у 17%, інвазійний – 8,5% випадків і на дисбактеріоз нез'ясованої етіології припадає 2,5%.

Усі лікарські засоби можуть істотно впливати на поширення патогенних й умовно патогенних мікробів, сприяючи виникненню дисбактеріозу. Застосування антибіотиків, які призначають на тривалий строк без визначення чутливості мікрофлори до них, діють не лише на умовно патогенну і патогенну, але й на представників сапрофітної (нормальної) кишкової мікрофлори.

Аліментарний дисбактеріоз розвивається внаслідок одноманітної годівлі штучними кормами, рибою, годівлею несвіжими та недоброякісними кормами.

Інвазійний дисбактеріоз розвивається в результаті паразитування гельмінтів у жовчних протоках печінки й підшлункової залози, жовчному міхурі, у тонкому відділі кишечника. При цьому спостерігається розлад функції шлунково-кишкового тракту, що розвивається через механічне ушкодження слизових оболонок, зниження захисних властивостей кишкової стінки й зниження рівня лізоциму. У результаті цього умовно патогенна й патогенна мікрофлора колонізує кишковий тракт і інгібує розвиток біфідо- і лактобактерій. Крім того, токсини гельмінтів, які виділяються в просвіт кишечника, також пригнічують нормальну мікрофлору, внаслідок чого у тварин виникає дисбактеріоз.

Для більш ефективної боротьби з кишковими дисбактеріозами необхідно, насамперед, виявити бактеріологічні нормативи для постановки правильного діагнозу. Відповідно, наступним кроком наших досліджень було встановлення мікробного пейзажу травного тракту в клінічно здорових тварин.

При бактеріологічному дослідженні 14 проб фекалій від клінічно здорових котів нами було ізолювано 94 культури сапрофітних, умовно патогенних бактерій та дріжджоподібних грибів, які відносяться до 11 видів мікроорганізмів. Результати бактеріологічних досліджень представлені на рисунку 2.

Виходячи з даних рис. 2, бачимо, що у кишковому тракті клінічно здорових котів частіше всього (в 100% випадків) нами були виділені культури *E. coli*, від 11 тварин – *L. acidophilus*, *E. aerogenes*, *C. freundii*. Значно рідше, у чотирьох (4,25%) випадках від загальної кількості ізолюваних культур ми виділяли *K. pneumoniae*, *L. plantarum*, а *C. albicans* та *S. aureus* – лише у двох випадках (2,1%).

З метою детальнішої ідентифікації ізолюваних культур кишкової палички, нами була проведена їх серологічна типізація. За серологічною ідентифікацією ізолюваних культур бактерій *E. coli* у 13,5% випадків ми типували серогрупи – O1, O2, O4, O18, у 10,8% випадків – O9; у 19,0% випадків O22 та 16,2% – O83 серогрупу *E. coli*.

За результатами біологічної проби на білих мишах, нами з'ясовано, що всі ізолювані культури мікроорганізмів є непатогенними штамми.

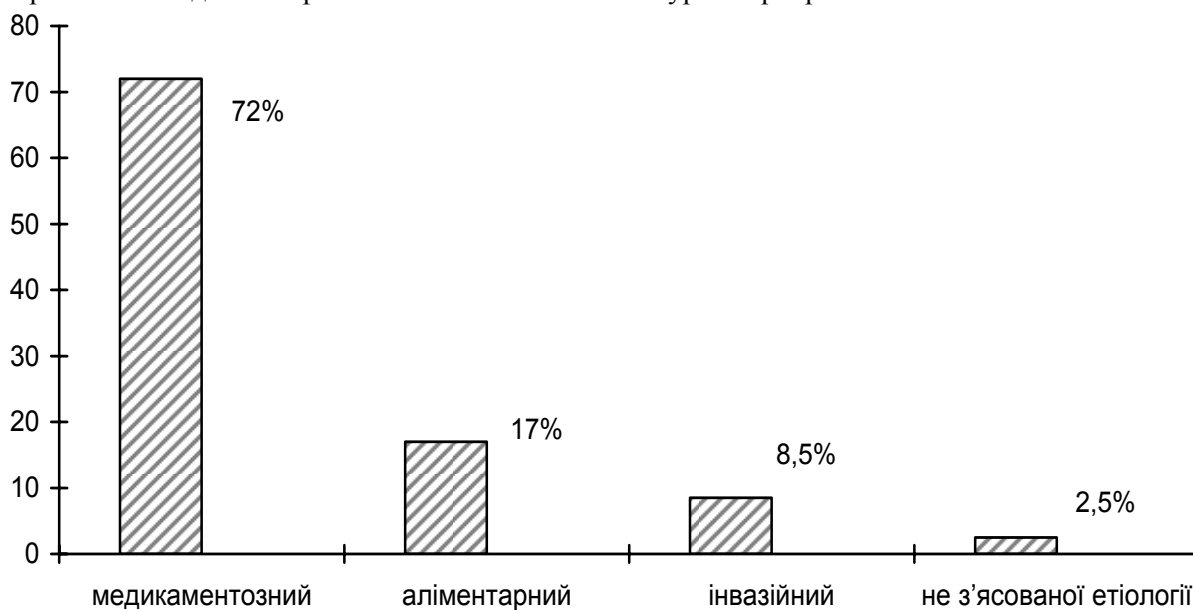


Рис. 1. Види дисбіотичних порушень у котів

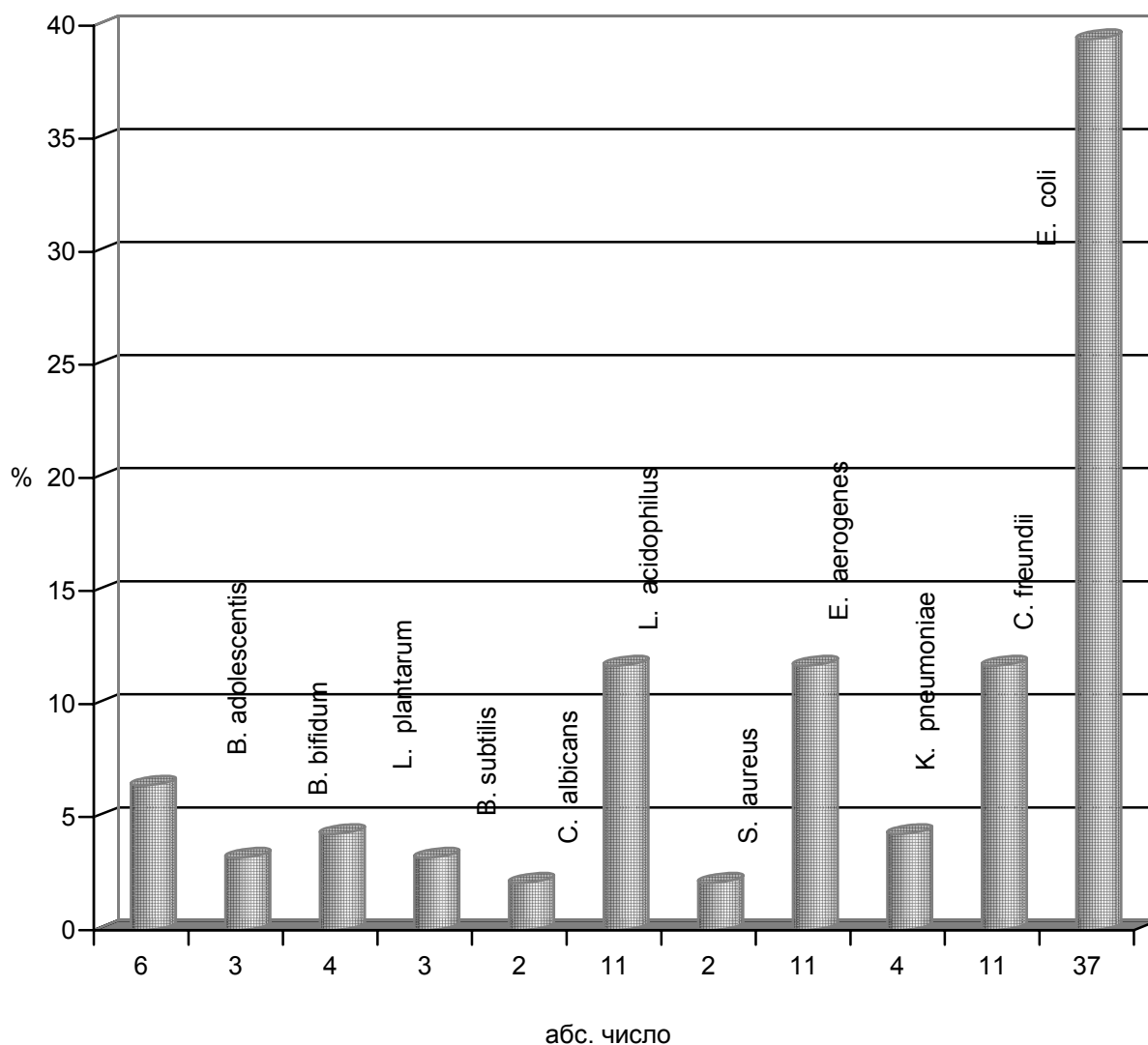


Рис. 2. Результати бактеріологічного дослідження фекалій клінічно здорових котів (n = 14)

1. Кількість мікроорганізмів, виділених при мікробіологічному дослідженні фекалій, від клінічно здорових котів (n = 14)

Види мікроорганізмів	Кількість мікроорганізмів в 1 г. фекалій
Bifidobacterium adolescentis	10^8-10^{10}
Bifidobacterium bifidum	10^8-10^9
Lactobacillus plantarum	10^6-10^7
Lactobacillus acidophilus	10^6-10^7
Escherichia coli	$3,1 \cdot 10^7$
Staphylococcus aureus	10^5-10^7
Bacillus subtilis	$1,8 \cdot 10^3$
Enterobacter aerogenes	$6,3 \cdot 10^4-10^5$
Klebsiella pneumoniae	10^2
Citrobacter freundii	10^3
Candida albicans	10^3

При наступному дослідженні ми встановили кількісний рівень мікрофлори порожнини кишкового тракту. Результати проведених бактеріологічних досліджень наведені в таблиці.

Із наведених у таблиці даних видно, що в кишковому тракті клінічно здорових тварин переважають сапрофітні (мажорні) мікроорганізми родів *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, а також умовно-патогенні мікроорганізми родів *Staphylococcus* та *Escherichia* (більше, ніж 10^6 мікробних тіл у 1 г. фекалій).

Слід відзначити, що кількість таких умовно-патогенних ентеробактерій як *Klebsiella*, *Citrobacter*, не перевищує 10^3 мікробних тіл в 1 г. фекалій.

Зауважимо також, що співвідношення між анаеробними та аеробними сапрофітними мікроорганізмами дорівнює 10,1:1.

Висновки.

1. Основним етіологічним фактором розвитку кишкового дисбактеріозу у котів є неконтрольо-

ване застосування при різноманітних патологіях лікарських засобів, зокрема антибіотиків, що призводить до порушення кількісного й якісного складу кишкової мікрофлори.

2. З кишкового тракту клінічно здорових котів ізолюється значна кількість сапрофітної та умовно патогенної мікрофлори. Так, від 14 тварин найчастіше (у 100% випадків) виділяли культури *E. coli*, від 11 котів – *L. acidophilus*, *E. aerogenes*, *S. freundii*. Значно рідше, в чотирьох (4,25%) випадках від загальної кількості ізольованих культур, ми виділяли *K. pneumoniae*, *L. plantarum*, а *C. albicans* та *S. aureus* – лише у двох випадках (2,1%).

3. У кишковому тракті клінічно здорових котів переважають мажорні мікроорганізми родів *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, а також умовно патогенні мікроорганізми родів *Staphylococcus* та *Escherichia* (більше, ніж 10^6 мікробних тіл в 1 г. фекалій).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Бабак О.Я.* Синдром дисбіотичних порушень мікрофлори кишечника: сучасний погляд на проблему. // *Сімейна медицина*. – 2006. – №2. – С. 4-6.
2. *Бортнічук В.А., Сорокіна Н.Г., Наконечна М.Г.* До питання історії вивчення і конструювання пробіотиків та перспектива застосування їх у тваринництві // *Наук. вісник Націон. аграрн. ун-ту: Зб. наук. праць*. – Вип. 89. – К., 2005. – 354 с.
3. *Дисбактериоз кишечника.* / *Панчишина М.В., Олейник С.Ф.* – К.: *Здоров'я*, 1983. – 120 с.
4. *Копанаев Ю.А., Алешкин В.А.* Дисбактериоз кишечника и дисбиотические реакции у детей. // *Педиатрия*. – 2002. – №6. – С. 100-103.
5. *Малов В.* Антибиотикоассоциированные поражения кишечника // *Врач*. – 2000. – №10. – С. 16-19.
6. *Мишурнова Н.В., Киржаев Ф.С.* Современное представление о роли нормальной микрофлоры

пищеварительного тракта. // *Ветеринария*. – 1993. – №6. – С. 30-33.

7. *Определитель бактерий Берджи.* Пер. с англ. (под ред. Дж. Хоулта, И. Крига, П. Снита и др.). – М.: Мир. – 1997. – Т. 1,2. – 432 с.

8. *Послов Г.А., Илларионов В.Ю.* Патогенез и клинические признаки дисбактериоза у собак // *Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные*. – 2006. – № 3. – С. 32-34.

9. *Руководство по вакцинному и сывороточному делу.* Бурганов П.Н. – М.: *Медицина*. – 1978. – 439 с.

10. *Moyaert H, De Graef EM, Haesebrouck F, De ostere A.* Acquired antimicrobial resistance in the intestinal microbiota of diverse cat populations // *Nippon Ishinkin Gakkai Zasshi*. – 2005. – Vol. 46(3). – P. 57-61.

УДК 636.8 : 619 : 612.465 : 619 : 616.006

© 2007

*Кравченко С.О., магістр ветеринарної медицини**,
Полтавська міська державна лікарня ветеринарної медицини

МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ В НИРКАХ ПРИ ПОЛІКІСТОЗІ У КІШОК У СТАДІЇ ДЕКОМПЕНСАЦІЇ

Постановка проблеми.

Останнім часом популярність кішок як домашніх тварин невідомо зростає.

З'являється все більше фелінологічних клубів, діяльність яких спрямована на поширення різних порід домашніх кішок та їх розведення. Збільшення кількості домашніх кішок призвело до зростання рівня ветеринарного обслуговування та глибокого вивчення внутрішніх хвороб цих тварин. Однією з маловивчених патологій нирок у домашніх кішок є полікістоз нирок. Це спадкове захворювання, що характеризується кістозним переродженням одного чи обох органів. Патологія перебігає в три стадії: компенсовану, субкомпенсовану та декомпенсовану й супроводжується розвитком хронічної ниркової недостатності (5-6, 10). При цьому залишаються не вивченими морфологічні зміни окремих структурних компонентів нирки (інтерстицію, ниркових клубочків, каналців, кровоносних судин), які супроводжують клінічно виражену стадію декомпенсації патології та є вирішальними на термінальній стадії ниркової недостатності.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Передусім слід зазначити, що літературні дані стосовно морфологічних змін нирок при полікістозі у кішок поодинокі та розрізнені (1, 4, 7-9, 11). У нашій попередній роботі на цю тему вказувалися основні морфологічні зміни нирок кішок при полікістозі (2). Описано, зокрема, будову стінки кіст, їх розмір, кількість у полі зору, а також характер вмісту. Описані також основні морфологічні зміни окремих ниркових елементів. Однак, на нашу думку, необхідно доповнити існуючі дані для отримання повної картини морфологічних змін кожного зі структурних елементів нирок (інтерстицію, ниркових клубочків, каналців та кровоносних судин) на стадії декомпенсації, коли ці зміни виражені в найвищій мірі. Вивчення цих змін і стало метою наших досліджень.

Мета досліджень та методика їх проведення.

У домашніх кішок, хворих на полікістоз нирок, встановлені стромальні зміни органа, вивчені структура кровоносного русла та зміни в нефронах.

Мета наших досліджень – вивчення морфологічних змін окремих структурних компонентів нирок при

полікістозі та аналіз отриманих даних.

Матеріалом для досліджень були нирки кішок, які загинули внаслідок полікістозу. Для гістологічних досліджень шматочки нирок досліджуваних тварин розміром 1×1×1 см фіксували у 10%-му нейтральному розчині формаліну протягом 1-2 діб, після чого зневоднювали у спиртах зростаючої концентрації (від 50° до абсолютного), далі заливали парафіном за класичною методикою (3).

З отриманих блоків на санному мікроскопі вивчали серійні зрізи товщиною 7,5 мкм, які фарбували гематоксилін-еозин і стабілізували у полістиролі.

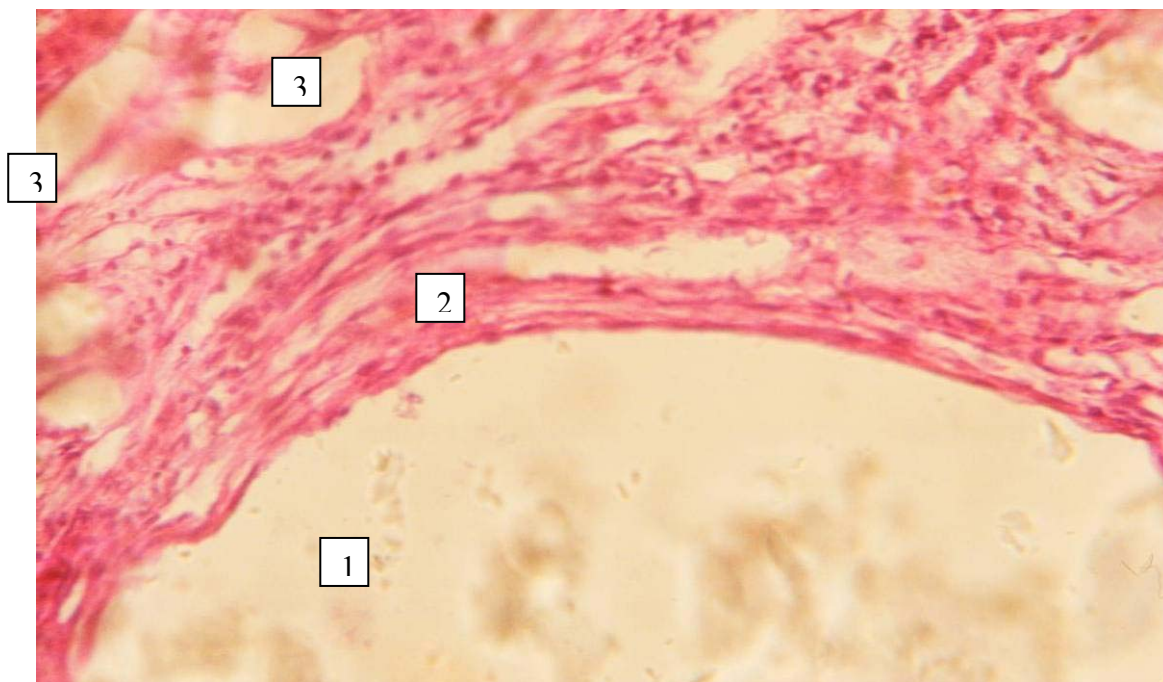
Фотографування препаратів проводили на мікроскопі МБІ-3, із використанням мікрофотонасадки МФН-12.

Результати досліджень. Макроскопічно нирки мали форму "грона винограду", розмірами 70-85×50-70 мм, вагою 40-70 грамів, фіброзна капсула відокремлювалася з великим зусиллям. Жирова капсула виражена помірно. На розрізі межа між корковою та мозковою речовинами виглядала розмитою, на всій поверхні розрізу виявляли кістоподібні утворення розміром від 2 до 25 мм., з тонкою гладенькою стінкою, заповнені прозорим, а подекуди – каламутним вмістом. Загальна кількість кіст на розрізі однієї нирки сягала понад 45. Ниркова миска була видовжена та деформована.

Стромальні зміни. При мікроскопічному дослідженні в тканині нирки виявляли значну кількість порожнистих пухирчастих утворень – кіст. Стінки кіст було утворено волокнистою сполучною тканиною й вислано кубічним чи плоским епітелієм (мікрофото 1).

Між дрібними кістами під корковим прошарком нерідко знаходили ділянки ниркової паренхіми, в якій виявляли ниркові клубочки, що збереглись. У стромі нирок, яка являла собою пухку

* Керівник – кандидат ветеринарних наук, доцент, завідувач кафедри терапії ПДАА Локес П.І.



Мікрофото 1. Кіста при полікістозі нирки. Фарб. Гематоксилін-еозин. Об×20, ок×10
(1 – просвіт кісти; 2 – сполучнотканинна стінка; 3 – ниркові канальці)



Мікрофото 2. Внутрішньодолькова артерія нирки. Фарб. Гематоксилін-еозин.
Об×20, ок×10.

неоформлену волокнисту сполучну тканину, виявляли дрібні осередки лімфоплазмоцитарної інфільтрації з помірною кількістю гістіоцитів, розташовані, переважно, в мозковій речовині, навколо кровоносних мікросудин та ниркових канальців.

Поряд з осередками запальної інфільтрації спостерігали ділянки склеротичних змін, що від-

різнялися від нормальної строми зменшеним вмістом клітинних елементів, підвищеною кількістю колагенових волокон.

Зміни кровоносного русла. В стромі повсюди виявляли кровоносні судини артеріального і венозного типу. Артеріальні судини було представлено міждольовими, дуговими, міждольовими й внутрішньодольовими артеріями. Останні

розпадалися на приносні артеріоли, частина яких була спрямована до нефронів, розташованих у корковій речовині нирки; частина забезпечувала кровопостачання навколomозкових (юкстамедулярних) нефронів. Стінка судин подекуди мала типову будову. Внутрішня оболонка їх була представлена шаром ендотелію. Зовні ендотелій оточений зигзагоподібною внутрішньою мембраною. Середню оболонку утворювали декілька рядів гладеньких м'язових клітин, оточених сполучною тканиною.

Поряд з артеріями, що зберегли типову будову, скрізь відмічали артеріальні судини (переважно міждолькові та внутрішньодолькові артерії, артеріоли) з явищами продуктивного васкуліту та ознаками гіалінозу. В таких судинах у субендотеліальному просторі виявляли накопичення гомогенних еозинофільних мас і руйнування еластичної мембрани, потоншення середньої оболонки (мікрофото 2).

В окремих артеріолах внаслідок продуктивного васкуліту та гіалінозу просвіт був різко звужений, клітинні елементи стінки практично не ідентифікували (мікрофото 3).

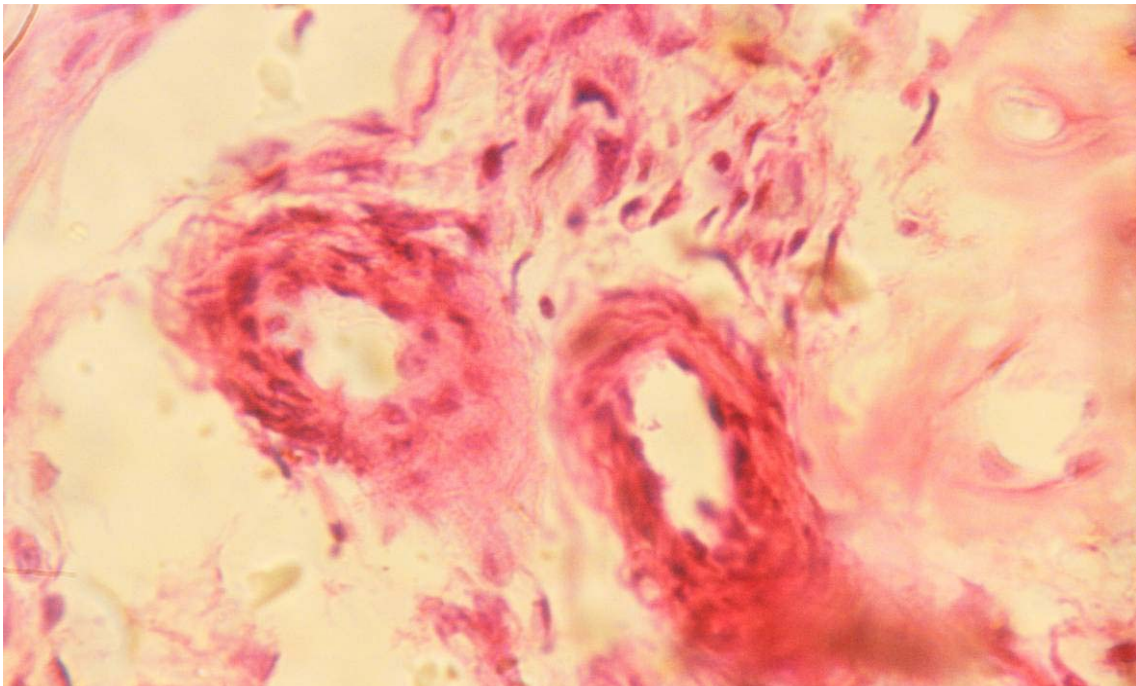
Венозні судини нирки представлені зірчатими, прямими, дуговими, внутрішньодольковими та міждольковими венами. Ці судини мали типову

будову й були, переважно, порожніми. В окремих венах (внутрішньодолькових, прямих) нерідко спостерігали розлади кровообігу у вигляді сладж-феноменів та крайового стояння формених елементів.

Зміни в нефронах. Ниркові тільця було представлено судинними клубочками, оточеними капсулою. Клубочки переважно зменшені в розмірах, неправильної багатокутної форми, капсули їх потовщені, у міжангіальному просторі відзначали накопичення аморфної безструктурної еозинофільної речовини (мікрофото 4, 5).

Проксимальні каналці нефрону на зрізах виявляли у вигляді трубочок різної конфігурації, з просвітом округлої чи неправильної трикутної форми. Просвіт ниркових каналців у більшості випадків був вільним, в окремих випадках в їх просвіті знаходили злушені клітини епітелію.

Стінка каналців мала добре виражену базальну мембрану, на якій в один ряд розташовувались епітеліальні клітини. Клітини епітелію проксимальних каналців мали переважно пласку форму, хоча зустрічались і високі циліндричні. Практично всі епітеліоцити мали нерівну люмінальну поверхню. Межі між сусідніми клітинами визначалися нечітко.



Мікрофото 3. Артеріоли нирки з явищами гіалінозу. Фарб. Гематоксилін-еозин. Об×40, ок×10.

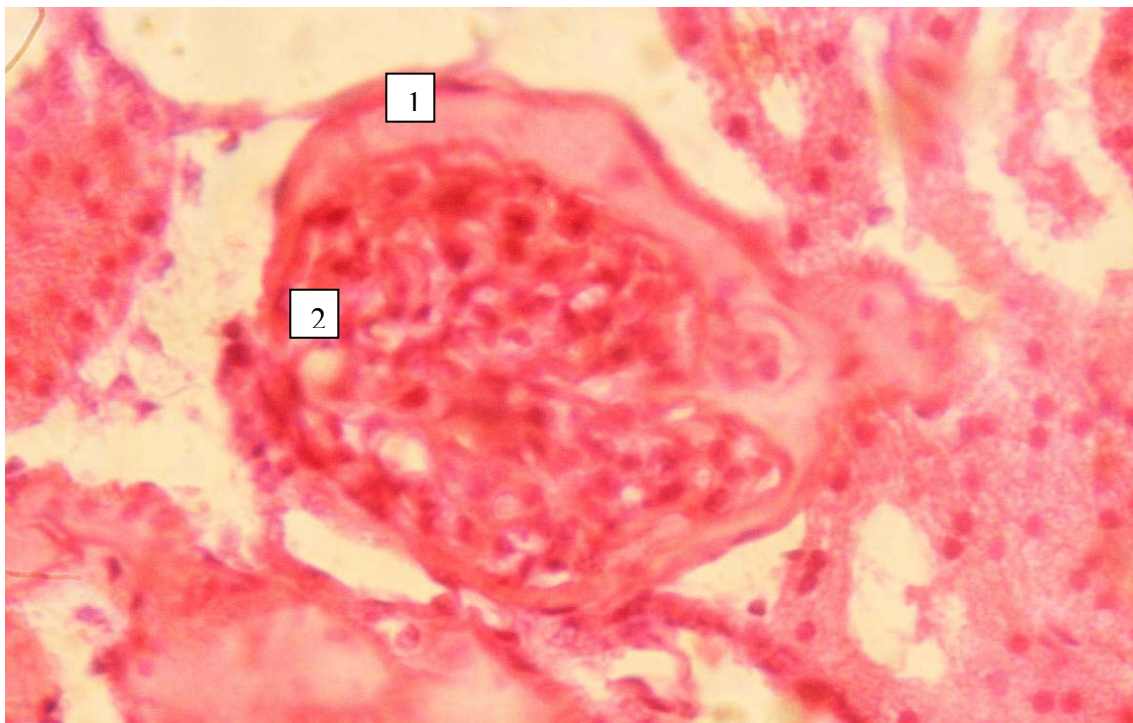
У багатьох епітеліоцитах проксимальних каналців спостерігали гіаліново-крапельну дистрофію, що виявлялась утворенням дрібних гомогенних (забарвлених у рожевий колір) крапель

округлої, овальної чи неправильної форми всередині набряклої, гідропічно зміненої клітини (мікрофото 6).

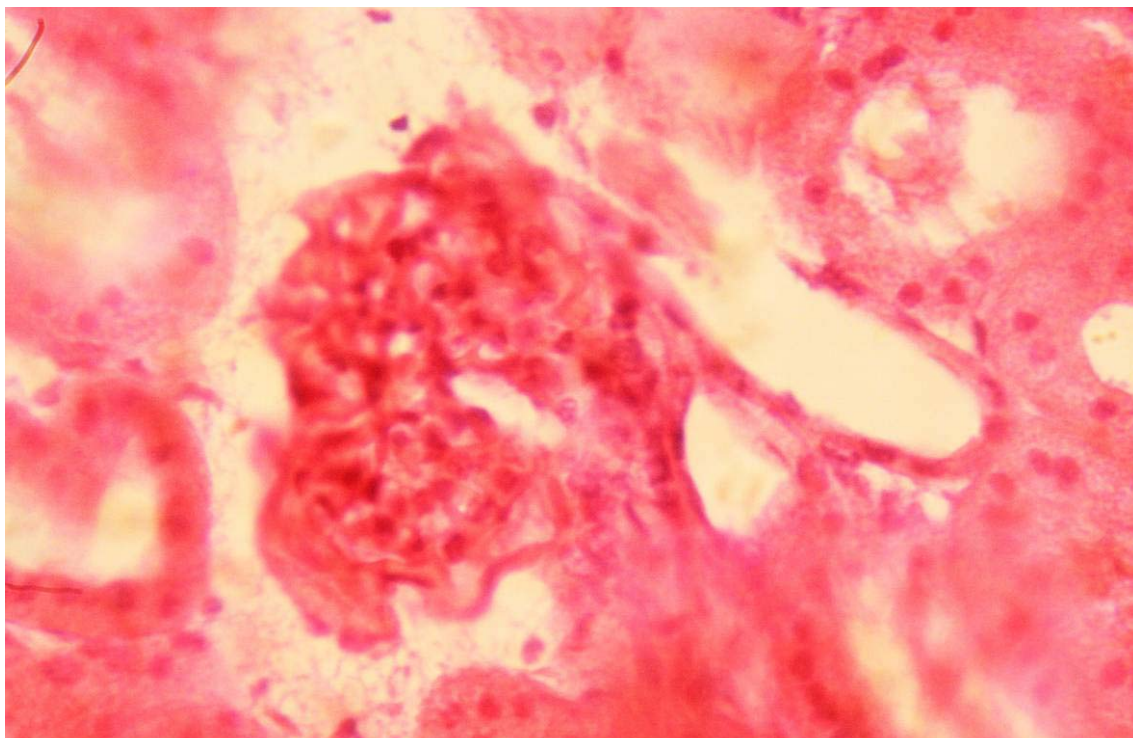
Дистальні звивисті каналці візуалізували на

гістологічних препаратах не так часто, як проксимальні. Вони відрізнялися меншим діаметром; епітеліоцити, що утворювали їхню стінку, мали плоску форму, межі між сусідніми клітинами

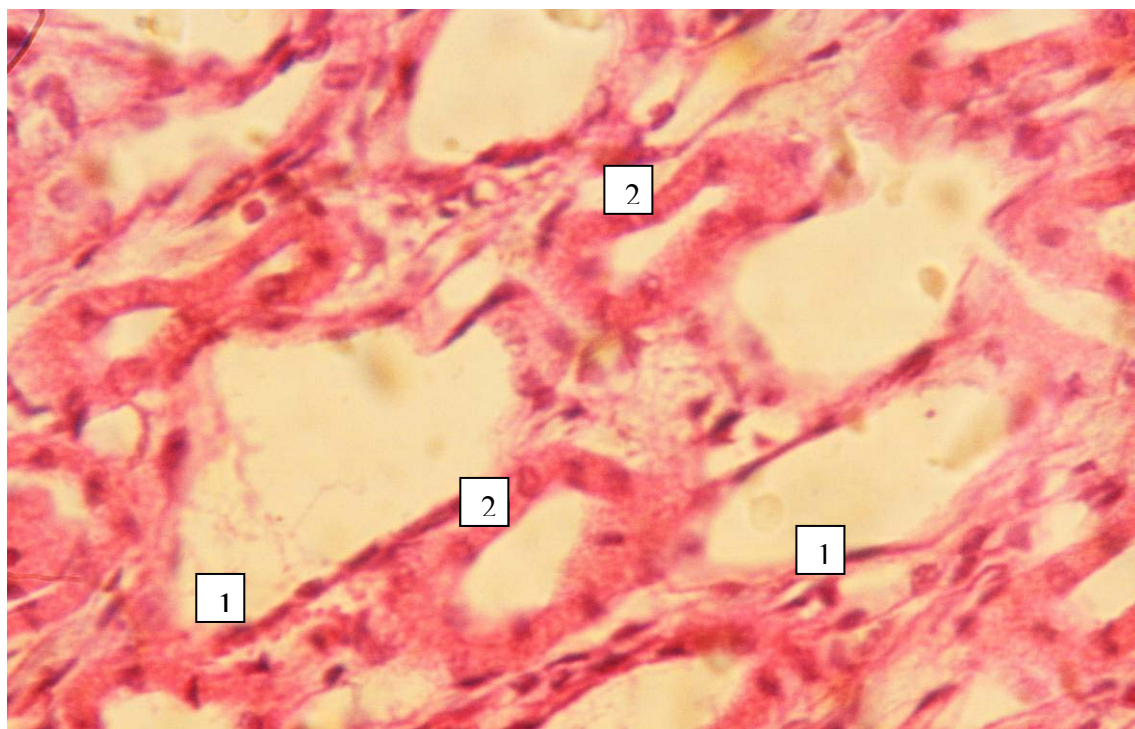
були добре вираженими. Дистрофічні зміни в епітеліоцитах дистальних канальців були не настільки чітко виражені, як у епітеліоцитах проксимальних канальців.



Мікрофото 4. Потовщення капсули і накопичення аморфної речовини в мезангії ниркових тілець. Фарб. Гематоксилін-еозин. Об×40, ок×10 (1 – капсула клубочка; 2 – капілярний клубочок)



Мікрофото 5. Зморшковатий, атрофічний капілярний клубочок. Фарб. Гематоксилін-еозин. Об×40, ок×10.



Мікрофото 6. Проксимальні канальці нефрона при полікістозі. Фарб. Гематоксилін-еозин. Об×40, ок×10. (1 – деформація епітелію канальців; 2 – епітеліоцити з дистрофічними змінам)

Висновки:

1. Морфологічні зміни при полікістозі виникають у всіх структурних компонентах нирок (інтерстицій, ниркові тільця, канальці, кровоносні судини).
2. У ниркових тільцях при полікістозі відбуваються атрофічні й склеротичні зміни.
3. Зміни судин передусім стосуються дрібних артерій та артеріол, у стінках яких відбуваються

явища гіалінозу.

4. В інтерстиції (стромі) нирок відбуваються склеротичні зміни та осередкова лімфо-плазмодитарна інфільтрація

5. У канальцях нирки відбуваються явища гіаліново-крапельної дистрофії, які більш помітно виражені в проксимальних відділах канальців нефрона.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Айвазян А.В., Войно-Ясенецький А.М. Пороки розвитку почек и мочеточников. – М.: Наука, 1998. – 488с.
2. Локес П.І., Кравченко С.О. Морфологічні зміни нирок при полікістозі у кішок // Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, – 2005. – №1. – С. 68-69.
3. Меркулов А.Б. Курс патогистологической техники. – Л.: Медицина, 1969. – 237 с.
4. Рябов С.И. Нефрология. – СПб.: Спецлит. – 2000. – С. 512-515.
5. Тилли Л., Смит Ф. Ветеринария. Болезни кошек и собак: Пер. с англ. – М.: Геотар-мед, 2001. – С. 623-624.
6. Чандлер Е.А., Гаскелл К.Дж., Гаскелл Р.М. Болезни кошек: Пер. с англ. – М.: Аквариум

- ЛТД, 2002. – С. 211-221.
7. Barr F.J., Holt P.E., Gibbs C. Ultrasonographic measurement of normal renal parameters // J. Small Anim. Pract. – 1990. – №31. – P. 292-296.
8. Bulger R.E. Composition of renal medullary tissue // Kidney Int. – 1987. – №31. – P. 556-561.
9. Walter P.A., Johnston G.R., Feeney D.A., O'Brien T.D. Application of ultrasonography in the diagnosis of parenchymal renal disease in cats// J. Am. Vet. Med. Assos. – 1988. – №192. – P. 92-98.
10. Klahr S. Mechanisms of progression of chronic renal damage // J. Nephrol. – 1999. – №12. – P. 53-62.
11. Yeager A.E., Anderson W.L. Study of association between histologic features and echogenicity of architecturally normal cat kidney // AM. J. Vet. Res. – 1989. – № 5. – P. 860-863.