

ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. В.І. ВЕРНАДСЬКОГО

ПРИМОВА ЛЮДМИЛА ОЛЕКСАНДРІВНА

УДК 547.979.8:636.52/58-084.1:591.134.05

**ХІМІЧНИЙ СКЛАД ПРЕПАРАТІВ КАРОТИНУ ВІТАТОНУ І ВІТАДЕПСУ ТА ЇХ ВПЛИВ
НА РІСТ І ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ ОБМІНУ РЕЧОВИН В ОРГАНІЗМІ КУРЕЙ В
ПОСТНАТАЛЬНОМУ ОНТОГЕНЕЗІ**

03. 00.04 – біохімія

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата біологічних наук

Сімферополь – 2002

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Сумському державному педагогічному університеті ім. А.С.Макаренка Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор

Ужако Прасковія Василівна,

Сумський державний педагогічний університет
ім. А. С. Макаренка,
професор кафедри хімії

Офіційні опоненти:

доктор біологічних наук, професор

Проваторов Герман Васильович,

Сумський національний аграрний університет,
завідувач кафедри годівлі та розведення
сільськогосподарських тварин

доктор медичних наук, професор

Ажицький Геннадій Юрійович,

завідувач кафедри біоорганічної хімії
Кримського державного медичного
університету ім. С.І. Георгієвського

Провідна установа -

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна,
науково-дослідний інститут біології, м. Харків

Захист відбудеться “ 16 ” січня 2002 р. о “ 14. 00 ” годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 52.051.04 при Таврійському національному університеті ім. В.І. Вернадського за адресою: 95007, м. Сімферополь, вул. Ялтинська, 4, біологічний факультет, конференц-зал.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського (95007, м. Сімферополь, вул. Ялтинська, 4).

Автореферат розісланий “ 29 ” листопада 2002 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Мартинюк В.С.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Забезпечення людини та тварин достатньою кількістю вітамінів - проблема, яку в сучасних умовах неможливо розв'язати лише за рахунок використання традиційних природних вітамінних ресурсів. Це зумовлено індустріалізацією тваринництва, зміною структури і джерел харчування людини, необхідністю існування живих істот у несприятливих умовах навколишнього середовища.

За останні роки підвищився інтерес до каротиноїдів у зв'язку з їх антиоксидантною, антимуtagenною, антиканцерогенною, радіопротекторною дією на живий організм, що набуває тепер важливого значення у зв'язку із забрудненням навколишнього середовища хімічними та радіоактивними речовинами. Особливо перспективним у цьому аспекті є каротин.

Основним джерелом каротиноїдів для людини і тварин є природні рослинні продукти і корми, але отримання каротину з них пов'язане із значними труднощами. З розвитком біотехнології велика увага приділяється дослідженням мікроорганізмів (дріжджів, бактерій, грибів) - продуцентів каротину і каротиноїдів, розробленню технологій промислового їх культивування з метою отримання каротину для харчової промисловості, виготовлення лікарських і кормових препаратів. Основу для виробництва вітамінів шляхом мікробіологічного синтезу було покладено роботами В. Н. Букіна, Н. Д. Ієрусалимського, В. М. Шапошникова та ін. На базі цих досліджень під керівництвом акад. Г. К. Скрябіна, акад. А. А. Імшенецького була розроблена технологія промислового отримання каротину з використанням гриба *Blakeslea trispora*, а Є. І. Квасніковим, В. Т. Васюківнюком, В. І. Суденком - із каротиногенних дріжджів. Технологія отримання каротину на основі гриба *Bl. trispora* запроваджена в Україні на Верхньодніпровському крохмале-патоковому комбінаті. Культивування гриба є суттєвим ланцюгом у системі безвідходної технології виробництва крохмалю і глюкози. З його допомогою утилізуються деякі побічні продукти крохмале-патокового виробництва, що зменшує забруднення навколишнього середовища органічними речовинами.

Препарат, який отримували за цією технологією, під комерційною назвою КПКМ - кормовий препарат мікробіологічного каротину - досліджувався на різних видах сільсько-господарських тварин і птиці (І. Ф. Ткачов та ін., 1975, 1976; І. Г. Півняк та ін., 1976, 1980, 1991; К. А. Калунянц та ін., 1980; В. І. Фісинін та ін., 1982). У проведених дослідженнях не виявлено негативного впливу КПКМ на ріст, розвиток і продуктивність тварин (П. Є. Ладан, П. В. Ужако та ін., 1980; А. Попов, 1983; О. Є. Привало та ін., 1983; Н. Садомов та ін., 1993).

При виробництві КПКМ культивування гриба-продуцента проводилось на середовищах з використанням харчової сировини (кукурудзяне та соєве борошно, рослинна олія та ін.). Останніми роками виробництво каротину постійно вдосконалюється, використовуються нові

високо-продуктивні штами *Bl.trispora* і більш дешеві напівсинтетичні, замість натуральних, середовища для гриба-продуцента (С. А. Васильченко та ін., 1989, 1990, 1991; А. С. Гаврилов та ін., 1988, 1989). Препарат, який отримують за удосконаленою технологією, має комерційну назву вітатон, він є аналогом КПМК.

Зміна умов культивування приводить до зміни метаболізму у грибів, у тому числі і у *Bl.trispora*, що впливає на хімічний склад кінцевого продукту. Поряд з каротином гриб-продуцент синтезує й інші біологічно активні речовини, наприклад, триспорові кислоти. Останні є статевими гормонами гриба, синтез їх сполучений з утворенням каротину.

У зв'язку з потребою у каротині для фармацевтичної і харчової промисловості та тваринництва, на Верхньодніпровському крохмале-патоковому комбінаті розроблена і впро-ваджена технологія виробництва кристалічного каротину на основі біомаси гриба *Bl. trispora* (вітатон). Залишок біомаси після екстракції каротину може бути використаний як кормовий препарат (комерційна назва вітадепс). У зв'язку з перспективою застосовування біотехнологічних препаратів вітатону і вітадепсу у тваринництві виникає необхідність вивчення їх хімічного складу і дії на організм тварин.

Зв'язок роботи з науковими планами та темами. Робота виконана у відповідності до затвердженого плану наукових досліджень Сумського державного педагогічного університету ім.А.С.Макаренка.

Мета і задачі досліджень. Метою досліджень було вивчення хімічного складу вітатону і вітадепсу, засвоєння каротину з цих препаратів і трансформації його у вітамін А, їх впливу на обмін білків, ріст, розвиток та життєздатність тварин.

У задачі досліджень входило: 1) вивчити хімічний склад препаратів: ліпідний спектр, концентрацію білка і його амінокислотний склад, небілкового азоту і окремих його фракцій, макро-, мікро- і токсичних елементів, вітаміну С; 2) дослідити динаміку живої маси, інтенсивність росту і розвитку внутрішніх органів курчат на раціонах з вітатонем і вітадепсом; 3) визначити вплив препаратів на вміст білків сироватки крові, активність ферментів (АлАТ, АсАТ, катепсинів) крові, печінки, м'язів; взаємозв'язок між кількістю каротину і вітаміну А у внутрішніх органах, крові і показниками обміну білків в організмі птиці; 4) вивчити засвоєння каротину з препаратів, ступінь трансформації його у вітамін А в тканинах і внутрішніх органах курчат; 5) дослідити стресостійкість організму на основі вивчення захисних функцій крові, концентрації аскорбінової кислоти у внутрішніх органах та збереження птиці.

Об'єкт дослідження – препарати вітатон і вітадепс, виготовлені на основі біомаси каротинсинтезувального гриба *Blakeslea trispora*.

Предмет дослідження – хімічний склад препаратів каротину вітатону і вітадепсу, виявлення їх впливу на ріст і деякі показники обміну речовин в організмі молодняка курей в постнатальному онтогенезі.

Методи дослідження – атомно-абсорбційна спектрофотометрія, розподільна та іонообмін-на хроматографія, фотоелектроколориметричний, потенціометричний, спектрофотометричний, електрофоретичний, алкаліметричний, гравіметричний; фізіологічні; статистичне оброблення даних.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше детально вивчено хімічний склад вітатону і нового препарату вітадепсу та встановлені відмінні особливості складу вітатону від КПМК. При цьому виявлено: низький вміст у вітатоні білка та високий ліпідів в порівнянні з КПМК; значну концентрацію амінокислоти метіоніну у загальному білку препаратів; низьку кількість небілкового азоту, більша частина якого представлена амідними і амінними формами, при незначному вмісті нітратного і амонійного азоту; спектр і кількість в препаратах каротиноїдів і ксантофілів, вітаміну С, макроелементів (Na, K, Ca, Mg), мікроелементів (Fe, Zn, Mn, Cu, Pb, Cd); визначені кількісні відмінності в хімічному складі вітатону і вітадепсу.

Показано позитивний вплив препаратів на ріст, розвиток і деякі показники білкового обміну в тканинах і органах птиці. Новими є свідчення про доступність каротину з препаратів, трансформацію його у вітамін А і депонування в органах і тканинах; вплив на імунний статус і збереження птиці.

Теоретичне і практичне значення роботи полягає в тому, що отримані результати характеризують склад вітатону і вітадепсу, а також доповнюють банк даних про хімічний склад міцеліальних грибів, зокрема гриба *Blakeslea trispora*. Результати, які отримано при використанні біотехнологічних препаратів у дослідах на курчатах, розширюють знання про вплив каротину та вітаміну А на процеси білкового обміну, активність ферментів, імунологічний статус, ріст, розвиток та збереження птиці.

Отримані результати можуть бути використані при розробленні рекомендацій щодо застосування вітатону і вітадепсу, а також для обґрунтування напрямків удосконалення існуючих та розроблення нових технологій виробництва біотехнологічних препаратів на основі біомаси гриба *Blakeslea trispora*.

Особистий внесок здобувача. Відбір та обробка літературних даних, експериментальна частина роботи, статистичне оброблення матеріалу, оформлення роботи виконані автором особисто. Аналіз та обговорення результатів проведені спільно з науковим керівником.

Апробація роботи. Основні положення дисертації доповідалися: на VII Українському біохімічному з'їзді (Київ, 1997 р.); на IV Міжнародному конгресі з біоконверсії органічних відходів і охорони навколишнього середовища (Київ, 1996 р.); на щорічних наукових конференціях

професорсько-викладацького складу і аспірантів Сумського державного педагогічного університету ім. А.С.Макаренка (1993-98 рр.); на наукових конференціях Сумського аграрного університету (1993, 1995-1997, 1999 рр.); на наукових конференціях Сумського державного університету (1996, 1997, 1999, 2000 2002 рр.).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 6 статей, з яких 4 - у наукових спеціалізованих виданнях, рекомендованих ВАК України, 4 статті в збірниках наукових праць і 11 тез доповідей конференцій.

Структура і обсяг дисертації. Дисертація викладена на 154 сторінках машинописного тексту і складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів і методів, результатів досліджень, обговорень, висновків, списку використаних джерел, який налічує 345 найменувань, додатків. Роботу ілюстровано 6 рисунками, 27 таблицями, з них 7 у додатках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

В огляді літератури проаналізовані результати наукових досліджень структури, механізмів синтезу, функцій каротиноїдів; узагальнені дані про хімічний склад, властивості препаратів мікробіологічного каротину (КПМК) та їх використання в птахівництві. Опубліковані в літературі дані щодо КПМК стосуються препаратів, отриманих при вирощуванні продуцента на натуральних поживних середовищах. Разом з тим відсутні показники вмісту мікро- та токсичних елементів, ксантофілів, вітаміну С, небілкового азоту та його компонентів, сірковмісних амінокислот. Не вивчено вплив препаратів на білковий обмін, активність ферментів, вміст вітаміну А в яєчниках, гематологічні показники, розвиток внутрішніх органів, резистентність організму. Даних про хімічний склад біотехнологічних препаратів каротину, отриманих з використанням напівсинтетичних поживних середовищ, зокрема вітадепсу, немає. Вплив їх на біохімічні процеси в організмі птиці майже не вивчений.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження хімічного складу вітатону і вітадепсу проведено в лабораторії біохімії Сумського державного педагогічного університету. В досліджах використано препарати біотехнологічного каротину вітатон (ТУ-46-00-856-025-93) і вітадепс (ТУ46.15.049-94), виготовлені на Верхньодніпровському біотехнологічному комбінаті Дніпропетровської області. Всього досліджено по 8 зразків кожного препарату. Лабораторні дослідження препаратів проводили за стандартними методами. Алкалоїди визначали за якісними реакціями Бушарда і Занненшейна (Петухова Є. А., Бесарабова Р. Ф. та ін., 1989), загальну кислотність - алкаліметричним методом

(Сурай П. Ф., Іонов І. А., 1984), кількість сухих речовин і загальну вологу - гравіметричним методом (ГОСТ 13496.3-70), сиру золу - методом сухого озолення (Петухова Є. А., Бесарабова Р.Ф. та ін., 1989), окремі макро-, мікроелементи - методом атомно-адсорбційної спектрофото-метрії розчинів золи на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-115-М1 (Самохвалов С. Г., Чеботарьов Н.А., 1977). Концентрацію загальних ліпідів визначали за методом Рушковського С. В. (Петухова Є. А. та ін., 1989), фосфоліпідів - за Блюром (Покровський А. А., 1969), каротиноїди - в ацетонових, каротин - у петролейно-ефірних, ксантофіли - у спиртових екстрактах фотоколори-метричним методом (Нестерова Є. А., 1967). Каротин відділяли від інших пігментів методом розподільної хроматографії на колонках (Двинська Л. М., 1979), ксантофіли - за методом Вільштеттера (Баславська С. С. та ін., 1964).

Загальний азот у препаратах визначали за К'ельдалем (ГОСТ 13496.4-84), білковий і небілковий азот - за Барнштейном (Петухова Є. А. та ін., 1989), амонійний азот - методом Конвея (Плешков Б. П., 1985), нітратний – потенціометричним і амідний - алкаліметричними методами, амінний - за різницею між сумою небілкового азоту і концентрацією різних його форм. Кількісний і якісний амінокислотний склад білків вітатону і вітадепсу встановлювали методом іонообмінної хроматографії у солянокислих гідролізатах на високошвидкісному автоматичному амінокислот-ному аналізаторі-835 фірми "Hitachi" (Рядчиков В. Г., Андропова І. Н. та ін., 1967). Концентрацію аскорбінової кислоти у препаратах визначали за реакцією Тільманса (Лебедев П. Г., Усович А. Т., 1976).

Дослідження дії вітатону і вітадепсу на організм курчат проведені у племптахогосподарстві Успенське Краснопільського району Сумської області на курчатах породи білий леггорн кросу "Білорусь-9" віком від 3 тижнів до 120 діб. Досліди проводили методом груп, які було сформовано за принципом аналогів за живою масою, походженням, статтю, віком, клінічним станом здоров'я відповідно до схеми. Усього в дослідках використано 400 курчат.

Схема дослідів

Номер дослідів	Групи	Кількість курей	Годівля	Добавки г/кг комбікорму
I	I – контрольна	25	ЗР*	Вітамін А**
	II – дослідна	25	ЗР + вітатон	0,354
	III – дослідна	25	ЗР + вітадепс	1,941
	IV – дослідна	25	ЗР + вітадепс	3,882
II	I - контрольна	100	ЗР*	Вітамін А**
	II – дослідна	100	ЗР + вітатон	0,392
	III – дослідна	100	ЗР + вітадепс	2,640

ЗР* Загальний раціон (комбікорм згідно з рецептом).
Вітамін А** Згідно з нормами для курей

Піддослідна птиця знаходилась у кліткових батареях в оптимальних умовах утримання згідно з діючими нормативами. Раціони контрольної і дослідних груп в основному були аналогічними за вмістом основних поживних речовин та енергії. Потреба у вітаміні А у курчат контрольної групи поповнювалась за рахунок внесення у кормові суміші масляного розчину вітаміну А. Починаючи з 30-денного віку до основного раціону курчат піддослідних груп вводили вітатон і вітадепс відповідно до рекомендованих норм в залежності від віку, кількості корму на 1 голову за добу і вмісту в ньому каротину (Фіснин В. І., Тардатьян Г. А., 1991). Контроль за розвитком та інтенсивністю росту проводили шляхом індивідуального зважування курчат на початку досліду, через кожні 3-5 тижнів і в кінці його. Розраховували добовий приріст живої маси, враховували збереження птиці.

Лабораторні дослідження крові, внутрішніх органів, м'язової тканини проводили під час контрольних забоїв птиці: на початку, у віці 63 і 120 днів першого досліду і в кінці другого досліду, згідно з нижче наведеними методами аналізу.

Абсолютну масу печінки, нирок, серця, легень, шлунка, підшлункової залози курчат і курей визначали гравіметричним методом, відносно - розраховували відносно маси тіла. Загальний білок у сироватці крові визначали за Лоурі (1951), білкові фракції - методом зонального електрофорезу на папері "Шлейхер і Шюль № 3" у борно-боратному буфері при 6-годинній експозиції, рН 8,6 (Гааль Е., Мадьеші Г., 1982). Активність аспартат-амінотрансферази (АсАТ) і аланін-амінотрансферази (АлАТ) в крові, печінці і м'язах визначали за методом Умбрайт у модифікації Пасхіної Т. С. (1972), катепсинів у печінці і м'язах - за методом Ансена (Плешков В. П., 1985). Каротин у сироватці крові, печінці та яєчниках визначали фотометричним методом (Сурай П. Ф., Іонов І. А., 1989), вітамін А - спектрофотометричним методом (Уільямс Б., Уїлсон К., 1978), вітамін С у внутрішніх органах - за реакцією Тільманса (Лебедев П. Т., Усович А. Т., 1976). Кількість гемоглобіну та еритроцитів у крові визначали фотометричним методом (Ронін В. С., Старобінець Г. М. та ін., 1982), лейкоцитарний профіль - візуальним методом у мазках крові (Кудрявцев Л. А., 1974). Отримані результати оброблені статистично (Іванов Ю. І. та ін., 1990).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Особливості хімічного складу вітатону і вітадепсу. Результати дослідження хімічного складу вітатону показали, що він є фактично аналогом КППМК, який вивчався раніше, і відрізняється від останнього більшою концентрацією ліпідів, зокрема каротиноїдів і каротину, вуглеводів і незначною кількістю білків.

Вітатон і вітадепс, виготовлені на основі біомаси гриба *Vl. trispora*, не містять алкалоїдів. Особливістю хімічного складу досліджуваних препаратів є високий вміст ліпідів, при цьому

концентрація їх у вітадепсі на 15,7% нижча, ніж у вітатоні, за рахунок видалення частини каротиноїдів під час виготовлення препарату (табл. 1).

Таблиця 1

Хімічний склад біотехнологічних препаратів каротину, г/кг

Біохімічні показники	Вітатон $\bar{x} \pm S_x$	Вітадепс $\bar{x} \pm S_x$
1	2	3
Загальна вологість	60,5±6,9	85,7±11,5
Сухі речовини	939,5±6,9	914,3±11,5
Сира зола	41,7±2,7	45,0±0,6
Органічні речовини:	897,8±9,5	869,3±7,4
у т.ч.ліпіди:	580,6±29,5	489,5±6,2
у т.ч.каротиноїди:	20,9±0,2	11,4±0,1
каротин	18,6±0,01	3,4±0,03
ксантофіли	2,0±0,3	0,3±0,03
ін. каротиноїди	0,3±0,03	7,7±0,2
фосфоліпіди	36,1±3,8	24,3±0,5
Інші ліпіди	523,6±25,5	453,8±5,6
Білки (БА* x 6,25)	81,9±4,3	115,6±0,3
Небілковий азот:	1,2±0,1	1,4±0,2
нітратний	0,012±0,028	0,008±0,0001
амонійний	0,314±0,028	0,385±0,026
амідний	0,354±0,053	0,320±0,015
амінний	0,512±0,046	0,687±0,026
Вітамін С	0,674±0,02	0,554±0,04
БА* Вміст білкового азоту		

У складі ліпідів вітатону міститься 3,6% каротиноїдів, 89,0% з яких припадає на каротин, 9,6% - на ксантофіли, 1,6% - на інші каротиноїди. Вітадепс відрізняється від вітатону меншою концентрацією каротиноїдів, з часткою каротину в них - 30,0%, на ксантофіли та інші каротиноїди припадає 1,6% від суми ліпідів. Ліпідна фракція вітатону містить фосфоліпіди, кількість їх у вітадепсі на 32,7% нижча.

Результати досліджень виявили, що вітатон містить – 674 мг/кг, а вітадепс - 554 мг/кг аскорбінової кислоти, що дозволяє вважати їх не тільки джерелами каротину, а й вітаміну С.

На фоні високої концентрації ліпідів досліджувані препарати мають порівняно невелику кількість білка. У загальному протеїні препаратів виявлені всі незамінні амінокислоти, які входять до складу білків (табл 2). Особливістю вітатону є висока кількість метіоніну - 32,6 г/кг, у вітадепсі - 40,9 г/кг. Концентрація цієї амінокислоти перевищує кількість її у всіх досліджених на даний час кормах і харчових продуктах. Можна вважати, що висока концентрація метіоніну у вітатоні обумовлена наявністю у середовищі для культивування гриба значної кількості сульфатів (амонію, заліза, цинку та ін.). Відомо, що гриби здатні відновлювати сірку, тому присутність сульфатів сприяє більш повній реалізації генетичних можливостей гриба. Серед інших амінокислот у

досліджуваних препаратах переважають глутамінова, аспарагінова кислоти, лейцин. Білки обох препаратів мають високий амінокислотний індекс.

Таблиця 2

Амінокислотний склад білків препаратів

Амінокислота	г/кг натуральної маси		Відсоток у протеїні	
	Вітатон	Вітадепс	Вітатон	КПМК (за Бобне-вою С.М.)
1	2	3	4	5
Аспарагінова кислота	5,80±0,04	7,06±0,05	5,59	7,72
Треонін	3,74±0,01	4,55±0,01	3,61	3,34
Серин	4,70±0,05	5,72±0,06	4,53	3,15
Глутамінова кислота	11,88±0,03	14,46±0,02	11,46	10,20
Гліцин	3,90±0,01	4,75±0,01	3,76	3,18
Аланін	4,20±0,01	5,11±0,01	4,05	4,35
Валін	3,86±0,02	4,70±0,02	3,72	3,83
Метіонін	32,62±0,88	40,91±1,07	32,42	*
Ізолейцин	2,18±0,04	2,65±0,05	2,10	3,38
Лейцин	5,98±0,05	7,28±0,06	5,77	5,03
Тирозин	2,67±0,01	3,25±0,01	2,57	5,94
Фенілаланін	1,78±0,01	2,17±0,01	1,72	2,63
Цистин	Сліди	Сліди	-	*
Лізин	3,33±0,01	4,05±0,01	3,21	4,05
Аміак	4,27±0,03	5,20±0,03	4,12	*
Гістидин	2,24±0,02	2,73±0,02	2,16	1,62
Аргінін	4,84±0,11	5,89±0,13	4,65	3,21
Пролін	4,70±0,10	5,72±0,12	4,53	*
Сума амінокислот:	103,7	126,2	99,97	64,32
незамінні	61,6	74,9	59,29	27,07
замінні	42,1	51,3	40,69	37,25
* Результати не наведені				

Поряд з білком до складу вітатону і вітадепсу входить небілковий азот, який містить у незначних концентраціях небажані форми - нітратний і амонійний, при більш високій кількості аміноного і амідного, сума яких у вітатоні складає 72,2%, у вітадепсі - 72,0% небілкового азоту (табл.1).

Сира зола в препаратах становить - 4,1% і 4,5% (табл.3). У вітатоні досліджувані макроелементи складають - 53,1%, у вітадепсі - 50,4%; мікроелементи – не більше 1% від сирової золи. Кількість макроелементів розміщена в такій послідовності: Ca>Na>K>Mg. Вітадепс відрізняється від вітатону більшим вмістом калію. Слід зазначити високий вміст заліза і цинку в препаратах, що пов'язане з внесенням солей цих металів до складу поживного середовища на якому культивується гриб-продуцент, і низьку, для грибів, концентрацію міді - 8,4-8,5 мг/кг. Незначна

кількість останньої, напевно, пов'язана з високим вмістом у препаратах заліза і цинку - антагоністів міді. Концентрація мікроелементів у вітатоні і вітадепсі зменшується у ряді Fe>Zn>Mn>Cu.

Таблиця 3

Вміст мінеральних речовин у складі препаратів

Біохімічний показник	Вітатон			Вітадепс		
	$x \pm S_x$	Відсоток від сирової золи	від	$x \pm S_x$	Відсоток від сирової золи	від
Сира зола, г/кг	41,7±2,7	100,0		45,0±0,6	100,0	
у т.ч.: кальцій	9,28±1,81	22,3		7,97±0,98	17,7	
калій	3,32±0,28	8,0		5,40±0,44	12,0	
магній	3,09±0,12	7,4		3,36±0,06	7,5	
натрій	6,44±0,88	15,4		5,93±0,28	13,2	
Мікроелементи, мг/кг						
залізо	164,4±11,1	0,39		218,2±13,7	0,48	
марганець	55,9±3,1	0,13		68,7±3,5	0,15	
мідь	8,4±1,1	0,02		8,5±0,6	0,02	
цинк	133,1±6,2	0,32		142,8±10,6	0,32	
кобальт	не виявлено			не виявлено		
кадмій	0,47±0,11	0,001		0,99±0,16	0,002	
ртуть	не виявлено			не виявлено		
свинець	21,45±2,86	0,050		25,87±2,20	0,057	

Кобальт і ртуть в препаратах не виявлено. Аналізи показали наявність у вітатоні і вітадепсі свинцю і кадмію. Кадмій здатний накопичуватись у міцелії деяких видів грибів, у складі низько- і високомолекулярних білків, його розподіл у живих організмах корелює з розподілом сірки (Rozak A. A., 1989). Висока концентрація сірковмісної амінокислоти метіоніну у складі білків вітатону і вітадепсу може зумовлювати накопичення кадмію у препаратах, але вміст цього елемента в них не перевищує граничних величин, які прийняті для живих організмів. Концентрація свинцю у вітадепсі на 20,6% вища, ніж у вітатоні, і трохи вища від ГДК, прийнятих для кормових домішок.

При вивченні хімічного складу вітадепсу встановлено, що у порівнянні з вітатонем він містить менше ліпідів, зокрема каротину і фосфоліпідів, аскорбінової кислоти, нітратного і амонійного азоту і більше мінеральних речовин, протеїну, амінного і амідного азоту. Дослідження вітатону і вітадепсу показали, що поряд з каротином вони містять комплекс біологічно активних речовини - метіонін, фосфоліпіди, вітамін С, мікроелементи.

Деякі показники обмінних процесів в організмі курчат під впливом вітатону і вітадепсу. Введення в раціони курчат вітатону і вітадепсу сприяло підвищенню швидкості росту молодняка (табл. 4). Жива маса курочок, які отримували вітатон протягом першого дослідження, була вища від контролю і в кінці його на 9%, а у другому дослідженні на 13,6% перевищувала показники I групи. Найбільш суттєвий ефект вітатон виявив у період інтенсивного росту птиці. Курчата, які отримували одинарну дозу вітадепсу, протягом двох досліджень відрізнялись від інших більшою живою масою. До кінця I дослідження цей показник на 23,5%, а II – на 17,7% перевищував контроль.

Кращі результати в обох дослідах отримано при використанні вітадепсу в дозі, яка відповідає зоотехнічним нормам.

Таблиця 4

Динаміка живої маси та збереженість курчат

Дослід	Вік, діб	Показники	Г р у п и			
			I	II	III	IV
I	21	Жива маса, г	110±3	111±3	110±4	109±3
	120	Жива маса, г	860±49	937±70	1037±78	998±35
		Приріст живої маси, г	750±46	826±68	927±74	889±32
		Інтенсивність росту, індекс	7,82	8,44	9,43	9,16
		Збереженість, % до контролю	100,0	127,3	136,4	145,5
II	30	Жива маса, г	149±5	150±5	151±3	-
	120	Жива маса, г	1119±49	1270±43	1293±40	-
		Приріст живої маси, г	970±44	1120±38	1142±37	-
		Інтенсивність росту, індекс	7,51	8,47	8,56	-
		Збереженість, % до контролю	100,0	119,5	118,2	-
		Концентрація вітаміну С у над-нирникових залозах, мкг/г	432,0	620,0	601,0	-

У наших дослідах не виявлено негативних змін у розвитку внутрішніх органів курчат від використання в комбікормах вітатону і різних доз вітадепсу. Достовірної різниці в абсолютних і відносних масах внутрішніх органів піддослідних курей не встановлено.

Ріст тварин пов'язаний з інтенсивністю роботи білоксинтезувальної системи клітин. Аналіз показників загального білка і спектра білків сироватки крові доводить, що використання вітатону і вітадепсу стимулювало синтетичні процеси в організмі птиці. В I досліді концентрація загального білка в сироватці крові піддослідної птиці на 5,5% і 14,0% перевищувала контроль, головним чином, за рахунок α і β -глобулінів, що свідчить про інтенсифікацію процесів метаболізму, а також підвищення природної резистентності організму. У II досліді більша концентрація загального білка спостерігається у крові курчат III групи в основному за рахунок альбумінів. У II групі цей показник не відрізнявся від контролю. Відомо, що каротин перетворюється на вітамін А, який посилює синтез білків в організмі (М. М. Баран, А. Я. Войцехович, 1976). Результати експериментів показали, що рівень загального білка в сироватці крові більше залежить від концентрації каротину в печінці, ніж у крові. Це свідчить про стимулюючий вплив каротину та інших біологічно активних речовин препаратів на синтез білків крові в печінці. Каротин вітатону і вітадепсу найбільш інтенсивно впливає на синтез альбумінів і α -глобулінів. Синтез γ - і β -глобулінів мало залежить від концентрації каротину в печінці та крові. Взаємозв'язку між кількістю загального білка та окремих його фракцій у сироватці крові і концентрацією вітаміну А в гепатоцитах не встановлено.

При вивченні дії на організм тварин нетрадиційних кормових добавок, якими є вітатон і вітадепс, важливе значення має дослідження активності ферментів. В експериментах на курчатах

виявлено, що препарати каротину сприяють підвищенню активності амінотрансфераз, що свідчить про інтенсивний обмін амінокислот в організмі птиці під час другого дослідю (табл. 5).

Таблиця 5

Орган, тканина	Група	Активність ферментів органів і тканин курчат		
		Амінотрансферази, ммоль/ г · л		Катепсини, ум.од
		АсАТ	АлАТ	
Сироватка крові, в 1 мл	I	1,30±0,04	0,94±0,32	-
	II	1,56±0,04**	1,06±0,37	-
	III	2,21±0,19**	1,86±0,22*	-
Печінка, в 1 г	I	1470±25	740±22	0,66±0,16
	II	1780±46 ⁺⁺	2520±13 ⁺⁺	0,82±0,13
	III	1280±25 ⁺⁺	1240±49 ⁺⁺	0,95±0,10
М'язи скелетні, в 1 г	I	1460±21	500±29	0,41±0,03
	II	1310±40 ⁺	880±60 ⁺⁺	1,06±0,02 ⁺⁺
	III	1650±21 ⁺⁺	230±40 ⁺⁺	0,82±0,01 ⁺⁺

*P<0,05. **P<0,005. ⁺P<0,01. ⁺⁺P<0,001 відносно контролю

Активність АсАТ у сироватці крові піддослідних курей була вище від контролю на 20,0% і 70,0%, у гепатоцитах в II групі - на 21,1%, в той час як у III групі цей показник нижче від контролю на 12,9 %. Активність АлАТ у крові курчат III групи у 2 рази вища, а в II - не відрізнялась від контролю. В печінці курей II і III груп цей показник вище, ніж в I у 3,7 і 1,7 разу. В м'язах вплив вітатону і вітадепсу на активність амінотрансфераз неоднозначний – активність АсАТ у III групі на 13% вище, а в II - на 10,3% нижче від контролю. Активність АлАТ у II групі в 1,8 разу вище, а в III – у 2,2 разу нижче від контролю.

У процесі аналізу встановлено взаємозв'язок між активністю амінотрансфераз сироватки крові та концентрацією каротину в крові та печінці. Найвища активність ензимів спостерігається у курчат III групи при найбільшій концентрації каротину в сироватці крові і гепатоцитах. Також виявлено пряму залежність між активністю цих ферментів і концентрацією вітаміну А в печінці, але більш залежною є АлАТ. У дослідженнях встановлено деякі особливості обміну амінокислот у тканинах птиці. Найбільш інтенсивно процеси трансамінування аланіну і аспарагінової кислоти проходили у курчат, які отримували вітатон, у печінці переважали процеси переамінування аланіну. У птиці на раціонах із вітадепсом інтенсивність переамінування аланіну й аспартату в печінці практично однакова. У м'язах курчат всіх груп переважали процеси переамінування аспартату.

Підвищення активності амінотрансфераз в організмі піддослідної птиці поєднувалось із високою активністю внутрішньоклітинних протеїнгідролаз у гомогенатах печінки і м'язів. Цей показник у клітинах печінки курчок II групи на 24,2%, III на 43,9%, а в міоцитах у 2,6 і 2 рази відповідно перевищував контроль. Виявлено, що активність катепсинів у м'язах прямо залежить від концентрації вітаміну А в печінці, що свідчить про вплив А-вітамінного статусу організму на

біосинтетичні процеси у периферійних тканинах. Ці результати свідчать про інтенсифікацію білково-амінокислотного обміну в організмі птиці під дією препаратів каротину, що узгоджується з показниками живої маси, інтенсивності росту і розвитку.

Результати обох дослідів виявили високу доступність каротину з вітатону і вітадепсу для організму, що позитивно позначилось на концентрації його в тканинах і внутрішніх органах птиці (табл.6).

Таблиця 6

Вміст каротину в сироватці крові, печінці та яєчниках курчат в залежності від віку, мкг/мл, г

Дослід	Вік курчат, діб	Орган і тканина	Г р у п а			
			I $x \pm S_x$	II $x \pm S_x$	III $x \pm S_x$	IV $x \pm S_x$
I	63	Сироватка крові	0,35±0,02	0,29±0,01*	0,73±0,01**	1,43±0,10 ⁺⁺
		Печінка	0,36±0,02	2,73±0,50**	1,13±0,30*	1,40±0,30 ⁺
		Яєчник	0,54±0,05	1,15±0,04 ⁺⁺	0,86±0,01*	0,98±0,10 ⁺
	120	Сироватка крові	0,29±0,03	0,43±0,05*	0,32±0,03	0,34±0,03
		Печінка	1,15±0,20	2,00±0,30**	1,79±0,20*	3,18±0,50 ⁺⁺
		Яєчник	2,09±0,60	2,67±0,50	2,71±0,10	9,15±0,50 ⁺⁺
II	120	Сироватка крові	0,51±0,06	0,51±0,08	0,68±0,06	-
		Печінка	0,80±0,10	1,21±0,02**	4,38±0,15 ⁺⁺	-
		Яєчник	3,70±0,60	4,07±0,50	3,40±0,50	-

*P<0,05. **P<0,005. ⁺P<0,01. ⁺⁺P<0,001 відносно контролю

У віці 63 діб концентрація каротину в крові, печінці і яєчниках курчат піддослідних груп була значно вище від контролю. У віці 120 днів вміст каротину в сироватці крові курчат II-IV груп перевищував контроль на 9,5-45,8%, в гепатоцитах - у 1,5-2,7 разу, в яєчниках у - 1,3-4,4 разу. Більш доступним для організму виявився каротин із вітатону, що пов'язано з наявністю у складі препарату мобільної фракції каротину, яка є у жирових глобулах цитоплазми. Тому концентрація каротину в сироватці крові птиці, яка одержувала вітатон, на 36,3% і 30,6% перевищувала показники III і IV груп. У складі вітадепсу каротин міститься у менш доступній для організму мембранозв'язаній формі, чим пояснюється найменша концентрація пігменту в сироватці крові курчат III групи. Подвійна доза вітадепсу суттєво не вплинула на даний показник у крові птиці IV групи. Висока доступність каротину з вітатону сприяла депонуванню його в печінці курчат II групи. Рівень пігменту в цьому органі на 18,3% перевищував показники III групи. Найбільш високу концентрацію провітаміну відзначено у гепатоцитах та яєчниках птиці IV групи, що пов'язано із застосуванням подвійної дози вітадепсу. Кількість каротину в гонадах курчат II і III груп майже однакова. У другому досліді кращі результати отримано при застосуванні в раціонах птиці

вітадепсу, вміст каротину в сироватці крові в III групі на 33,3%, а в печінці у 3,6 разу перевищував показники II групи.

Трансформація частини каротину препаратів у вітамін А сприяла підтриманню більш високого рівня його в організмі курей (табл.7).

У 63 добових курчат, які отримували вітатон, кількість вітаміну А в печінці у 6,5 разу, а в яєчниках у 2,7 разу перевищувала контроль. У курчат, які отримували подвійну дозу вітадепсу, процес трансформації каротину у вітамін А йшов більш інтенсивно, ніж у III групі. Вміст вітаміну А в печінці курочок IV групи в 4,9 разу, а в яєчниках у 4 рази перевищував контроль. У III групі ці показники відповідно були вище, ніж в I у 2,2 і 1,3 разу.

Таблиця 7

Вміст вітаміну А у печінці та яєчниках курчат, мкг/г

Дослід	Вік курей діб	Орган і тканина	Г р у п а			
			I x ± S _x	II x ± S _x	III x ± S _x	IV x ± S _x
I	63	Печінка	48,9±8,6	320,7±35,1 ⁺⁺	106,4±24,0*	239,9±37,2 ⁺⁺
		Яєчник	79,3±2,1	218,3±54, [#]	100,1±10,8	319,4±38,5 ^{**}
	120	Печінка	101,4±20,7	189,7±26,2	192,2±32,8*	122,6±19,1
		Яєчник	142,9±40,1	141,4±35,3	129,4±57,9	290,8±12,4
II	120	Печінка	163,9±14,2	384,5±22,3 ⁺⁺	250,7±19,2 ^{**}	-
		Яєчник	36,2±1,8	244,4±15,3 ⁺⁺	127,4±12,0 ⁺⁺	-

*P<0,05. **P<0,005. ⁺P<0,01. ⁺⁺P<0,001. [#]P<0,1 відносно контролю

У віці 120 діб концентрація вітаміну А в печінці піддослідних курей перевищувала показники контрольної групи на 20,9-89,4%. У цей період досліджень у птиці, що отримувала одинарні дози препаратів, трансформація каротину у вітамін А і депонування його в печінці були практично однаковими. Подвійна доза вітадепсу виявилася менш ефективною, кількість вітаміну в гепатоцитах курчат цієї групи була на 20,9% вища, ніж в контрольній, і на 67% нижча, ніж в II і III групах, при найбільш високій концентрації вітаміну А в яєчниках - 290,8 мкг/г. Вміст ретинолу в яєчниках курчат II і III груп практично не відрізнявся від контролю.

У II досліді процес трансформації каротину у вітамін А найбільш інтенсивно проходив у птиці на раціонах із вітатоном. Концентрація вітаміну А у курчат II групи була вищою, ніж у III групі, в печінці - на 81,6%, а в яєчниках - у 2 рази. Каротин вітатону виявився більш доступним для організму, але вітадепс в обох дослідях дав кращі показники інтенсивності росту і живої маси.

Внесення вітатону і вітадепсу до раціонів курей стимулювало синтез аскорбінової кис-лоти та її депонування у тканинах. В обох дослідях концентрація вітаміну С у внутрішніх органах курей II-IV груп була вищою від контролю за рахунок інтенсифікації його синтезу в організмі та надходження у складі препаратів. Найкращі результати отримані у III групі. Показником забезпечення птиці вітаміном С як фактором стресостійкості є концентрація його у наднирникових залозах. Вміст аскорбінової кислоти у цих органах у курчат II групи на 42,6%, а III на 39,1%

перевищував контроль. Спостерігається прямий зв'язок між кількістю аскорбінової кислоти у наднирникових залозах і збереженням птиці (табл. 4).

Досліджувані препарати позитивно вплинули на окислювальну функцію крові, синтез гемоглобіну, еритроцитів, що сприяло інтенсифікації окислювально-відновних реакцій в організмі птиці. Визначення лейкоцитарного профілю крові дослідної птиці не виявило негативних змін у картині крові. Співвідношення різних форм лейкоцитів у крові курчат контрольної і дослідних груп було у межах фізіологічної норми. У курчат, які отримували вітатон і вітадепс, відзначено підвищення кількості еозинофілів, моноцитів у 1,2-3,3 разу, псевдоеозинофілів на 15,3-20,5% у порівнянні з контролем, що свідчить про стимулювальний вплив препаратів на клітинний імунітет і стійкість організму до дії несприятливих факторів навколишнього середовища.

Таким чином, введення до раціонів курей, що ростуть, вітатону і вітадепсу позитивно вплинуло на каротинний і А-вітамінний статус організму, синтез вітаміну С, інтенсивність білкового обміну, еритро- і лейкопоез, підвищило їх природну резистентність, що, в свою чергу, сприяло збереженню молодняка. В обох дослідах цей показник перевищував контроль, особливо у групі з подвійною дозою вітадепсу.

ВИСНОВКИ

1. Дослідження препаратів каротину, виготовлених на основі біомаси гриба *Bl.trispora*, показало, що вітатон і вітадепс, поряд із каротином, містять комплекс біологічно активних речовин. При певних дозах вони можуть бути джерелом метіоніну, фосфоліпідів, мікроелементів, аскорбінової кислоти, вітамінів групи В.

Використання препаратів у раціонах курей, що ростуть, стимулює біосинтетичні процеси в організмі, підвищує забезпечення каротином, вітаміном А, активує синтез аскорбінової кислоти, не впливає негативно на розвиток внутрішніх органів, сприяє росту, розвитку, стресостійкості і збереженню птиці.

2. У ході вивчення хімічного складу у вітатоні та вітадепсі визначено високий вміст ліпідів, що містять: фосфоліпіди, ксантофіли, каротиноїди, 89,0% та 30,0% яких складає каротин; незначну кількість білка, до складу якого входять всі протеїногенні амінокислоти. Особливістю є значна концентрація метіоніну. Небілковий азот препаратів на 72% представлений амінним та амідним при незначній кількості нітратного та амонійного. Вміст аскорбінової кислоти у вітатоні та вітадепсі дозволяє вважати їх джерелами цього вітаміну.

3. У вітатоні макроелементи складають - 53,1%, у вітадепсі - 50,4%, мікроелементи - не більше ніж 1% від сирової золи. Серед макроелементів переважає Са, серед мікроелементів – Fe і Zn. Вміст Pb і Cd у вітадепсі дещо вищий, ніж у вітатоні, але в тих дозах, в яких застосовуються препарати в раціонах тварин і птиці, вони не впливають суттєво на концентрацію токсичних елементів у комбікормах.

4. На відміну від вітатону, вітадепс містить менше ліпідів, каротину, фосфоліпідів, віта-міну С, нітратного та амонійного азоту, при більших концентраціях мінеральних речовин, протеїну, амінного та амідного азоту, амінокислот.

5. Використання вітатону та вітадепсу в раціонах курей не має негативного впливу на синтез основних білкових фракцій крові, сприяє підвищенню активності амінотрансфераз і катепсинів у печінці та м'язах. Встановлено, що концентрація альбумінів, α -глобулінів, АСТ, АЛТ у сироватці крові залежить від вмісту каротину в гепатоцитах. Активність амінотрансфераз (особливо АЛТ) у печінці, катепсинів у гепатоцитах та м'язах прямо залежить від А-вітамінного статусу організму. У м'язах курей усіх піддослідних груп переважає переамінування аспартату.

6. Каротин з вітатону та вітадепсу засвоюється, депонується в організмі, а також трансформується у вітамін А, який накопичується у печінці та яєчниках курей і сприяє підтри-манню концентрації ретинолу на більш високому в порівнянні з контролем рівні, особливо в період росту та розвитку птиці.

Препарати каротину стимулюють біосинтез вітаміну С в наднирникових залозах та інших внутрішніх органах курчат, підвищують стресостійкість та життєздатність піддослідної птиці.

7. Введення вітатону та вітадепсу в раціони стимулює синтез гемоглобіну, еритропоез та лейкопоез, сприяє росту, збільшенню живої маси курчат, їх збереженню, негативно не впливає на розвиток внутрішніх органів. Кращим є вітадепс в одній дозі.

Результати проведених досліджень можуть бути використані при розробленні рекомендацій щодо використання вітатону і вітадепсу, а також для обґрунтування напрямків удосконалення існуючих та розроблення нових технологій виробництва біотехнологічних препаратів на основі біомаси гриба *Blakeslea trispora*.

СПИСОК ОСНОВНИХ ОПУБЛІКОВАНИХ РОБІТ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Прімова Л. О. А-вітамінний статус організму курчат при використанні біотехнологічних препаратів каротину // Вісник Сумського державного аграрного університету. - 1999 - Вип.3. - С.79-84.

2. Прімова Л., Мартиновський В., Кіндя В., Сидоренко А. Мікроелементний склад біо-технологічних препаратів каротину – вітатону і вітадепсу // Ветеринарна медицина України. - 1999 - № 8. - С.14-15.

3. Прімова Л.О., Мартиновський В.П., Кіндя В.І. Амінотрансферазна активність у тканинах курей, вирощених з використанням біотехнологічних продуктів глибинної ферментації мікроскопічного гриба *Blakeslea trispora* // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини. - Львів, 1999. - Вип.3.-Ч.1.- С.85-86.

4.Прімова Л.О., Мартиновський В.П., Сидоренко А.А., Кіндя В.І. Порівняльна ефективність біотехнологічних препаратів, які було використано в період росту молодняка курей // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини.- Львів,1999. -Вип.3.- Ч.2.-С.189-191.

5. Прімова Л.О., Ужако П.В., Кіндя В.І. Особливості хімічного складу біотехнологічних препаратів каротину // Проблеми хімії: Збірник наукових праць.– Суми: Слобожанщина,1997.-С.49-57.

6. Прімова Л.О. Біохімічні аспекти біотехнологічних препаратів каротину вітатону і вітадепсу // Біологічні науки: Збірник наукових праць.- Суми: СДП,1998.-С.83-90.

7. Ужако П.В., Прімова Л.О., Живодьор О.В. Вміст вітаміну С в органах і тканинах курей при використанні біотехнологічних препаратів каротину // Біологічні науки: Збірник наукових праць.- Суми: СДП, 1998.С.91-99.

8. Прімова Л.О. Вплив біотехнологічних препаратів каротину на ріст і розвиток птиці. //Біологічні науки: Збірник наукових праць.- Суми: СДП, 1998.- С. 104-110.

9. Примова Л.О., Ужако П.В. Активность аминотрансфераз в органах и тканях кур при использовании биотехнологических препаратов каротина // Вісник Сумського державного університету.-1998.-№ 10.-С.155-159.

10. Прімова Л.О., Ужако П.В. Вплив біотехнологічних препаратів вітатону і вітадепсу на забезпечення каротином організму курчат // Економіка та екологія виробництва продукції птахівництва на основі прогресивних технологій.- Суми: Козацький вал,1999.-С.191-195.

11. Ужако П.В., Яновський І.І., Кіндя В.І., Прімова Л.О. Хімічний склад і деякі властивості біотехнологічного препарату каротину // Шляхи підвищення продуктивності та якості с/г продукції: Матеріали наукової конференції.-Суми, 1993. - С.199-200.

12. Прімова Л.О., Ужако П.В., Яновський І.І., Кіндя В.І. Вплив біотехнологічних препаратів каротину на ріст, розвиток і деякі біохімічні показники курчат // Шляхи підвищення продуктивності та якості с/г продукції : Матеріали наукової конференції. – Суми, 1995.- С.110.

13. Ужако П.В., Прімова Л.О., Кіндя В.І. Вплив біотехнологічних препаратів β-каротину на деякі гематологічні та біохімічні показники курчат // Шляхи підвищення продуктивності та якості с/г продукції: Матеріали наукової конференції. – Суми, 1995.- С.111.

14. Прімова Л.О., Ужако П.В. Вплив біотехнологічних препаратів каротину на вміст вітаміну А, β-каротину та вітаміну С у деяких органах та сироватці крові курчат // Биоконверсия органических отходов и охрана окружающей среды. Международный конгресс по биоконверсии органических отходов. - Киев, 1996.- С.87.

15. Ужако П.В., Прімова Л.О.Будник С.М. Використання біотехнологічних препаратів каротину в раціонах птиці // Биоконверсия органических отходов и охрана окружающей среды. Международный конгресс по биоконверсии органических отходов. - Киев, 1996. - С.86.

16. Ужако П.В., Прімова Л.О., Кіндя В.І., Будник С.М. Біохімічні аспекти використання біотехнологічних препаратів каротину // VII Український біохімічний з'їзд (3-6 вересня, 1997 р.): Тези доп.- Київ, 1997.-Ч.3.-С.153-154.

17. Прімова Л.О., Ужако П.В. Исследование минерального состава биотехнологических препаратов β -каротина // Современные проблемы клинической и экспериментальной медицины. Итоговая конференция медицинского факультета СумГУ. - Сумы, 1996.-С.21-23.

18. Прімова Л.О., Ужако П.В. Содержание витамина А и β -каротина в сыворотке крови, печени и яйчниках цыплят при использовании биотехнологических препаратов каротина //Современные проблемы клинической и экспериментальной медицины. Итоговая конференция медицинского факультета СумГУ. - Сумы, 1996.-С.30-31.

19. Прімова Л.О., Ужако П.В. Активность ферментов сыворотки крови и тканей внутренних органов цыплят при использовании биотехнологических препаратов каротина //Итоговая конференция медицинского факультета СумГУ.-Сумы, 1997.-С.111-112.

20. Прімова Л.О. Вплив біотехнологічних препаратів каротину на активність ферментів обміну амінокислот // Сучасні проблеми клінічної і експериментальної медицини. VII Підсумкова науково-практична конференція медичного факультету СумДУ. - Сумы, 1999.-С.198-199.

21. Прімова Л.О. Вплив мікробіологічних препаратів вітатону і вітадепсу на активність каталази сироватки крові курчат // Сучасні проблеми клінічної і експериментальної медицини. VIII Підсумкова науково-практична конференція медичного факультету СумДУ.-Сумы, 2000.-С.103-104.

АНОТАЦІЯ

Прімова Л.О. Хімічний склад препаратів каротину вітатону і вітадепсу та їх вплив на ріст і деякі показники обміну речовин в організмі курей в постнатальному онтогенезі. - Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.04 - біохімія. Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського, Сімферополь, 2002.

Дисертацію присвячено вивченню хімічного складу біотехнологічних препаратів каротину вітатону і вітадепсу, виготовлених на основі біомаси гриба *Blakeslea trispora*, та їх впливу на ріст, розвиток, збереження і деякі показники обміну речовин в організмі курей.

Встановлено високий вміст у препаратах ліпідів і низьку кількість білка; значну концентрацію амінокислоти метіоніну у загальному білку препаратів. Визначені наявність і концентрації різних форм небілкового азоту, каротиноїдів, каротину, ксантофілів, вітаміну С, макроелементів (Na, K, Ca, Mg), мікроелементів (Fe, Zn, Mn, Cu, Pb, Cd), а також кількісні відмінності в хімічному складі вітатону і вітадепсу.

Виявлено значну доступність каротину з препаратів для організму та їх позитивний вплив на ріст, розвиток, деякі показники білкового обміну, каротинний, А-вітамінний, імунний статус, забезпечення вітаміном С і збереження молодняка курей.

Отримані результати можуть бути використані при розробленні рекомендацій щодо застосування вітатону і вітадепсу, а також для обґрунтування напрямків удосконалення існуючих та розроблення нових технологій виробництва біотехнологічних препаратів на основі біомаси гриба *Blakeslea trispora*.

Ключові слова: вітатон, вітадепс, гриб *Blakeslea trispora*, хімічний склад, кури, каротин, вітамін А, вітамін С, амінотрансферази, катепсини.

АННОТАЦІЯ

Примова Л.О. Химический состав препаратов каротина витатона и витадепса и их влияние на рост и некоторые показатели обмена веществ в организме кур в постнатальном онтогенезе. - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.04 - биохимия. Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симфе-рополь, 2002.

Диссертация посвящена изучению химического состава биотехнологических препаратов каротина витатона и витадепса, изготовленных на основе биомассы гриба *Blakeslea trispora*, и влиянию их на рост, развитие, сохранность и некоторые показатели обмена веществ в организме кур.

Впервые изучен химический состав нового препарата - витадепса и отличительные особенности состава витатона. В результате исследований установлено, что препараты, наряду с каротином, содержат комплекс биологически активных веществ и не имеют алкалоидов. Особенностью является высокое содержание липидов при незначительном количестве белка. В липидной фракции витатона и витадепса определены концентрации каротиноидов, каротина, ксантофиллов, фосфолипидов. В составе протеина препаратов обнаружены все встречающиеся в белках аминокислоты. Особенностью является высокая концентрация метионина. Определены наличие и концентрации различных форм небелкового азота, большая часть которого представлена аминным и амидным, при незначительном количестве нитратного и аммонийного азота; содержание макроэлементов (Na, K, Ca, Mg), микроэлементов (Fe, Zn, Mn, Cu, Pb, Cd), аскорбиновой кислоты. Установлено, что витадепс в отличие от витатона содержит меньше липидов, каротина, фосфолипидов, витамина С, нитратного и аммонийного азота при более высоком количестве протеина, аминокислот, аминного и амидного азота, минеральных веществ. Показано, что витатон и витадепс, наряду с каротином, могут служить источником метионина, фосфолипидов, микроэлементов, аскорбиновой кислоты, витаминов группы В.

В опытах на растущих курах выявлено стимулирующее влияние витатона и витадепса на интенсивность роста птицы. Препараты не оказывают негативного влияния на развитие внутренних органов, содержание общего белка и основных белковых фракций крови. Установлено, что концентрация альбуминов и α -глобулинов крови находится в прямой зависимости от содержания каротина в крови и печени. Использование витатона и витадепса повышает активность ферментов белкового обмена – аминотрансфераз и катепсинов в печени и мышцах подопытных кур. Установлено, что активность этих ферментов зависит от содержания витамина А в печени. Каротин из препаратов усваивается организмом кур и депонируется в печени и яичниках, а также трансформируется в витамин А, который накапливается в этих органах. Использование витатона и витадепса в рационах растущих кур стимулирует синтез аскорбиновой кислоты, эритропоэз, лейкопоэз, повышает каротинный, А-витаминный, иммунный статус, стрессоустойчивость и сохранность птицы.

Полученные результаты могут быть использованы при разработке рекомендаций по использованию витатона и витадепса, а также для обоснования направлений усовершенствования существующих и разработки новых технологий производства биотехнологических препаратов на основе биомассы гриба *Blakeslea trispora*.

Ключевые слова: витатон, витадепс, гриб *Blakeslea trispora*, химический состав, куры, каротин, витамин А, витамин С, аминотрансферазы, катепсины.

SUMMARY

Primova L.O. The chemical composition of carotene vitaton and vitadeps preparations and their influence on the growth and some indices of metabolism in hen's organism during postnatal ontogenesis. – Manuscript.

Thesis for candidate of biological sciences degree by speciality 03.00.04. - Biochemistry. National Taurida V. Vernadsky University, Simferopol, 2002.

The thesis is devoted to the study of the chemical composition of carotene vitaton and vitadeps biotechnological preparations made on the basis of the fungus *Blakeslea trispora* biomass and the influence on the growth, development, preservation and some metabolic indices in hen's organism.

High lipid content and small protein quantity as well as significant methionine aminoacid concentration in the overall protein of the preparations were established. The presence and concentration of nonprotein nitrogen various forms, carotenoids, carotene, xantophylls, vitamin C, macroelements (Na, K, Ca, Mg), microelements (Fe, Zn, Mn, Cu, Pb, Cd) were determined. Quantitative differences chemical composition in were defined too.

High carotene availability from the preparations for organism was detected. The preparations were found to have positive influence on the growth, development, some indices of protein exchange, carotene, vitamin A, immune status, providing with vitamin C and pullet preservation.

The obtained results can be used in developing the recommendations on vitaton and vitadeps taking. They may be also useful in substantiation of the directions of improvement in the existing technologies and development new ones for biotechnological preparation production on the basis of the fungus *Blakeslea trispora* biomass.

Key words: vitaton, vitadeps, fungus *Blakeslea trispora*, chemical composition, hens, carotene, vitamin A, vitamin C, aminotransferases, kathepsins.