



УДК 636.084:636.087

ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ВТОРИННИХ ПРОДУКТІВ ОЛІЙНО-ЖИРОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Н.В. Гуцол, А.В. Гуцол, О.О. Мисенко, В.В. Гончарук

DOI: 10.31073/kormovyrobnytstvo202090-11

Мета. Визначити вміст жиру та жирних кислот загальних ліпідів у відходах олійно-жирового виробництва: пресовому порошку, гідрофузі, відбілених та адсорбційних глинах і погонах дезодорації. **Методи.** У процесі досліджень використано загальнонаукові методи: дедукції, наукової гіпотези та абстрагування. Для проведення лабораторних досліджень застосовано методи: зоотехнічного аналізу, метод рідинної хроматографії, спектрофотометрії, титриметрії. Для обробки одержаних експериментальних результатів використано методи варіаційної статистики. **Результати.** Визначено показники ліпідного та жирнокислотного складу побічних продуктів олійно-жирового виробництва. Встановлено, що відходи олійно-жирового виробництва є високопоживними продуктами: вміст сирого жиру у пресовому порошку становить 65,45%, гідрофузі – 68,11%, відбілених глинах – 66,99% та адсорбційних глинах – 27,05%; містить незамінні жирні кислоти – лінолеву (від 0,52 до 57,77%) та α -ліноленову кислоту (від 0,01 до 0,02%). Загальна сума поліненасичених жирних кислот у пресовому порошку становить 57,79%, у гідрофузі – 51,19%, у відбілених глинах – 0,53%, у адсорбційних глинах – 11,6% та у погонах дезодорації – 3,94% від загальної суми кислот. Серед групи насичених жирних кислот у всіх цих продуктах присутня пальмітинова (від 0,88% до 5,91%), стеаринова (від 2,80% до 12,01%) та арахінова (від 0,07% до 8,43%). Сума насичених жирних кислот у пресовому порошку становить 8,66%, у гідрофузі – 8,87%, у відбілених глинах – 9,96%, у адсорбційних глинах – 8,07% та у погонах дезодорації – 76,9% від загальної суми кислот. **Висновки.** Відходи олійно-жирового виробництва у своєму складі містять значну кількість сирого жиру, переважна частина жирних кислот представлена олеїною та лінолевою кислотою, що характеризує їх якість та біологічну повноцінність як кормової добавки для годівлі тварин і птиці.

Ключові слова: жир, жирні кислоти, пресовий порошок, гідрофуз, відбілювальні та адсорбційні глини, погони дезодорації.

Гуцол Наталія Василівна, кандидат с.-г. наук, доцент, старший науковий співробітник лабораторії моніторингу якості, безпеки кормів та сировини, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-кт Юності, 16, м. Вінниця, Україна, 21100, e-mail: Gutsolka@i.ua, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1251-619X>

Гуцол Анатолій Васильович, доктор с.-г. наук, професор, провідний науковий співробітник відділу польових кормових культур, сіножатей та пасовищ, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-кт Юності, 16, м. Вінниця, Україна, 21100, e-mail: Gutsolka@i.ua, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1241-182X>

Мисенко Ольга Олександрівна, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник лабораторії моніторингу якості, безпеки кормів та сировини, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-кт Юності, 16, м. Вінниця, Україна, 21100, e-mail: olga_adler@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5847-0505>

Гончарук Володимир Васильович, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник лабораторії технології виробництва кормів, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-кт Юності, 16, м. Вінниця, Україна, 21100, e-mail: skvaguna@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1659-7174>

Вступ. Постановка проблеми. Використання жирів у якості джерела енергії та жирних кислот має велике значення у годівлі сільськогосподарських



тварин і птиці. Недостатня кількість їх у раціонах призводить до затримки тварин у рості, порушення відтворювальної функції, зниження продуктивності та погіршення якості продукції.

Оптимізація ліпідного живлення відповідно до встановлених норм жиру, ступеня насиченості жирних кислот у раціонах має позитивний вплив на інтенсифікацію обмінних процесів в організмі тварин, продуктивність та якість продукції. Це пояснюється високоенергетичним коефіцієнтом жирів, їх азотозберігальною дією в організмі, позитивним впливом на регуляцію метаболічних процесів, накопиченням жиророзчинних вітамінів у тканинах [1].

Численними дослідженнями доведено, що використання рослинних і тваринних жирових добавок у раціонах тварин стимулює обмін речовин, інтенсивність росту і розвитку організму, оплату корму, забійний вихід, харчову і біологічну цінність тваринницької продукції [11].

Характер біологічної дії жирів корму залежить від багаточисленних структурних особливостей жирних кислот, що містяться у ньому, які, у свою чергу, визначають шляхи обміну ліпідів у тваринному організмі [7].

Кожний вид жиру має тригліцериди, до складу яких входить певний набір жирних кислот. Тому різновиди олій, тваринних топлених жирів мають постійні, притаманні тільки їм, фізико-хімічні, органолептичні показники, біологічну цінність та засвоюваність, а, головне, вплив на фізіологію, ріст, розвиток організму. Тобто жирокислотний склад тригліцеридів вирішальним чином впливає на властивості жирів [12].

Жирні кислоти згідно класифікації поділяються на насичені (пальмітинова кислота, міристинова кислота, лаврінова кислота, стеаринова кислота) та ненасичені. У свою чергу, ненасичені жирні кислоти поділяються на мононенасичені (олеїнова кислота) та поліненасичені (омега-6: лінолева, арахідонова; омега-3: ліноленова, докозагексаєнова (ДГК) та ейкозапентаєнова (ЕПК) жирні кислоти.

Звичайно, всі жирні кислоти є першочергово джерелом енергії для тварин. Але окремі жирні кислоти є вкрай важливими як біоактивні речовини та мають великий вплив на протікання фізіологічних процесів в організмі, репродукцію та імунітет. До таких жирних кислот належать омега-6 та омега-3 жирні кислоти.

Якщо аналізувати джерело жиру, особливо найбільш поширені рослинні жири – соняшникову та соєву олії, які використовуються в годівлі свиней, то вони містять високий рівень омега-6 жирних кислот, в тому числі лінолевої кислоти (C18). Що стосується омега-3 жирних кислот, то тільки деякі види рослинних жирів, а саме льняна олія, містять одну з них – ліноленову кислоту. Але відносно інших 2-х найважливіших омега-3 жирних кислот – докозагексаєнової (ДГК) та ейкозапентаєнової кислот (ЕПК), то вони взагалі відсутні як в рослинних, так і в тваринних жирах, а наявні лише в риб'ячому жирі [5, 8].

Існує твердження, що свині можуть конвертувати ЕПК та ДГК з ліноленової кислоти, яка конвертується в печінці до вищевказаних омега-3



жирних кислот. Жирні кислоти, в основному, і визначають властивості жиру. Чим більше в жирах поліненасичених жирних кислот, тим вони є більш біологічно активними.

Поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК) – ліолева і ліоленова – не синтезуються в організмі тварин та птиці, а отже мають надходити в необхідній кількості з кормом. Ці есенціальні жирні кислоти відіграють важливу роль в ембріональному розвитку, становленні репродуктивної функції, в імунологічних реакціях організму. Тому сучасні програми годівлі обов'язково включають функцію нормування поліненасичених жирних кислот [11, 13].

Таким чином, проблема оптимізації жирового забезпечення раціонів у сільськогосподарських тварин та птиці відповідно до метаболічних потреб організму є актуальною.

Одним із шляхів вирішення проблеми підвищення енергетичного живлення тварин і птиці є використання у раціонах вторинних продуктів оліе-жирового виробництва, які у своєму складі містять значну кількість жиру та ненасичених жирних кислот [10, 14].

З урахуванням того, що Україна є однією з провідних країн Європи у вирощуванні олійних культур, постає питання використання у годівлі сільськогосподарських тварин нетрадиційних джерел жиру та енергії, таких, як відходи олієекстракційної промисловості [4].

Застосування жирових добавок у годівлі тварин зумовлює позитивний ефект, що пов'язаний з їх високою енергетичною цінністю, а також багатосторонньою біологічною дією на організм. Зокрема, додавання до раціону жирових добавок має азотозберігаючу дію, посилює використання амінокислот для синтезу білків та засвоєння жиророзчинних вітамінів [6].

Мета. Визначити вміст жиру та жирних кислот загальних ліпідів у відходах олійно-жирового виробництва: пресовому порошку, гідрофузі, відбільних та адсорбційних глинах і погонах дезодорації.

Матеріали і методи досліджень. Вміст жиру та жирних кислот загальних ліпідів у олійно-жирових відходах визначали згідно рекомендованих методик [3]. Метод визначення вмісту жиру ґрунтується на здатності сирого жиру розчинятися в органічних розчинниках, при цьому видаляються не тільки жири, але й фосфатиди, стерини, ефірні олії, дубильні речовини і пігменти. Проводиться екстракція жиру ефіром з наступним врахуванням його за зменшенням маси речовини, взятої для дослідження. Аналіз проводиться в апараті Сокслета.

Для досліджень метилових естерів жирних кислот використано газорідний хроматографічний апарат «Chrom-5». Розрахунок вмісту окремих жирних кислот загальних ліпідів за результатами газохроматографічного аналізу проводили за формулою, яка включає в себе поправкові коефіцієнти для кожної досліджуваної жирної кислоти. Поправкові коефіцієнти знаходили як відношення площ піків (зокрема висоти піків) гептадеканової (внутрішній стандарт і внутрішня норма) і досліджуваної кислоти за концентрації 1:1 та ізометричного



режиму роботи газорідинного хроматографічного апарату.

Результати досліджень та їх обговорення. У процесі виробництва олієжирової продукції утворюється значна кількість жирових відходів та побічних продуктів, які завдяки вмісту жирів, фосфоліпідів, білків, вітамінів, природних антиоксидантів, восків, мають високу кормову цінність. До таких відходів, які є потенційною вторинною сировиною, відносять фосфоліпідну емульсію, соапстоки, відпрацьовані фільтрувальні порошки, віддільні глини та дезодораційні погони [4, 9]. Вони можуть бути використані у раціонах тварин та птиці як джерело жиру та інших життєво необхідних поживних речовин. Адже до їх складу входять гліцериди, солі жирних кислот, фосфатиди, холін, токофероли, каротиноїди, стирולי, хлорофіли, лецитин.

Дослідивши жирнокислотний склад відходів олійно-жирового виробництва, а саме пресового порошку, гідрофузу, відбільних, адсорбційних глин та у погонах дезодорації, встановили, що ці продукти характеризуються різним вмістом жиру та його якісним складом (рис. 1).



Рис.1. Вміст жиру в олійно-жирових відходах

Визначено, що відходи олійно-жирового виробництва містять у своєму складі значний відсоток жиру, так у пресовому порошку він становить 65,45%, у гідрофузі – 68,11%, у відбільних глинах – 66,99%, у адсорбційних глинах – 27,05% та у погонах дезодорації – 68,57%. Щодо жирнокислотного складу, то ці продукти теж різняться між собою (табл. 1).

Так серед групи насичених жирних кислот у всіх цих продуктах присутня пальмітинова (від 0,88% до 5,91%), стеаринова (від 2,80% до 12,01%) та арахінова (від 0,07% до 8,43%). У цілому сума насичених жирних кислот у пресовому порошку становить 8,66%, у гідрофузі – 8,87 %, у відбільних глинах – 9,96%, у адсорбційних глинах – 8,07% та у погонах дезодорації – 76,9% від загальної суми кислот.

Серед мононенасичених жирних кислот у досліджуваних зразках присутні пальмітоолеїнова (від 0,09% до 12%), олеїнова (від 24,79 до 87,8%), гандоїнова (від 0,04% до 0,05%). Досліджувані зразки містять найбільшу кількість олеїнової



жирної кислоти. Загалом сума мононасичених жирних кислот у пресовому порошку становить 33,04%, у гідрофузі – 39,34%, у відбільних глинах – 88,42%, у адсорбційних глинах – 79,02% та у погонах дезодорації – 24,79% від загальної суми кислот.

Таблиця 1

Вміст жирних кислот загальних ліпідів у фосфатидах та відходах олійного виробництва, %

Жирні кислоти	Кодкислоти	Пресовий порошок	Гідрофуз	Відбільна глина	Адсорбційні глини	Погони дезодорації
Насичені жирні кислоти						
Міристинова	14:0	-	-	-	-	5,63
Пальмітинова	16:0	5,45	5,65	5,91	4,25	0,88
Маргарінова	17:0	-	-	-	-	49,95
Стеаринова	18:0	3,14	3,05	3,69	2,80	12,01
Арахінова	20:0	0,07	0,17	0,36	1,02	8,43
Бегенова	22:0	-	-	-	-	-
Всього		8,66	8,87	9,96	8,07	76,9
Мононенасичені жирні кислоти						
Пальмітоолеїнова	16:1 (n-7)	0,09	0,13	0,12	0,12	-
Олеїнова	18:1(n-12)	32,91	39,02	87,80	78,75	24,79
Гондоїнова	20:1(n-9)	0,04	0,19	0,50	0,15	-
Всього		33,04	39,34	88,42	79,02	24,79
Поліненасичені жирні кислоти						
Лінолева	18:2(n-6)	57,77	51,17	0,52	11,59	3,94
α – ліноленова	18:3(n-3)	0,02	0,02	0,01	0,01	-
Загальний рівень жирних кислот		57,79	51,19	0,53	11,60	3,94
Разом: насичені		8,66	8,87	9,96	8,07	76,9
ненасичені		90,83	90,53	88,95	98,69	28,73
Відношення ненасичених жирних кислот до насичених		1:10,5	1:10,20	1:8,93	1:12,22	1:0,37

З групи поліненасичених жирних кислот у відходах олійно-жирового виробництва присутні лінолева (від 0,52% до 57,77%) та α -ліноленова кислота (від 0,01% до 0,02%). А загальна сума поліненасичених жирних кислот у пресовому порошку становить 57,79%, у гідрофузі – 51,19%, у відбільних глинах – 0,53%, у адсорбційних глинах – 11,6% та у погонах дезодорації – 3,94% від загальної суми кислот. Підсумовуючим показником співвідношення ненасичених жирних кислот до насичених є коефіцієнт насичення. У даних зразках він становить: у пресовому порошку – 10,5, у гідрофузі – 10,2, у відбільних глинах – 8,93, у адсорбційних глинах – 12,22 та у погонах дезодорації – 0,37.



Аналізуючи показники жирнокислотного складу відходів оліє-жирового виробництва можна стверджувати, що вони є високопоживними продуктами, які містять такі незамінні жирні кислоти, як лінолева, ліноленова, що входять до складу ядра клітини і впливають на відтворення потомства. Лінолева досить поширена серед кислот рослинного походження, а от ліноленової та арахідонової в рослинах бракує. Лінолева кислота надходить в організм разом із рослинною їжею, входячи до складу жирів рослинного походження; ліноленова ж та арахідонова, очевидно, синтезуються з неї. Саме ці кислоти і вважаються найбільш біологічно активними, а жири, до складу яких вони входять, біологічно повноцінними. Дослідами встановлено, що жири, до складу яких входять поліненасичені жирні кислоти, виявляють виняткову біологічну дію на організм тварин [2]. Вони відіграють надзвичайно важливу роль в організмі – стимулюють синтез білків та ліпідів, підвищують стійкість організму проти інфекційних захворювань, підтримують активність ферментів, регулюють процеси окислення й виконують інші, не менш важливі функції в організмі.

Висновки. 1. У побічних продуктах оліє-жирового виробництва міститься значна кількість сирого жиру: у пресовому порошку – 65,45%, гідрофузі – 68,11%, відбільних глинах – 66,99%, адсорбційних глинах – 27,05% та у погонах дезодорації – 68,57%.

2. Сума насичених жирних кислот у пресовому порошку становить 8,66%, у гідрофузі – 8,87%, у відбільних глинах – 9,96%, у адсорбційних глинах – 8,07% та у погонах дезодорації – 76,9% від загальної суми кислот.

3. Коефіцієнт насичення у пресовому порошку складає 10,5, у гідрофузі – 10,2, у відбільних глинах – 8,93, у адсорбційних глинах – 12,22 та у погонах дезодорації – 0,37.

Список бібліографічних посилань

1. Вовк С.О., Павкович С.Я. Захищені ліпіди і жирні кислоти у раціонах годівлі великої рогатої худоби. *Вісник аграрної науки*. Квітень 2016 р. С. 48-51.
2. Вовк С.О., Снітинський В.В., Павкович С.Я., Кружель Б.Б. Жирові добавки у годівлі тварин і птиці: монографія. Львів: СПОЛОМ, 2011. 208 с.
3. Влізла В.В., Федорук Р.С., Ратич І.Б. та ін. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині [Текст]: довідник; за ред. В.В. Влізла. Львів: СПОЛОМ, 2012. 764 с.
4. Гуцол Н.В., Мисенко О.О., Гультяєва О.В., Найдіна Т.В. Використання вторинних продуктів олійно-жирового виробництва у тваринництві. *Корми і кормовиробництво*. 2019. №87. С. 136-144. DOI: <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo201987-21>.
5. Григорьева В. Использование жировых отходов масложировой промышленности в кормовых целях. *Олійно-жировий комплекс*, 2005. № 4 (11). С. 40-42.
6. Епифанов В. Использование перлита как жировой добавки в период интенсивного роста свинок. *Свиноводство*. 2005. № 1. С. 20-21.
7. Кононенко С.И. Способ улучшения конверсии корма. *Известия Горского государственного аграрного университета*. 2012. Т. 49. № 1-2. С. 134-136.
8. Кононенко С.И., Чиков А.Е., Осепчук Д.В., Скворцова Л.Н. и др. Использование жировой добавки из отходов маслоэкстракционной промышленности для поросят-отъемышей. *Проблемы биологии продуктивных животных*, 2009. №3. С. 35-43.
9. Лисицын А., Мачигин В., Григорьева В. Отходы масложировой промышленности в кормах. *Комбикорма*, 2007. № 1. С. 74.



10. Паронян В.Х. Вторичные сырьевые ресурсы и охрана окружающей среды. Технология жиров и жирозаменителей. М.: ДеЛипринт, 2006. С. 663-681.
11. Петриченко В.Ф., Кулик М.Ф., Величко І.М. та ін. Ефективність балансування раціонів свиней за вмістом незамінними жирних кислот. *Науково-практичні рекомендації*. Вінниця, 2008. 21 с.
12. Чиков А.Е., Осепчук Д.В., Кононенко С.И. и др. Использование жировых добавок в кормлении свиней и птицы: методические наставления. Краснодар, 2012. 115 с.
13. Чиков А.Е., Чикова В.В. Отходы масложировой промышленности в рационах свиней. *Эффективное животноводство*, 2009. №1. С. 49.
14. Kies A.K., Kemme P.A., L.B.J. Sebeketa L. Effect of graded doses and a high dose of microbial phytase on the digestibility of various minerals in weaner pigs. *AnimSci*. 2006. V. 84, No.5. P. 1169-1175.

References

1. Vovk S.O., Pavkovich S.Ia. Zakhyscheni lipidy i zhyrni kysloty u ratsionakh hodivli velykoi rohatoi khudoby [Protected lipids and fatty acids in the diet of cattle]. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of Agricultural Science]. April 2016, pp. 48-51 [in Ukrainian].
2. Vovk S.O., Snitynskyi V.V., Pavkovich S.Ia., Kruzhel B.B. (2011). *Zhyrovi dobavky u hodivli tvaryn i ptytsi: monohrafiia* [Fat supplements in animal and poultry feeding: a monograph]. Lviv, SPOLOM, 208 p. [in Ukrainian].
3. Vlizlo V.V., Fedoruk R.S., Ratych I.B. et al. (2012). *Laboratorni metody doslidzhen u biolohii, tvarynnytstvi ta veterynarii medytsyni: dovidnyk* [Laboratory research methods in biology, animal husbandry and veterinary medicine: reference book]. Lviv, SPOLOM, 764 p. [in Ukrainian].
4. Hutsol N.V., Mysenko O.O., Hultiaieva O.V., Naidina T.V. Vykorystannia vtorynnykh produktiv oliino-zhyrovoho vyrobnytstva u tvarynnytstvi [The use of by-products of oil and fat production in animal husbandry]. *Kormy i kormovyrobnytstvo* [Feed and feed production], 2019, no. 87, pp. 136-144. Available at: DOI: <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo201987-21> [in Ukrainian].
5. Grigoryeva V. Ispolzovaniye zhyrovykh otkhodov maslozhyrovoy promyshlennosti v kormovykh tseliakh [Use of fatty waste of the fat and oil industry for feed purposes]. *Olijno-zhyrovi kompleks* [Oil and fat complex], 2005, no. 4 (11), pp. 40-42 [in Russian].
6. Yepifanov V. Ispolzovaniye perlita kak zhyrovoy dobavki v period intensivnogo rosta svinok [Use of perlite as a fat supplement during the period of intensive growth of young pigs]. *Svinovodstvo* [Pig breeding], 2005, no. 1, pp. 20-21 [in Russian].
7. Kononenko S.Y. Sposob uluchsheniya konversii korma [Method for improving feed conversion]. *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of the Gorsky State Agrarian University], 2012, vol. 49, no. 1-2, pp. 134-136 [in Russian].
8. Kononenko S.Y., Chikov A.E., Osepchuk D.V., Skvortsova L.N. et al. Ispolzovaniye zhyrovoy dobavki iz otkhodov masloekstraktsyonnoi promyshlennosti dlia porosiat-otjomyshei [Use of fat additives from oil extraction industry waste for weaning pigs]. *Problemy biologii produktivnykh zhyvotnykh* [Problems of the biology of productive animals], 2009, no.3, pp. 35-43 [in Russian].
9. Lisitsyn A., Machihin V., Grygorieva V. Otkhody maslozhyrovoy promyshlennosti v kormakh [Wastes of the oil and fat industry in feeds]. *Kombikorma* [Compound feeds], 2007, no. 1, pp. 74 [in Russian].
10. Paronian V.Kh. (2006). *Vtorichnyie syrievyie resursy i okhrana okruzhaiushchei sredy. Tekhnologiya zhyrov i zhyrozamenitelei* [Secondary raw materials and environmental protection. Technology of fats and fat substitutes]. Moscow, DeLiprint, pp. 663-681 [in Russian].
11. Petrychenko V.F., Kulyk M.F., Velychko I.M. et al. (2008). *Efektivnist balansuvannia ratsioniv svynei za vmistom nezaminnyimi zhyrnykh kyslot*. *Naukovo-praktychni rekomendatsii* [The effectiveness of balancing the diets of pigs for the content of essential fatty acids. Scientific and practical recommendations]. Vinnytsia, 21 p. [in Ukrainian].



12. Chikov A.E., Osepchuk D.V., Kononenko S.Y. et al. (2012). Ispolzovaniye zhyrovyykh dobavok v kormlenii svinei i ptitsy: metodicheskiye nastavleniya [Use of fatty additives in feeding pigs and poultry: methodical instructions]. Krasnodar, 115 p. [in Russian].

13. Chikov A.E., Chikova V.V. Otkhody maslozhyrovoy promyshlennosti v ratsionakh svinei [Wastes of the oil and fat industry in the diets of pigs]. Effektivnoye zhyvotnovodstvo [Effective animal husbandry], 2009, no. 1, p. 49 [in Russian].

14. Kies A.K., Kemme P.A., L.B.J. Sebeketa L. Effect of graded doses and a high dose of microbial phytase on the digestibility of various minerals in weaning pigs. AnimSci. 2006. V. 84, No. 5, pp. 1169-1175.

Gutsol N.V., Gutsol A.V., Misenko O.O., Honcharuk V.V. Fatty acid composition of secondary products of oil and fat production

Purpose. To determine the content of fat and fatty acids of total lipids in fat and oil production secondary products: in pressed powder, hydrofuse, bleaching and adsorption clays and deodorization distillate.

Methods. In the process of the research, general scientific methods were used: deduction, scientific hypothesis and abstraction. For the laboratory research, the following methods were used: zootechnical analysis, liquid chromatography, spectrophotometry, titrimetry. Methods of variation statistics were used to process the obtained experimental results. **Results.** Indicators of lipid and fatty acid composition of by-products of fat and oil production were determined. It has been established that wastes of fat and oil production are highly nutritious products: the content of crude fat in pressed powder is 65.45%, in the hydrofuse – 68.11%, bleaching clay – 66.99% and adsorption clays – 27.05%; contains essential fatty acids – linoleic (from 0.52 to 57.77%) and α -linolenic acid (from 0.01 to 0.02%). The total amount of polyunsaturated fatty acids in pressed powder is 57.79%, in the hydrofuse – 51.19%, in bleaching clay – 0.53%, in adsorption clays – 11.6%, and in deodorization distillate – 3.94% of the total amount of acids. Among the group of saturated fatty acids, all these products contain palmitic (from 0.88% to 5.91%), stearic (from 2.80% to 12.01%) and arachidic (from 0.07% to 8.43%) acid. The amount of saturated fatty acids in the pressed powder is 8.66%, in the hydrofuse – 8.87%, in bleaching clays – 9.96%, in adsorption clays – 8.07% and in deodorization distillate – 76.9% of the total acids. **Conclusions.** Wastes of fat and oil production in their composition contain a significant amount of crude fat, most of the fatty acids are represented by oleic and linoleic acid, which characterizes their quality and biological value as a feed additive for feeding animals and poultry.

Key words: fat, fatty acids, pressed powder, hydrofuse, bleaching and adsorption clays, deodorization distillate.

Hutsol Natalia V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Senior Researcher of the Laboratory for Quality Monitoring, Feed and Raw Material Safety, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS, 16 Yunosti Ave., Vinnytsia, Ukraine, 21100, e-mail: Gutsolka@i.ua, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-1251-619X>

Hutsol Anatoliy V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Leading Researcher of the Department of Field Forage Crops, Hayfields and Pastures, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS, 16 Yunosti Ave., Vinnytsia, Ukraine, 21100, e-mail: Gutsolka@i.ua, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1241-182X>

Mysenko Olga O., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher of the Laboratory for Monitoring the Quality, Safety of Feed and Raw Materials, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS, 16 Yunosti Ave., Vinnytsia, Ukraine, 21100, e-mail: olga_adler@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5847-0505>

Honcharuk Volodymyr V., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher of the Laboratory of Feed Production Technology, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS, 16 Yunosti Ave., Vinnytsia, Ukraine, 21100, e-mail: skvaguna@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1659-7174>

Гуцол Н.В., Гуцол А.В., Мысенко О.О., Гончарук В.В. Жирно-кислотный состав вторичных продуктов масложирового производства



Цель. Определить содержание жира и жирных кислот общих липидов в отходах масложирового производства: в прессовом порошке, гидрофузе, отбельных и адсорбционных глинах и погонах дезодорации. **Методы.** В процессе исследований использованы общенаучные методы: дедукции, научной гипотезы и абстрагирования. Для проведения лабораторных исследований применены следующие методы: зоотехнического анализа, метод жидкостной хроматографии, спектрофотометрии, титрометрии. Для обработки полученных экспериментальных результатов использованы методы вариационной статистики. **Результаты.** Определены показатели липидного и жирнокислотного состава побочных продуктов масложирового производства. Установлено, что отходы масложирового производства являются высокопитательными продуктами: содержание сырого жира в прессовом порошке составляет 65,45%, гидрофузе – 68,11%, отбельных глинах – 66,99% и адсорбционных глинах – 27,05%; содержит незаменимые жирные кислоты – линолевою (от 0,52 до 57,77%) и α -линоленовую кислоты (от 0,01 до 0,02%). Общее количество полиненасыщенных жирных кислот в прессовом порошке составляет 57,79%, в гидрофузе – 51,19%, в отбельных глинах – 0,53%, в адсорбционных глинах – 11,6% и в погонах дезодорации – 3,94% от общей суммы кислот. Среди группы насыщенных жирных кислот во всех этих продуктах присутствует пальмитиновая (от 0,88% до 5,91%), стеариновая (от 2,80% до 12,01%) и арахидовая (от 0,07% до 8,43%). Сумма насыщенных жирных кислот в прессовом порошке составляет 8,66%, в гидрофузе – 8,87%, в отбельных глинах – 9,96%, в адсорбционных глинах – 8,07% и в погонах дезодорации – 76,9% от общей суммы кислот. **Выводы.** Отходы масложирового производства в своем составе содержат значительное количество сырого жира, большая часть жирных кислот представлена олеиновой и линолевой кислотой, характеризующей их качество и биологическую полноценность как кормовой добавки для кормления животных и птицы.

Ключевые слова: жир, жирные кислоты, прессовый порошок, гидрофуз, отбельные и адсорбционные глины, погоны дезодорации.

Гуцол Наталья Васильевна, кандидат с.-х. наук, доцент, ст. научный сотрудник лаборатории мониторинга качества, безопасности кормов и сырья, Институт кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, пр-кт Юности, 16, г. Винница, Украина, 21100, e-mail: Gutsolka@i.ua, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-1251-619X>

Гуцол Анатолий Васильевич, доктор с.-х. наук, профессор, ведущий научный сотрудник отдела полевых кормовых культур, сенокосов и пастбищ, Институт кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, пр-кт Юности, 16, г. Винница, Украина, 21100, e-mail: Gutsolka@i.ua, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1241-182X>

Мысенко Ольга Александровна, кандидат с.-х. наук, ст. научный сотрудник лаборатории мониторинга качества, безопасности кормов и сырья, Институт кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, пр-кт Юности, 16, г. Винница, Украина, 21100, e-mail: olga_adler@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5847-0505>

Гончарук Владимир Васильевич, кандидат с.-х. наук, доцент, ст. научный сотрудник лаборатории технологи производства кормов, Институт кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, пр-кт Юности, 16, г. Винница, Украина, 21100, e-mail: skvaguna@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1659-7174>

Стаття надійшла до редакції: 11.12.2020

Фахове рецензування: 14.12.2020

Бібліографічний опис для цитування:

Гуцол Н. В., Гуцол А. В., Мисенко О.О., Гончарук В.В., Жирнокислотний склад вторинних продуктів олійно-жирового виробництва. Корми і кормовиробництво. 2021. № 90. С. 125-133. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202090-11>