

УДК 616.72-002: 574.9

DOI:10.33617/2522-9680-2021-4-16

**І.В. Лоскутова, Н.П. Карандаш**  
**МЕДИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ХРОНІЧНОГО ОБСТРУКТИВНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ У ХВОРИХ З ХЕЛІКОБАКТЕРІОЗОМ**

**Ключові слова:** хронічне обструктивне захворювання легень, хелікобактеріоз, імунна система, імунсил.

Доведена імуномодуюча ефективність імунсилу в комплексі медичної реабілітації хворих на хронічне обструктивне захворювання легень на фоні хелікобактеріозу, що проявлялося зростанням тотальної популяції Т- та В-лімфоцитів, зменшенням дисбалансу субпопуляційного складу регуляторних Т-лімфоцитів із нормалізацією імунорегуляторного індексу та функціональної активності лімфоцитів (за показниками спонтанної та стимульованої реакції бластної трансформації лімфоцитів).

**И.В. Лоскутова, Н.П. Карандаш**  
**МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ОБСТРУКТИВНОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ ЛЕГКИХ У БОЛЬНЫХ С ХЕЛИКОБАКТЕРИОЗОМ**

**Ключевые слова:** хроническое обструктивное заболевание легких, хеликобактериоз, иммунная система, иммунсил

Доказана иммуномодулирующая эффективность иммунсила в комплексе медицинской реабилитации больных с хроническим обструктивным заболеванием легких на фоне хеликобактериоза, что проявлялось ростом тотальной популяции Т- и В-лимфоцитов, уменьшением дисбаланса субпопуляционного состава регуляторных Т-лимфоцитов с нормализацией иммунорегуляторного индекса и функциональной активности лимфо-

цитов (по показателям спонтанной и стимулированной реакции бластной трансформации лимфоцитов).

**I.V. Loskutova, N.P. Karandash**  
**MEDICAL REHABILITATION OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE IN PATIENTS WITH HELICOBACTERIOSIS**

**Keywords:** chronic obstructive pulmonary disease, helicobacteriosis, immune system, immunsil

The immunomodulatory efficacy of the immunsil was proved in the complex of medical rehabilitation of patients with chronic obstructive pulmonary disease against the background of helicobacteriosis, which was manifested by an increase in the total population of T- and B-lymphocytes, a decrease in the imbalance of the subpopulation composition of regulatory T-lymphocytes with normalization of the immunoregulatory index and functional activity of lymphocytes (according to the indicators of spontaneous and stimulated reaction of blast transformation of lymphocytes).

**Конфлікту інтересів у авторів не має.**

**Внесок авторів у написанні статті:**

**Лоскутова І.В.** – ідея, дизайн дослідження, корекція і редактування статті, висновки.

**Карандаш Н.П.** – збір клінічного матеріалу, аналіз літератури, статистичний аналіз, написання статті, анотації.

**Електронна адреса для листування з авторами:**

**Лоскутова Ірина Володимирівна, e-mail: [loskutovai@mail.ua](mailto:loskutovai@mail.ua); телефон: +38 (050) 262 69 46.**



УДК 636.085+631.512+633.174

DOI:10.33617/2522-9680-2021-4-21

**ВПЛИВ РОСЛИННИХ КОРМОВИХ ДОБАВОК НА ПОКАЗНИКИ ЛІПІДНОГО ОБМІНУ В СИРОВАТЦІ КРОВІ ЩУРІВ З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ ДИСБІОЗОМ**

- <sup>1</sup> А.П. Левицький, д. біол. н., проф., проф. каф. комбікорм. і біопал.
- <sup>2</sup> В.В. Величко, к. мед. н., асист. каф. факульт. хір.
- <sup>2</sup> І.О. Селіванська, к. техн. н., ст. викл. каф. клін. хімії та лаборат. діагност.
- <sup>1</sup> А.П. Лапінська, к. техн. н., доц., доц. каф. комбікорм. і біопал.
- <sup>1</sup> *Одеський національний технологічний університет*
- <sup>2</sup> *Одеський національний медичний університет*

**Вступ:** У наших попередніх роботах [1-3] було показано, що за умов експериментального дисбіозу, який відтворювали у щурів за допомогою антибіотика лінкоміцину, спостерігається розвиток в травній системі дисбіозу, запалення, активізації пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ). Застосування у складі комбікорму кормових добавок (макухи з насіння високоолеїнового соняшника і муки з горохової соломи) знижує ступінь дисбіозу, інтенсивність запален-

ня і ПОЛ. Причому, найбільш ефективною виявилась макуха з насіння високоолеїнового соняшника.

**Метою даного дослідження** було порівняння впливу вищевказаних кормових добавок на стан ліпідного обміну за показниками сироватки крові у щурів з експериментальним дисбіозом.

**Матеріали та методи дослідження**

Характеристика використаних кормових добавок представлена в таблиці 1.

Таблиця 1

Вміст білка, жиру і клітковини в рослинних кормових добавках (у %)

Показники	Макуха високоолеїнова	Макуха високолінолева	Мука з горохової соломи
Вміст білка	33,3	34,2	9,1
Вміст жиру	8,9	9,1	0,7
Вміст олеїнової кислоти, % (від суми жирних кислот)	84,7	29,2	–
Вміст лінолевої кислоти, % (від суми жирних кислот)	3,6	54,6	–
Вміст клітковини	38,7	39,2	41,3

Як видно з даних, наведених у табл.1, всі три кормові добавки містять значну кількість клітковини, макухи характеризуються значним вмістом білка, а також значною кількістю жиру, який майже відсутній в муці з горохової соломи. Макухи істотно відрізняються жирнокислотним складом: макуха з насіння звичайного соняшника містить значну кількість лінолевої кислоти (C<sub>18:2</sub>, ω-6), тоді як макуха з насіння високоолеїнового соняшника містить дуже велику кількість олеїнової кислоти (C<sub>18:1</sub>, ω-9). Вміст білка і клітковини в усіх кормових добавках визначали у

відповідності до [4], а вміст жиру і жирнокислотний склад – у відповідності до рекомендацій [5].

Експериментальний дисбіоз відтворювали у щурів за допомогою антибіотика лінкоміцину [6], який вводили в організм з питною водою в дозі 70 мг/кг щоденно протягом перших 5 днів досліду. Вплив кормових добавок на стан ліпідного обміну досліджували на 25 білих щурах лінії Вістар, поділених на 5 рівних груп: 1-а, контроль, отримувала раціон, склад якого представлено в таблиці 2;

Таблиця 2

Склад раціонів для щурів (%)

Компоненти	Групи				
	1 контроль	2 дисбіоз (Д)	3 Д+МГС	4 Д+МЗС	5 Д+МВОС
Зерно пшениці	85	85	75	75	75
Овальбумін	10	10	10	10	10
Мінеральна суміш [6]	4	4	4	4	4
Вітамінна суміш [6]	1	1	1	1	1
Борошно з горохової соломи (МГС)	0	0	10	0	0
Макуха з насіння звичайного соняшника (МЗС)	0	0	0	10	0
Макуха з насіння високоолеїнового соняшника (МВОС)	0	0	0	0	10

2-а група також отримувала стандартний раціон, але у щурів відтворювали експериментальний дисбіоз;

3-я група з експериментальним дисбіозом отримувала раціон, в якому 10 % зерна пшениці було замінено на 10 % борошна з горохової соломи;

4-а група з експериментальним дисбіозом отримувала раціон, в якому 10 % зерна було замінено на 10 % макухи з насіння звичайного соняшника;

5-а група з експериментальним дисбіозом отримувала раціон з 10 % макухи з насіння високоолеїнового соняшника.

Тривалість годування становила 18 днів. Після евтаназії тварин під тіопенталовим наркозом (20 мг/кг) отримували сироватку крові, в якій визначали вміст тригліцеридів, загального холестерину ферментативними методами [7]. Вміст МДА визначали методом з використанням тіобарбітурової кислоти [6].

У додатковій серії дослідів на 15 щурах визначали вплив двох кормових добавок, а саме, борошна

з горохової соломи і макухи з високоолеїнового соняшника, на приріст живої маси за 10 діб споживання добавок, уведених до раціону замість відповідної кількості зерна.

Результати дослідів піддавали стандартній статистичній обробці [8].

**Результати дослідження та їх обговорення**

В якості показників ліпідного обміну нами було обрано вміст в сироватці крові жиру (тригліцеридів), загального холестерину і кінцевого продукту пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) малонового діальдегіду (МДА). Результати визначення впливу кормових добавок представлено в табл. 3, з даних якої видно, що у щурів з дисбіозом достовірно знижується в сироватці крові вміст тригліцеридів (на 36,5 %), але істотно зростає вміст МДА (на 49,1 %). Вміст холестерину проявляє лише тенденцію до зниження (на 10,1 %, p>0,05).

Таблиця 3

**Вплив кормових добавок на показники ліпідного обміну в сироватці крові щурів з експериментальним дисбіозом**

№	Групи	Тригліцериди, ммоль/л	Холестерин, ммоль/л	МДА, ммоль/л
1	Контроль	0,85±0,18	1,58±0,08	0,55±0,03
2	Експериментальний дисбіоз (ЕД)	0,54±0,06 p<0,05	1,42±0,05 p>0,05	0,82±0,04 p<0,01
3	ЕД + борошно з горохової соломи	0,70±0,21 p>0,3; p <sub>1</sub> >0,3	1,69±0,06 p>0,05; p <sub>1</sub> <0,05	0,71±0,04 p<0,05; p <sub>1</sub> >0,05
4	ЕД + макуха з насіння звичайного соняшника	0,67±0,14 p>0,3; p <sub>1</sub> >0,3 p <sub>2</sub> >0,5	1,41±0,07 p>0,05; p <sub>1</sub> >0,6 p <sub>2</sub> <0,05	0,74±0,03 p<0,05; p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>2</sub> >0,3
5	ЕД + макуха з насіння високоолеїнового соняшника	0,70±0,04 p>0,1; p <sub>1</sub> <0,05 p <sub>2</sub> =1,0; p <sub>3</sub> >0,3	1,37±0,08 p>0,05; p <sub>1</sub> >0,5 p <sub>2</sub> <0,05; p <sub>3</sub> >0,3	0,62±0,03 p>0,05; p <sub>1</sub> <0,01 p <sub>2</sub> >0,05; p <sub>3</sub> <0,05

Примітки: p – у порівнянні з гр. 1; p<sub>1</sub> – у порівнянні з гр. 2; p<sub>2</sub> – у порівнянні з гр. 3; p<sub>3</sub> – у порівнянні з гр. 4.

Споживання борошна з горохової соломи підвищує в сироватці крові вміст холестерину, але істотно не впливає на рівень тригліцеридів і МДА у щурів з дисбіозом.

Споживання макухи з насіння звичайного соняшника також не впливає на показники ліпідного обміну у щурів з дисбіозом.

Лише споживання макухи з насіння високоолеїнового соняшника достовірно збільшує вміст тригліцеридів і достовірно знижує вміст МДА в сироватці крові щурів з дисбіозом на відміну від макухи з насіння звичайного соняшника, нормалізує вміст МДА, що свідчить про здатність олеїнової кислоти, яка входить до складу жирів цієї макухи, знижувати

інтенсивність ПОЛ. В.М. Титов вважає, що олеїнова кислота має антиоксидантні властивості [9].

Таким чином, можна стверджувати, що дисбіоз посилює процеси пероксидації ліпідів, які достовірно пригнічує лише високоолеїнова макуха. Високоліолева макуха хоча дещо і знижує вміст МДА у щурів з дисбіозом (на 16,8 %, p>0,05), але залишає його достовірно більш високим, ніж в групі контролю (на 39,8 %).

Недоліком борошна з горохової соломи є те, що її споживання збільшує в сироватці крові вміст холестерину.

У другій серії дослідів на щурах без дисбіозу ми дослідили вплив на приріст живої маси двох кормових добавок: борошна з горохової соломи і високоолеїнової макухи. Відповідні дані представлено в табл. 4.

Таблиця 4

**Вплив кормових добавок на приріст живої маси щурів за 10 днів годування**

№	Групи	Початкова маса	Жива маса через 10 днів	Приріст живої маси
1	Контроль	45,2±4,1	73,2±6,5	28,0±2,1
2	Борошно з горохової соломи, 9 %	60,8±6,8	93,2±7,0	32,4±4,5 p>0,3
3	Макуха з насіння високоолеїнового соняшника, 8 %	75,6±8,0	122,8±10,3	47,2±5,3 p<0,05 p <sub>1</sub> <0,05

Примітки: p – у порівнянні з гр. 1; p<sub>1</sub> – у порівнянні з гр. 2.

З представлених даних видно, що борошно з горохової соломи не збільшує істотно приріст живої маси щурів (на 16 %, p>0,3). Високоолеїнова макуха достовірно збільшує приріст живої маси (на 69 %, p<0,05).

**Висновок:** Отримані дані свідчать про важливість для приросту живої маси низького рівня ПОЛ. Саме тому споживання високоолеїнових жирів може бути ефективним засобом для раціоналізації годування тварин.

**Література**

1. Антидисбиотическое действие муки из соевой соломы / А. П. Левицкий, И. А. Селиванская, В. И. Сичкарь [и др.] *Зерновые продукты и комбикормы*. 2013. № 2(50). С. 16-18. [Levitsky A. P., Selivanskaya I. A., V. I. Sichkar [et al.]. *Antidysbiosis effect of soy straw flour. Cereals and compound feed*. 2013; 2(50): 16-18. (Ru)]

2. Перспективи використання горохової соломи при виробництві комбикормової продукції / А. П. Левицький, А. П. Лапінська, В. І. Сичкар [та ін.] *Зернові продукти і комбикорми*. 2018. т. 18, № 1-2. С. 39-45. [Levitsky A. P., Lapinska A. P., Sichkar V. I. [et al.]. *Prospects for the use of pea straw in the production of mixed feed products. Cereals and compound feed*. 2013; 2(50): 16-18. (Ukr)]

3. Гепатопротекторна ефективність споживання макухи з насіння високоолеїнового соняшника щурами з експериментальним дисбіозом / А. П. Левицький, В. В. Величко, П. І. Пустовойт [та ін.] *Фітотерапія. Часопис*. – 2021. № 4. [A. P. Levitsky, V. V. Velichko, P. I. Pustovoyt [etal.].

*Hepatoprotective efficacy of consumption of high-oleic sunflower seed oilcake in rats with experimental dysbiosis. Phytother. J.* 2021; 4. (Ukr)]

4. Ермаков А. И. *Методы биохимического исследования растений*. Ленинград: Агрпромиздат, 1987. 490 с. [Ermakov A. I. *Biochemical research methods of plants*. Leningrad, 1987: 32. (Ru)]

5. Левицький А. П., Макаренко О. А., Ходаков И. В. *Методы исследования жиров и масел*. Одесса: КПОГТ, 2015. 32 с. [Levitsky A. P., Makarenko O. A., Khodakov I. V. *Methods to investigate fats and oils*. Odessa. 2015: 32. (Ru)]

6. Левицький А. П., Макаренко О. А., Демьяненко С. А. *Методы экспериментальной стоматологии (учебно-методическое пособие)*. Симферополь: Тарпан, 2018. 77 с. [Levitsky A. P., Makarenko O. A., Demyanenko S. A. *Methods of experimental dentistry (teaching aid)*. Simferopol, Tarpan, 2018: 78. (Ru)]

7. Тец Н. У. (ред.). Энциклопедия клинических лабораторных тестов. М.: Лабинформ, 1997. С. 128, 459-460. [Tets N. U. The encyclopedia of clinical laboratory tests. M., Labinform, 1997: 128, 459-460. (Ru)]

8. Трухачева Н. В. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 379 с. [Truhacheva N. V. Mathematical Statistics in biomedical research using application package Statistica. Moskva, GJeOTAR-Media, 2012: 379. (Ru)]

9. Титов В. Н. Олеиновая жирная кислота, олеиновые, линолевые и линоленовые липопротеины низкой плотности. Клиническая лабораторная диагностика. 2006. № 6. С. 3-13. [Titov V. N. Oleic fatty acid, oleic, linolic, linolenic and low-density lipoproteins. Clinical laboratory diagnostics. 2006; 6: 3-13. (Ru)]

Надійшла до редакції 19.08.2021р.  
Прийнято до друку 06.09.2021р.

УДК 636.085+631.512+633.174

DOI:10.33617/2522-9680-2021-4-21

А. П. Левицкий, В. В. Величко, И. О. Селиванская,  
А. П. Лапинская

### ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ПОКАЗАТЕЛИ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ДИСБИОЗОМ

**Ключевые слова:** дисбиоз, липидный обмен, кормовые добавки, подсолнечник, горох, жмых.

**Цель:** сравнить влияние различных кормовых добавок на состояние липидного обмена при дисбактериозе.

**Методы:** в качестве кормовых добавок было использовано борошно из гороховой соломы (БГС), жмых из семян обычного (высоколинолевого) подсолнечника (МЗС) и жмых из семян высокоолеинового подсолнечника (МВОС). Экспериментальный дисбиоз воспроизводили у крыс с помощью линкомицина. Срок кормления составил 18 дней. Состояние липидного обмена определяли по содержанию в сыворотке крови триглицеридов (ТГ), холестерина (Х) и малонового диальдегида (МДА). Также определяли влияние кормовых добавок на прирост живой массы животных.

**Результаты:** установлено, что у крыс с дисбиозом снижается уровень ТГ и повышается уровень МДА. Потребление БГС повышает уровень Х, а МВОС существенно снижает уровень МДА. Потребление МВОС на 69 % повышает прирост живой массы животных.

**Вывод:** дисбиоз вызывает снижение уровня жира в сыворотке крови и значительное увеличение перекисного окисления липидов (ПОЛ). Потребление МВОС нормализует ПОЛ.

А. П. Левицкий, В. В. Величко, И. А. Селиванская,  
А. П. Лапинская

### ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ПОКАЗАТЕЛИ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ДИСБИОЗОМ

**Ключевые слова:** дисбиоз, липидный обмен, кормовые добавки, подсолнечник, горох, жмых.

**Цель:** сравнить влияние различных кормовых добавок на состояние липидного обмена при дисбактериозе.

**Методы:** в качестве кормовых добавок использовали муку из гороховой соломы (МГС), жмых из семян обычного (высоколинолевого) подсолнечника (ЖОП) и жмых из семян высокоолеинового подсолнечника (ЖВОП). Экспериментальный дисбиоз воспроизводили у крыс с помощью линкомицина. Срок кормления составил 18 дней. Состояние липидного обмена определяли по содержанию в сыворотке крови триглицеридов (ТГ), холестерина (Х) и малонового диальдегида (МДА). Также определяли влияние кормовых добавок на прирост живой массы животных.

**Результаты:** установлено, что у крыс с дисбиозом снижается содержание ТГ и увеличивается содержание МДА. Потребление

МГС увеличивает содержание Х, а ЖВОП значительно снижает содержание МДА. Потребление ЖВОП на 69 % повышает прирост живой массы животных.

**Заключение:** дисбиоз вызывает снижение содержания жира в сыворотке крови и значительное увеличение перекисного окисления липидов (ПОЛ). Потребление ЖВОП нормализует ПОЛ.

### A.P. Levitsky, V.V. Velichko, I.A. Selivanskaya, A.P. Lapinskaya INFLUENCE OF VEGETABLE FEED ADDITIVES ON LIPID METABOLISM INDICES IN RAT BLOOD SERUM WITH EXPERIMENTAL DYSBIOSIS

**Keywords:** dysbiosis, lipid metabolism, feed additives, sunflower, peas, cakes.

**Aim:** to compare the effect of different feed additives on the state of lipid metabolism in dysbacteriosis.

**Methods:** as feed additives, we used flour from pea straw (FPS), oilcakes from seeds of ordinary (high-linoleic) sunflower (OOS) and oilcakes from seeds of high-oleic sunflower (OHS). Experimental dysbiosis was reproduced in rats using lincomycin. The feeding period was 18 days. The state of lipid metabolism was determined by the content in the serum of triglycerides (TG), cholesterol (CH) and malonic dialdehyde (MDA). The effect of feed additives on the increase in live weight of animals was also determined.

**Results:** It was found that in rats with dysbiosis, the TG content decreases and the MDA content increases. Consumption of FPS increases the content of CH, and OHS significantly reduces the content of MDA. Consumption of OHS increases the live weight gain of animals by 69%.

**Conclusion:** dysbiosis causes a decrease in blood serum fat and a significant increase in lipid peroxidation (LPO). Consumption of OHS normalizes LPO.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Участь авторів у написанні статті:

Левицкий А.П. - 25%

Величко В.В. - 25%

Селиванская И.О. - 25%

Лапинская А.П. - 25%.

Електронна адреса для листування з авторами:

Селиванская Ирина, e-mail: irina.selivanskaya@gmail.com

