

КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ БИОМАССЫ ФОТОТРОФНЫХ БАКТЕРИЙ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР И РОСТ МОЛОДНЯКА

С. К. КАРАПЕТЯН, Р. Г. БАЛАСЛНЯН, М. Н. МАЛАТЯН, А. Х. ПАРОНИЯН

На основании данных сравнительного эксперимента показана возможность замены кормовых дрожжей биомассой фототрофных бактерий в рационах цыплят и кур-несушек.

Ключевые слова: фототрофные бактерии, кормовая ценность, продуктивность кур, рост молодняка.

Биомасса фотосинтезирующих микроорганизмов, а именно микроводорослей (хлорелла, спирулина и др.), все шире используется в качестве кормовой добавки в рационы сельскохозяйственных животных [4, 5]. Обладая способностью к фотосинтезу, микроводоросли образуют белок и другие органические соединения, используя световую энергию, минеральные соли и углекислый газ.

Не менее перспективной для получения кормовых препаратов является другая группа фотосинтезирующих микроорганизмов—фототрофные бактерии. Они слабее изучены в этом отношении, хотя обладают всеми кормовыми достоинствами, присущими микроводорослям. По содержанию белка, жира, ряда витаминов фототрофные бактерии не уступают хлорелле и в то же время имеют определенные преимущества, их клеточные стенки, в частности, не такие прочные, как у хлореллы и они легче перевариваются в желудочно-кишечном тракте животных [2]. Для культивирования фототрофных бактерий не требуется больших затрат. Биомассу их можно получать при очистке сточных вод различных производств [6].

Настоящая работа посвящена изучению кормовой ценности биомассы фототрофных бактерий (БФБ) и возможности замены ею кормовых дрожжей в рационе цыплят и кур.

Материал и методика. Испытывалась биомасса песерных пурпурных бактерий *Rhodospseudomonas* Sp., выделенных из минеральной воды Арзни. Культура высевалась на среде следующего состава [7]: глюкоза—2,0, K_2HPO_4 —0,5, KH_2PO_4 —0,5, $(NH_4)_2HPO_4$ —0,8, $MgSO_4 \cdot 7 H_2O$ —0,2, NaCl—0,2, ЭДТА—0,05 г, никотиновая кислота—1,0 мг, тиамин HCl—1,0, биотин—0,04 мг, водопроводная вода—1000 мл, pH 7,0.

Основную ферментацию проводили на минеральной воде Арзни с гидролизатом БВК, в стеклянных баллонах емкостью 20 л при температуре 28° и освещении лампы накаливания. Интенсивность освещения—2000 лк.

Биомасса отделялась от культуральной жидкости путем коагуляции с последующим центрифугированием при 3000 об/мин. Полученная паста высушивалась тонким слоем потоком теплого воздуха от калорифера. Сухая биомасса затем измельчалась и в виде порошка добавлялась в рацион кур и цыплят в различных количествах вместо кормовых дрожжей. Химический анализ сухой биомассы проводился по общепринятой методике Попандопуло [3], определение каротина в яйце—по Дубровину [1].

В первой серии опытов испытывали три нормы—0,01, 0,1 и 1,0%—биомассы фототрофных бактерий в рационах кур-несушек породы белый леггорн. Были сформированы 4 группы кур по 50 голов в каждой. Все куры содержались в клетках типа КБ-110 при одинаковых условиях. Продолжительность опыта—шесть месяцев (182 дня).

Исследования проводились в виварии Института физиологии им. акад. Л. А. Орбели АН АрмССР.

Схема проведения опытов

Группы

1. Контрольная	Основной рацион (ОР) + 1,0% кормовых дрожжей
2. Опытная	ОР + 0,01% БФБ
3. Опытная	ОР + 0,1% БФБ
4. Опытная	ОР + 1,0% БФБ

По содержанию основных питательных веществ комбикорма для всех групп были выравнены. В 100 г комбикорма содержалось 16,2% сырого протеина, 276 ккал обменной энергии и т. д. (подробные данные приведены в табл. 1).

Таблица 1

Питательность рационов для кур-несушек

В 100 г содержится	Группы			
	1	2	3	4
Обменной энергии, ккал	275,8	275,5	275,5	275,8
Сырого протеина, %	16,2	16,2	16,2	16,2
Сырого жира, %	3,20	3,22	3,21	3,20
Сырой клетчатки, %	4,12	4,25	4,25	4,20
Кальция, мг	2552,1	2554,5	2554,3	2552,1
Фосфора, мг	776,4	787,8	786,7	776,4
Натрия, мг	408,0	410,4	410,2	408,0
Лизина, мг	749,5	729,4	731,5	749,5
Метионина, мг	288,7	287,3	287,4	288,7
Триптофана, мг	187,3	186,3	186,3	187,3

Рационы контрольной и опытных групп почти не различались между собой, если не считать того, что полнорационный комбикорм контрольной группы включал в свой состав кормовые дрожжи, а 2, 3 и 4-й опытных групп—биомассу фототрофных бактерий.

Во второй серии опытов изучалось влияние биомассы фототрофных бактерий на рост и развитие молодняка цыплят суточного возраста породы белый леггорн (схема проведения опытов). Питательность рационов представлена в табл. 2. Всю дневную норму БФБ вносили в комбикорм ежедневно перед утренним кормлением.

Цыплята содержались в клеточных условиях до месячного возраста, а с 31-го дня были переведены на выгульное содержание.

Питательность рационов для молодок

В 100 г содержится	Возраст цыплят, дни							
	1—30				31—20			
	г р у п п ы							
	1	2	3	4	1	2	3	4
Обменной энергии, ккал	295,64	295,40	295,44	295,64	266,5	286,3	286,3	286,5
Сырого протеина, %	21,16	21,16	21,16	21,16	19,54	19,51	19,54	19,54
Сырого жира, %	4,03	4,04	4,04	4,03	4,34	4,35	4,35	4,34
Сырой клетчатки, %	3,59	3,72	3,72	3,67	3,83	3,96	3,96	3,91
ЭПО	139,7	139,6	139,6	139,7	146,6	146,5	146,5	146,6
Кальция, мг	2605	2007	2007	2005	1928	1930	1930	1928
Фосфора, мг	915	926	925	915	876	887	886	876
Натрия, мг	409,1	411,5	411,3	409,1	415,8	418,2	418,0	415,7
Лизина, мг	972,2	950,0	951,4	972,2	616,9	597,1	598,9	616,9
Метионина, мг	393,0	31,3	391,4	393,0	356,6	351,9	355,1	356,6
Триптофана, мг	204,7	204,0	204,0	204,7	207,7	201,0	201,1	207,7

Результаты и обсуждение. Полученные данные свидетельствуют о том, что кормовые дрожжи можно заменить биомассой фототрофных бактерий в рационах кур-несушек и растущего молодняка. По содержанию одного из важных для организма сельскохозяйственных животных питательного вещества—сырого протеина (43,4%) она не уступает кормовым дрожжам (42,8%). Как показывают данные табл. 3, лучшие результаты были получены при внесении в корм птиц 0,1 и 1,0% биомассы фототрофных бактерий. Продуктивность птицы в этих группах составляла 54,3 и 61,5% против 52,9% в контроле.

Таблица 3

Основные результаты опыта

Показатели	Г р у п п ы			
	1	2	3	4
Сохранность поголовья кур, %	97,8	96,6	98,0	98,0
Прирост живой массы кур, % к первоначальному	106,6	115,0	109,8	105,6
Получено яиц в среднем на одну несушку за учетный период, шт.	98,1	88,0	102,1	113,3
Продуктивность птицы, %	53,0	47,2	54,3	61,5
Средняя масса одного яйца, г	57,8	57,2	57,9	58,4
Затраты комбикорма на 10 яиц, кг	2,08	2,50	2,03	1,79
Содержание каротина, мкг/г желтка	16,64	12,48	24,96	33,28

Вторая группа, которая получала 0,01% БФБ, по всем показателям (продуктивности, средней массе яиц, расходу корма и т. д.) уступает 3-й и 4-й группам, что наглядно видно из данных табл. 3. Наилучшие результаты получены при внесении в рацион кур 1,0% БФБ (4 группа), при этом улучшается физиологическое состояние кур и повы-

шается их продуктивность на 8,6% (в среднем на одну несушку на 15,2 яйца), а расход корма на 1 кг яичной массы уменьшается на 0,57 кг, или на 17,3% по сравнению с контрольной группой.

Отмечено также заметное улучшение цвета желтка яиц, что свидетельствует о повышении содержания каротина в них, и увеличение веса яиц (на 0,6 г).

Во всех группах на протяжении всего опытного периода наблюдается увеличение живой массы кур. Однако надо отметить, что с увеличением продуктивности привес птиц уменьшается (табл. 3). Скармливание птиц комбикормов, содержащих БФБ, не оказало отрицательного влияния на сохранность поголовья, которая за учетный период составила 97,8—98,0%.

При вскрытии павших птиц не установлено каких-либо специфических заболеваний, связанных с кормлением.

Получены высокие результаты при проведении закрытой органолептической дегустации вареных яиц, куриного бульона и мяса, для организации которой из всех четырех групп были выделены по три головы кур с одинаковой живой массой. По цвету, запаху, консистенции и вкусу бульона контрольная группа получила 18,6 балла (наивысший—20), первая опытная группа, которая получала 0,01% БФБ в рационе,—18,5, а вторая и третья—несколько ниже. По вкусу мяса грудных и ножных мышц все три опытные группы получили высокие оценки (9,7; 8,95; 8,9 балла из 10-ти), а контрольная—8,5 балла. При дегустации вареных яиц (цвет и вкус) наивысший балл получила 4-я группа—9,55.

Эти данные еще раз подтверждают положительное влияние БФБ на цвет и вкусовые качества мяса и яиц: с повышением дозы его в рационах птиц улучшается цвет желтка, повышается содержание каротина в нем, увеличиваются масса яиц и продуктивность кур.

Результаты проведенных на цыплятах опытов показали, что лучшие результаты по живой массе, сохранности поголовья и расходу корма получены в группе, которая в рационе получала 0,01% БФБ. Это выявляется при сравнении живой массы уже с 20-дневного возраста.

При включении в рацион 1,0% БФБ уменьшается живая масса цурочек на 26 г, или на 3,1%, а петушков на 51 г, или на 4,8%. В то же

Таблица 4

Динамика живой массы цыплят, г

Группы	Суточные	20-дневные	30-дневные		70-дневные						
			средняя масса	привес	курочки	петушки	средний	привес		сохранность поголовья	затрачено корма на кг привеса
								г	%		
1	38	143,4	284,3	246,3	824,0	1076	950,0	912,0	100,0	98	2,89
2	38	161,0	300,0	262,0	828,0	1068	948,0	910,0	99,8	98	2,90
3	38	159,0	248,3	256,3	812,5	1012	912,5	874,5	95,9	96	3,01
4	38	158,6	277,1	249,1	802,4	1017	909,7	871,7	95,6	95	3,02

время было израсходовано на 120 г, или на 4,1% меньше корма на 1 кг привеса.

Существенной разницы в живой массе и расходе корма между третьей и четвертой группами нет. Подробные данные приведены в табл. 4.

Полученные данные дают основание считать, что для кур-несушек лучшей нормой является 1,0% БФБ в рационе, а для цыплят—0,01%.

Таким образом, результаты наших опытов свидетельствуют об эффективности скармливания БФБ и согласуются с данными Кобаяши и Курата [6], которые использовали в своих экспериментах свежие клетки фототрофных бактерий и получили положительные данные в отношении продуктивности кур и роста цыплят.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели АН АрмССР,

Институт микробиологии АН АрмССР

Поступило 20.XI 1979 г.

**ՖՈՏՈՏՐՈՓ ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԲԻՈՉԱՆԴԱՄԵՆ ՍՆՆԴԱՅԻՆ ԱՐԺԵՔԸ,
ԵՎ ՆՐԱ ԱՉԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՎԵՐԻ ՄԹԵՐԱՏՎՈՒԹՅԱՆ
ԵՎ ՄԱՏՂԱՇԻ ԱՃԻ ՎՐԱ**

Ս. Կ. ԿԱՐՊԵՏՅԱՆ, Հ. Գ. ԲԱԼԱՍՆՅԱՆ, Մ. Ն. ՄԱԼԱԹՅԱՆ, Ա. Ն. ՊԱՐՈՆՅԱՆ

Ուսումնասիրվել են Արզնու հանքային շրերից առանձնացված անծծումբ ժիրանագույն բակտերիաների կերային արժեքը և սպիտակ լեգհորն ցեղի ճտերի և ածան հավերի կերաբաժնում շաքարասնկերի սպիտակուցա-վիտամինային կոնցենտրատը (ՍՎԿ) դրանով փոխարինելու հնարավորությունը:

Փորձարկվել են ֆոտոտրոֆ բակտերիաների բիոզանգվածի (ՖԲԲ) երեք չափեր՝ 0,01, 0,1 և 1,0%: Ստուգիչ խումբն ստացել է 1,0% կերային շաքարասնկեր:

Հաստատված է, որ ճտերի և ածան հավերի կերաբաժիններում հնարավոր է կերային շաքարասնկերը փոխարինել ՖԲԲ-ով: Կենդանի քաշի, գլխաքանակի պահպանվածություն և կերի ծախսի տեսակետից առավել լավ արդյունքներ ստացվել են կերաբաժնի մեջ 0,01% ՖԲԲ մտցնելու դեպքում: Հավերի կերաբաժնի մեջ 1,0% ՖԲԲ ավելացնելու դեպքում բարձրանում է ձվա-տվությունը, ավելանում է ձվերի քաշը և ստուգիչ խմբի համեմատությամբ նկատելի լավանում է ձվերի դեղնուցի գույնը:

Այսպիսով, ճտերի համար ՖԲԲ-ի առավել արդյունավետ նորման համարվում է 0,01%-ը, իսկ ածան հավերի համար՝ 1,0%:

**PHOTOTROPHIC BACTERIUM BIOMASS FODDER VALUE TEST
AND THE INFLUENCE OF BIOMASS ON PRODUCTIVITY
AND GROWTH-DEVELOPMENT OF CHICKENS**

S. K. KARAPETIAN, H. G. BALASANIAN, M. N. MALATIAN, A. V. PARONIAN

On the basis of comparative experiments the possibility of fodder yeast change by phototrophic bacterium biomass in chicken (0,01%) and hen (1,0%) rations has been shown.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубровин Г. Д. Птицеводство, 6, 38—40, 1958.
2. Кобяши М., Кярата Ш. И. Тез. докл. II Международи. симп., 207, Пушкино, 1977.
3. Попандопуло П. Х., Маркова К. В., Горбачева А. П., Рубинова С. С. Методы зоотехнического анализа. М., 1956.
4. Сальникова М. Я. Хлорелла—новый вид корма. М., 1977.
5. Селяметов Р. А. Использование зеленых микроводорослей в животноводстве Ташкент, 1974.
6. Kabayashi M. Microbial energy conversion, 455, Gottingen, 1976.
7. Nishizawa J., Nagai Sh., Aiba Sh. J. Ferment Technol., 32, 8, 526, 1974.