

УДК 636.09:579.26:579.834.115

Ю. С. ГОЛУБ, кандидат ветеринарних наук*Національний університет біоресурсів і природокористування України***В. В. УХОВСЬКИЙ**, кандидат ветеринарних наук*Інститут ветеринарної медицини НАА, м. Київ***О. І. АЛБУЛОВ**, доктор біологічних наук, професор,*ВНІПБП, РФ, Московська обл., с. Біокомбінат.*

ЕКОЛОГІЧНИЙ МАРКЕТИНГ. ВИЗНАЧЕННЯ БАКТЕРИЦИДНОЇ ТА РОСТОСТИМУЛЮЮЧОЇ АКТИВНОСТІ ВОДОРОЗЧИННИХ СЕРІЙ ХІТОЗАНУ ДО ПАТОГЕННИХ ЛЕПТОСПІР

*Ситуація з лептоспірозом потребує пошуку нових ефективних інгредієнтів з урахуванням їх екологічної безпечності. Екологічний маркетинг у ветеринарній сфері є вимогою часу. У світі спостерігається значний інтерес до природних екологічно безпечних біополімерів і особливо до хітозану. Надані результати досліджень впливу трьох серій водорозчинного хітозану на дослідні серовари патогенних лептоспір. Встановлено, що апробовані серії хітозану (в умовах *in vitro*) у концентраціях 1:20 - 1:320 не виявили бактерицидної та бактеріостатичної дії, а також на середовищі Кортгофа (рН 7,2-7,4) з додаванням 10% сироватки крові кролів протягом 7 діб не мали ростостимулюючої дії для лептоспір.*

Ключові слова: лептоспіри, екологія, маркетинг, природні біополімери, хітозан, бактерицидні властивості.

Лептоспіроз (*Leptospirosis*) – одна із найбільш розповсюджених антропо-зоонозних інфекцій в багатьох країнах світу та в Україні зокрема. За даними Brenner D.J., Kaufmann A.F., нині налічується 268 сероварів лептоспір, що входять в 29 визначених серогруп. Постійно зростаюча кількість нових сероварів лептоспір значно ускладнює діагностику та профілактику даного захворювання [1]. Така ситуація та особливості епізоотичного процесу при лептоспірозі потребують пошуку нових інгредієнтів для створення нових поколінь препаратів з метою боротьби проти даної інфекції і в першу чергу – ефективних вакцин та безпечних дезінфектантів з високою активністю у водних середовищах.

Сьогодні в усьому світі екологічні орієнтири стають не просто популярними і важливими, а базовими і визначальними для більшості людей. Екологізація проникає в усі сфери людського життя: органічна їжа, еко-мода, еко-дизайн, зелений туризм, натуральна косметика, еко-культура, екологічно безпечні засоби охорони здоров'я людей та тварин та інше. В сучасних умовах всіма цими напрямками людської діяльності займається екологічний маркетинг, який сприймають як важливий інструмент екологічного менеджменту. Під терміном «екологічний маркетинг» зазвичай розуміють екологічно безпечну діяльність щодо розробки, створення та реалізації продукції для задоволення потреб населення і ця діяльність в першу чергу враховує власні екологічні наслідки [2].

Інтерес до природних, екологічно безпечних біополімерів у світі надзвичайно високий і лідер серед них - хітозан. Його називають «полімером ХХІ століття», твердять про «хітозановий бум» і нову самостійну науку – хітинологію, визначаючи до 100 напрямків можливого використання хітозану у різних сферах

людської діяльності. Прогнозують, що в майбутньому світовий ринок продукції на основі хітину буде мати глобальний характер. Хітозан і препарати на його основі володіють антимікробною, сорбуючою, антиоксидантною, імуномодельною, радіопротекторною, антиалергічною, протипухлинною та іншою дією [3,4].

У попередніх наших дослідженнях, кислоторозчинні хітозани з ММ 58,0 та 87,3 кДа продемонстрували виражений пригнічуючий вплив на ростові можливості мікобактерій туберкульозу [5].

Таким чином, хітозан завдяки своїм унікальним хімічним, фізіологічним і екологічним характеристикам заслуговує уваги та інтенсифікації наукових досліджень з метою його впровадження у ветеринарну медицину.

Мета досліджень – визначення бактерицидних, бактериостатичних та ростостимулюючих властивостей трьох водорозчинних серій хітозану по відношенню до дослідних діагностичних штамів патогенних лептоспир.

Матеріали та методи. При проведенні досліджень були використані три штами лептоспир (табл.).

Таблиця

Перелік діагностичних штамів лептоспир

№п/п	Серогрупа	Серовар	Штам
1	<i>Tarassovi</i>	<i>tarassovi</i>	<i>Pereperitsin</i>
2	<i>Pomona</i>	<i>pomona</i>	<i>Pomona</i>
3	<i>Australis</i>	<i>bratislava</i>	<i>Jez Bratislava</i>

Для дослідів з визначення бактерицидної та бактериостатичної дії різних серій хітозану готували середовище Кортгофа (рН 7,2-7,4) з додаванням 10% сироватки крові кролів. В досліді використовували 10-14 денні культури зазначених штамів лептоспир з накопиченням не менше 70-80 мікроорганізмів у полі зору мікроскопу, рухомих, з типовою морфологією. Для проведення дослідів використовувались три серії водорозчинного хітозану виробництва ПрАТ «Біопрогрес» (РФ, Московська обл., с. Біокомбінат): а) Хітозан № 1 – «Хітозан пищевой (гидрохлорид)» ММ – 39 кДа, СД – 79%; б) Хітозан № 2 – «Сукцинат хітозана (сублимационная сушка)», ММ – 330 кДа, СД – 85%; в) Хітозан № 3 – Сукцинат хітозана, серія №5, ММ – 380 кДа, СД – 75%. Отримані маточні 10% (1:10) розчини серій хітозану на середовищі Кортгофа стерилизували протягом 1 години, при 1 атмосфері та температурі 120 °С.

Робочі розчини препарату готували в пробірках методом послідовних розведень з таким розрахунком, щоб очікувана чутливість культури припадала на середину ряду.

Для проведення досліджень на кожний штам культури лептоспир готували по 5 пробірок з послідовними розведеннями дослідної серії хітозану. До пробірок з робочим розчином (по 1,0 мл в кожній пробірці) додавали культуру лептоспир по 1,0 мл і залишали на 24 години в термостаті при температурі 29°C (після внесення культури розведення препарату в суміші становило: 1:20, 1:40, 1:80, 1:160, 1:320). Проводили контроль росту тих же культур лептоспир на тому ж середовищі, але без додавання хітозану. Через 24 години з кожної пробірки дослідних і контрольної груп пересівали по 1,0 мл в пробірку з 10,0 мл живильного середовища. На 14 добу проводили облік отриманих результатів. За концентрацію хітозану, яка володіє бактериостатичною активністю приймали найменшу його концентрацію, яка пригнічує ріст задіяних у досліді штамів лептоспир, а, відповідно, за

бактерицидну - найменшу його концентрацію, яка припиняє ріст задіяних у досліді штамів лептоспир. Всього в даному досліді були задіяні 288 пробірок.

При проведенні досліджень з визначення ростостимулюючої дії серій водорозчинного хітозану на діагностичні штами лептоспир отримали суміш - культура лептоспир + хітозан в концентрації: 2,5%; 1%; 0,5%; 0,1%; 0,05%. Залишали отриману суміш на 7 діб в термостаті при температурі 29°C. Контроль – культури лептоспир на середовищі без додавання досліджуваного препарату. На 7-му добу проводили облік дослідів. Всього в даному досліді було задіяні 144 пробірки.

Результати досліджень. Були отримані наступні результати.

У результаті проведених досліджень із визначення бактерицидної та бактериостатичної дії водорозчинних препаратів хітозану щодо лептоспир, встановлено, що апробовані серії хітозану (хітозан № 1, хітозан № 2, хітозан № 3) в умовах *in vitro* не виявляють бактериостатичної чи бактерицидної дії на дослідні культури поширених штамів лептоспир у розведеннях: 1:20 (5%); 1:40 (2,5%); 1:80 (1,125%); 1:160 (0,625%); 1:320 (0,312%). Відмічено, що в розведеннях дослідних серій від 1:20 (5%) до 1:320 (0,312%) спостерігається наявність рухомих з типовою морфологією лептоспир, отже навіть максимальна концентрація хітозану 5%, яка застосовувалась при дослідженні, не інактивувала всі лептоспири, а лише погіршувала інтенсивність їх розмноження.

Проведена робота із визначення ростостимулюючої дії водорозчинних серій хітозану щодо дослідних штамів лептоспир, показала, що хітозан № 1, хітозан № 2 і хітозан № 3 в умовах *in vitro* не виявили ростостимулюючої дії на дослідні штами лептоспир у концентраціях 0,05%, 0,1%, 0,5%, 1,0%, 2,5%. Накопичення культур лептоспир в пробірках з додаванням різних концентрацій і видів хітозану було меншим ніж в контролі на 10 - 50 мікробних клітин лептоспир, що свідчить про негативний вплив хітозану на ріст лептоспир.

Висновки:

1. Дослідні серії хітозану в умовах даних досліджень в зазначених концентраціях не виявили бактерицидної та бактериостатичної дії на лептоспири сероварів: *tarassovi*, *romona*, *bratislava* (штамів – *Pereperitsin*, *Pomona*, *Jez Bratislava*).

2. Досліджені серії водорозчинного хітозану на середовищі Кортгофа (рН 7,2-7,4) з додаванням 10% сироватки крові кролів протягом 7 діб (термін дослідів) не виявляють ростостимулюючої дії на лептоспири штамів: *Pereperitsin*, *Pomona*, *Jez Bratislava*.

Перспективи подальших досліджень полягають в проведенні дослідів із серіями водорозчинного хітозану, які мають інші базові характеристики, а також використання кислоторозчинних серій хітозану.

1. Недосеков В. В. Лептоспіроз сільськогосподарських тварин / В. В. Недосеков, В. В. Уховський, О. О. Кучерявенко. – К., 2011. – 140 с.

2. Смирнова Е. В. Экологический маркетинг. Конспект лекций. http://www.marketing.spb.ru/lib-mm/strategy/eco_marketing.htm

3. Голуб Ю. С. Природний біополімер хітозан та основні напрямки його використання у ветеринарній медицині і тваринництві/ Ю. С. Голуб // Ветеринарна біотехнологія.-К.-2010.-Бюл. №17.-С.52-61.

4. Албулов А. И. Разработка промышленных технологий производства сорбентов и биологически активных препаратов из гидробиотнов для ветеринарии

и других отраслей народного хозяйства: Автореф. дис.... докт. биол. наук: 03.00.23/ГНУ ВНИТИБП РАСХН. –Щелково, 2004. –59с.

5. Голуб Ю. С. Вплив природного біополімеру на ріст мікобактерій та перспективи його використання в системі заходів боротьби з туберкульозом / Ю. С. Голуб, А. І. Завгородній, С. А. Позмогова, О. І. Албулов, О. Ю. Голуб // Ветеринарна біотехнологія. – К.-2008. – Бюл., №12. – С.55-62.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МАРКЕТИНГ.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИЦИДНОЙ И РОСТОСТИМУЛИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ ВОДОРАСТВОРИМЫХ СЕРИЙ ХИТОЗАНА К ПАТОГЕННЫМ ЛЕПТОСПИРАМ** / Голуб Ю. С., Уховский В. В., Албулов А. И.

*Ситуация с лептоспирозом нуждается в поиске новых эффективных ингредиентов с учетом их экологической безопасности. Экологический маркетинг в ветеринарной сфере является требованием времени. В мире наблюдается значительный интерес к естественным экологически безопасным биополимерам и особенно к хитозану. Предоставленные результаты исследований влияния трех серий водорастворимого хитозана на опытные серовары патогенных лептоспир. Установлено, что апробированные серии хитозана (в условиях *in vitro*) в концентрациях 1:20 - 1:320 не проявили бактерицидного и бактериостатического действия, а также на среде Кортгофа (рН 7,2-7,4) с добавлением 10% сыворотки крови кролей в течение 7 суток не имели ростостимулирующего действия на лептоспир.*

Ключевые слова: лептоспири, экология, маркетинг, естественные биополимеры, хитозан, бактерицидные свойства.

ECOLOGICAL MARKETING. DETERMINATION BACTERICIDAL ANDGROWTHFACTOR OF ACTIVITY OF WATER-SOLUB-LESERIES OF CHITOSAN TO PATHOGENIC LEPTOSPIRES / Golub Ju.S., Uhovsky V.V., Albulov A. I.

*A situation with a leptospirosis needs search of new effective ingredients taking into account their ecological safety. The ecological marketing in a veterinary sphere is the requirement of time. In the world there is considerable interest to the natural ecologically safe biopolymers and especially to the chitosan. Given results of researches of influence of three series of vodorastvorimogo chitosan on experimental serovary pathogenic leptospir. It is set that the approved series of chitosan (in the conditions of *in vitro*) in concentrations 1:20 - 1:320 did not show a bactericidal and bakteriostaticheskogo action, and also on the environment of Kortgofa (pN 7,2-7,4) with addition during 7 days rostostimuliruyuscheho actions did not have 10% wheys of blood of crawls on leptospir.*

Key words: Leptospira, ecology, marketing, natural biopolymers, chitosan, bactericidal properties.

Рецензент – кандидат ветеринарных наук У. М. Яненко.