

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК
ІНСТИТУТ РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКИ ТВАРИН ІМЕНІ М.В.ЗУБЦЯ
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З ПИТАНЬ БЕЗПЕЧНОСТІ
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ЗАХИСТУ СПОЖИВАЧІВ
ТОВ НВП «БІОКОР-АГРО»

ІННОВАЦІЙНА МАЛОГАБАРИТНА ТЕХНОЛОГІЯ
ВИРОБНИЦТВА І ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВИХ ДОБАВОК
РИБНОГО І ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ
(рекомендації)

Чубинське, 2018

Авторський колектив:

- М. В. Гладій*, перший віце-президент НААН, доктор економічних наук, професор, академік НААН;
- В. Г. Кебко*, провідний науковий співробітник лабораторії розведення м'ясної худоби ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН, кандидат біол. наук, ст. наук. співр., академік Міжнародної академії наук екологічної безпеки;
- Ю. П. Полупан*, директор ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН, доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН;
- Б. І. Кобаль*, директор Департаменту безпечності харчових продуктів та ветеринарної медицини Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів;
- О. І. Кальнобродський*, директор Товариства з обмеженою відповідальністю Науково-виробничого підприємства «Біокор-Агро».

Рецензенти:

І. Я. Коцюмбас, доктор ветеринарних наук, професор, академік НААН, директор Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок;

І. В. Корх, кандидат с.-г. наук, ст. наук. співр., провідний науковий співробітник відділу селекційно-технологічних досліджень у дрібному тваринництві та конярстві Інституту тваринництва НААН.

*Рекомендації розглянуто і схвалено вченою радою
Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
(протокол № 11 від 23 жовтня 2018 р.).*

I-66 Інноваційна малогабаритна технологія виробництва і використання кормових добавок рибного і тваринного походження : рекомендації / М. В. Гладій, В. Г. Кебко, Ю. П. Полупан, Б. І. Кобаль, О. І. Кальнобродський; заг. ред. В. Г. Кебка. – Чубинське, 2018. – 16 с.

Рекомендовано для керівників і спеціалістів тваринницьких комплексів, фермерів і власників особистих господарств.

- © Національна академія аграрних наук, 2018
- © Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця, 2018
- © Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів, 2018
- © Товариство з обмеженою відповідальністю Науково-виробниче підприємство «Біокор-Агро», 2018

Перетворимо відходи в доходи
і забезпечимо екологічний захист довкілля

Корми рибного і тваринного походження – найпоживніші, характерною особливістю цих кормів є високий вміст в них білку і його біологічна повноцінність за амінокислотним складом. Сухі корми рибного і тваринного походження є найбільш цінними компонентами комбікормів. В 1 кг кормів з цієї групи міститься до 50–56 г лізину. За вмістом цієї незамінної амінокислоти тваринні корми в 2,5 рази перевершують зерно злакових культур. Корми тваринного походження мають високий рівень мінеральних речовин та вітамінів, які знаходяться в оптимальних для засвоєння тваринами співвідношеннях [1].

Виробництво кормів рибного і тваринного походження в нашій країні в останні роки різко знизилось, а вартість імпортованих дуже висока.

В той же час в нашій країні значна кількість нехарчових відходів при переробці риби на багатьох рибопереробних підприємствах не використовується на кормові цілі. В останні роки в Україні інтенсивного розвитку набула галузь птахівництва, зокрема, вирощування на м'ясо курчат-бройлерів на птахофабриках промислового типу. При цьому значна кількість нехарчових відходів переробки продукції птахівництва (шлунково-кишковий тракт та його вмістиме, пір'я, загибла птиця, кістковий каркас при поглибленій переробці тушок та ін.) не повністю використовуються для виготовлення високобілкових кормових добавок.

Все це є причиною не тільки суттєвих втрат цінної сировини для виробництва кормів тваринного походження, але й забруднення навколишнього середовища. В умовах дефіциту кормових добавок тваринного походження використання нехарчових відходів переробки продукції рибництва і птахівництва має не тільки велике ресурсозберігаюче народногосподарське значення, але й вирішує екологічні проблеми по захисту довкілля. В зв'язку з цим проблема утилізації відходів рибо- і птахопереробних підприємств дуже актуальна, а розроблення ефективних методів їх використання для виробництва кормових добавок для тварин вимагає термінового вирішення [2, 3].

На сьогодні в Україні набір машин і комплект обладнання для переробки відходів рибо-, м'ясо- і птахопереробних підприємств на кормові цілі, наприклад, котли Лапса в різних модифікаціях, характеризуються в більшості випадків великогабаритністю, дороговизною, низькою продуктивністю, великими втратами поживних речовин в процесі переробки, незадовільними екологічними умовами виробництва. При цьому в умовах дрібнотоварного ринкового виробництва існує велика потреба у малогабаритній техніці для виробництва кормів і кормових добавок у невеликих приватних і фермерських господарствах [4].

Для вирішення даної проблеми нами на базі агломераторів, що використовуються в пластмасовій промисловості [5], був розроблений малогабаритний пристрій з виробництва сухих комбінованих

енергопротейнових кормових добавок з нехарчових відходів переробки рибної і тваринної сировини [6].

Конструкцію нашого пристрою, його випробування з виробництва сухих комбінованих кормових добавок з нехарчових відходів переробки рибної і тваринної сировини проводили в НВП «Біокор-Агро» (с. Григорівка Обухівського району Київської області).

Малогабаритний пристрій (роторний апарат) нашої конструкції складається з ротора, станини, розмелювальної камери, механізму подрібнення і агломерації з електроприводом. Ротор (лат. – rotare – крутить) – рухома частина установки всередині нерухомої – статера (лат. – stator – нерухомий). Розмелювальна камера представляє собою циліндричний, термоізований корпус (термос) з розміщеним всередині механізмом подрібнення. Механізм подрібнення (ротор) представляє собою вал з закріпленими на ньому направляючими ножами. Вал встановлюється за допомогою підшипникового вузла, розміщеного внизу розмелювальної камери.

Подрібнення сировини проводиться ножами ротора. Нагрівання і висушування сировини відбувається за рахунок механічної енергії тертя, що створюється внаслідок взаємодії частинок сировини з поверхнею обертаючих ножів і внутрішньою поверхнею камери. Спеціальне розташування ножів і оригінальна конструкція внутрішньої поверхні розмелювальної камери надає під час робочого циклу пилоповітряній суміші з частинок сировини складний обертально-циркулярний рух, в процесі чого відбувається розігрівання сировини до температури 105–135°C. При цьому відбувається інтенсивне випаровування вологи з одночасним подрібненням сировини до розмірів 0,1–1,0 мм. При об'ємі розмелювальної камери 0,18 м³ і 12–14 кг завантажувальної сировини вологістю 60–70% за 5–7 хв. технологічного циклу утворюється борошноподібний кормовий продукт вологістю 8–10%.

Спосіб виробництва кормових добавок з нехарчових відходів рибиництва, тваринництва і птахівництва ілюструється таким прикладом за наступної послідовності. За допомогою завантажувача на днище сталевого термоса-змішувача малогабаритного пристрою (роторного апарату) спочатку завантажують сухий розсипчастий наповнювач-жиропоглинач (висівки, соняшниковий чи соєвий шрот та ін.). Внесений наповнювач-жиропоглинач за допомогою наварених на роторі ножів, який від електромотора обертається з швидкістю 1500–2000 обертів за хвилину, за декілька секунд перетворюється в пиловий стовп. Одночасно за рахунок кута зміщення один відносно одного в межах 120° ножі на роторі приводять в аеродинамічний турбулентний стан все повітря, що є в сталевому термосі. Турбульоване повітря захоплює частинки наповнювача з днища сталевого термоса, надає їм прискорення в режимі відцентрового кругового руху і підняття по спіралі за рахунок спеціальних направляючих ножів-відбійників, закріплених на внутрішній поверхні корпусу-термоса, та їх інтенсивне перемішування і нагрівання за рахунок тертя. За декілька секунд з сухих частинок наповнювача утворюється аеродинамічний нагрітий кільцевий тор, що обертається в корпусі, постійно переміщуючись по

всій висоті термоса. Після цього за допомогою завантажувача у термос у необхідному співвідношенні з жиропоглиначем завантажують відходи від переробки продукції рибництва (голови, хребти, плавники, бракована риба) і птахівництва (гідролізована пір'яна сировина). За допомогою ножів, які мають кут різання 7° , при обертовому моменті 575 Нм, здійснюється подрібнення сировини на частинки розміром 0,1–1,0 мм. Ножі приводять в аеродинамічний турбулентний стан ці частинки, надають їм прискорення в режимі відцентрового руху і направляють в кільцевий тор, де проходить процес їх змішування з частинками жиропоглинача. Аеродинамічний режим в термосі підтримують протягом 6–8 хвилин, завдяки чому відбувається активне тертя вологих частинок рибної і м'ясо-кісткової сировини з сухими частинками жиропоглинача з одночасними відцентровими ударами об металеві елементи-відбійники, які наварені на внутрішній поверхні корпусу-термоса. За рахунок вказаних аеродинамічних процесів в кільцевому торі швидко утворюється тепло, температура в середині термосу підвищується до $105\text{--}135^\circ\text{C}$, а волога перетворюється в пар. З цих випаровувань утворюється баротермічна подушка, яка забезпечує обертання кільцевого тору. При вказаній температурі витоплюються ліпіди з рибної і тваринної сировини та їх зв'язування з жиропоглиначем. Після обезводнення до вмісту сухої речовини в межах 90–92% з вихідних компонентів в корпусі-термосі при постійному перемішуванні накопичується високоякісний кормовий продукт. При вологості не вище 10% продукт висипають через випускний люк в нижній частині корпусу-термоса, охолоджують, просіюють і пакують в паперові або поліпропіленові мішки.

Продуктивність малогабаритного пристрою при виробництві кормової добавки за цим способом – до 0,4 т за зміну. Виробництво кормових добавок за даним способом є істотним резервом виробництва і забезпечення потреби тварин і птиці в балансуєчих білково-мінерально-вітамінних кормових добавках рибного і тваринного походження.

Технологія виробництва енергопротеїнових кормових добавок з використанням запропонованого малогабаритного пристрою відповідає всім нормативним вимогам екології і безпеки продукції.

Малогабаритний пристрій для виробництва сухих комбінованих енергопротеїнових кормових добавок представлений на світлині 1.

Нами також розроблена технологічна лінія для виробництва кормових добавок з нехарчових відходів рибо-, м'ясо- і птахопереробних підприємств, яка являє собою комплект обладнання з декількох малогабаритних пристроїв, об'єднаних між собою в єдиний технологічний процес зі спільним енерго-технічним забезпеченням: електроенергією, каналізацією, вентиляцією, сировиною, робочою силою. Малогабаритні пристрої мають періодичний тип дії, що складається з робочих циклів тривалістю 8–12 хвилин і періодів на їх завантаження сировиною і розвантаження готового продукту тривалістю 4–6 хвилин. При цьому тривалість робочих циклів малогабаритних пристроїв залежить від вмісту вологи в сировині і зі збільшенням вмісту вологи в

сировині тривалість робочих циклів зростає з 8 до 12 хвилин. У зв'язку з цим малогабаритні пристрої забезпечені автономними блоками керування, дякуючи цьому періодичність їх роботи не залежить один від одного [7].



Світлина 1. Малогабаритний пристрій для виробництва сухих комбінованих енергопротеїнових кормових добавок з нехарчових відходів переробки рибної і тваринної сировини

Зображення технологічної лінії з 6 малогабаритних пристроїв наведено на світлині 2.



Світлина 2. Технологічна лінія для виробництва сухих комбінованих енергопротеїнових кормових добавок з нехарчових відходів переробки рибної і тваринної сировини

У НВП «Біокор-Агро» розроблені рецепти різних кормових добавок з нехарчових відходів переробки риби і забою птиці та способи їх виробництва, на які отримано декілька патентів на винаходи. Найефективнішими з них є дві кормові добавки: рибна кормова добавка та добавка рибна високопротеїнова [8–12]. До складу рибної кормової добавки вводиться 66,7% рибної сировини і 33,3% пшеничних висівок в якості наповнювача і жиропоглинача. Добавка рибна високопротеїнова має наступний склад, в % по масі на суху речовину: відходи рибні – 38%; гідролізована пір'яна сировина – 28%; соєвий шрот – 25%; висівки пшеничні – 9%. Вміст вологи в кормових добавках не повинен перевищувати 10% (табл. 1).

1. Склад кормових добавок рибного походження виробництва НВП „Біокор-Агро”

Склад, %	Кормові добавки	
	рибна кормова добавка	добавка рибна високопротеїнова
Рибна сировина	66,7	38,0
Гідролізоване пір'я	–	28,0
Висівки	33,3	9,0
Соняшниковий чи соєвий шрот	–	25,0
Всього, %	100,0	100,0

У таблиці 2 наведені зоохімічний склад і поживність кормових добавок виробництва НВП “Біокор-Агро” за аналізами Київської обласної державної лабораторії ветеринарної медицини та Випробувального центру центральної державної лабораторії ветеринарної медицини [13].

2. Зоохімічний склад і поживність кормових добавок виробництва НВП “Біокор-Агро”

Показник	Рибна кормова добавка	Добавка рибна високопротеїнова
Масова частка вологи, %	12,2	9,6
Масова частка сирого протеїну, %	31,4	50,4–51,2
Масова частка сирого жиру, %	13,0–15,0	12,0–28,5
Масова частка сирої клітковини, %	2,0–4,0	1,1–3,7
Масова частка кальцію, %	1,3	2,9–4,5
Масова частка фосфору, %	1,5	1,5–2,5

Встановлено, що згідно аналізу вміст сирого протеїну в добавці рибній високопротеїновій становить не менше 50,0%, що істотно більше його вмісту у

макусі і шроті та незначно поступається за його вмістом у кров'яному, м'ясному та рибному борошні промислового виробництва.

Характерною особливістю виробництва добавки рибної високопротеїнової за цією технологією є високий вміст в ній риб'ячого і тваринного жиру – 12,0–28,5%, який за інших технологій в більшості випадків втрачається.

Кормові добавки з нехарчових відходів рибо- і птахопереробних підприємств, вироблені за розробленою малогабаритною технологією, безпечні для використання в годівлі різних сільськогосподарських тварин і птиці, а вміст в них токсичних металів, пестицидів, кислотного і перекисного чисел, нітратів і нітритів та питома активність радіонуклідів не перевищує допустимих рівнів (табл. 3).

3. Показники безпечності кормових добавок

Показник	Рибна кормова добавка	Добавка рибна високопротеїнова
Вміст токсичних елементів, мг/кг:		
Свинець	< 0,001	1,92
Кадмій	0,02	0,043
Арсен	–	0,14
Ртуть	< 0,001	< 0,001
Цинк	6,0	25,04
Мідь	0,26	9,35
Вміст пестицидів, мг/кг:		
ГХЦГ гамма-ізомер	< 0,001	< 0,05
ДДТ та його метаболіти	< 0,001	< 0,05
Токсичність	не виділено	не виділено
Кислотне число, мг КОН	–	14
Перекисне число (йоду), %	–	0,09
Нітрати, мг/кг	–	< 0,5
Нітрити, мг/кг	–	< 0,05
Питома активність радіонуклідів:		
Cs-137; Cs-134, бк/кг	< 7,7	2,41
Sr-90, бк/кг	< 25,9	0,0

Науково-господарський дослід з вивчення ефективності згодовування рибної кормової добавки провели в ПП «Дружба» Обухівського району

Київської області, а добавки рибної високопротеїнової – в ДП «Рокитне» СТОВ «Авангард» Новоселицького району Чернівецької області. В головний період досліду тварини дослідних груп додатково до основного раціону отримували відповідно по 0,18 кг рибної кормової добавки та 0,15 кг добавки рибної високопротеїнової на голову на добу [14–15].

Продуктивність молодняку свиней у головний період досліду наведено у таблиці 4.

4. Продуктивність молодняку свиней в головний період досліду при згодовуванні кормових добавок рибного походження

Досліджувані добавки Групи тварин	Рибна кормова добавка		Добавка рибна високопротеїнова	
	контрольна	дослідна	конт- рольна	дослідна
Кількість тварин в групах, гол.	10	10	11	11
Тривалість головного періоду, днів	90	90	123	123
Основний раціон (ОР)	ОР	ОР	ОР	ОР
Кормова добавка, г	–	180	–	150
Середня жива маса 1 голови: на початку досліду, кг	62,5 ± 0,3	63,2 ± 0,4	26,2	26,0
в кінці досліду, кг	107,7 ± 0,6	117,9 ± 0,7	89,9	105,8
Приріст живої маси на 1 голові, кг	45,2	54,7	63,7	79,8
Середньодобовий приріст, г (M ± m)	502 ± 9	608 ± 10	517 ± 22	649 ± 8
± г до контролю	–	+ 106	–	+ 132
± % до контролю	–	+ 21,1	–	+ 25,5
Вірогідність різниці, p	–	< 0,001	–	<0,001
Витрати кормів на 1 кг приросту: кормових одиниць	–	–	5,6	4,7
± % до контролю	–	–	–	– 16,1

У результаті досліджень встановлено, що середньодобові прирости молодняку свиней, якому згодовували рибну кормову добавку, збільшилися з 502 г у контрольній групі до 608 г у дослідній, тобто на 106 г (+ 21,1%), а у молодняку свиней, якому згодовували добавку рибну високопротеїнову, середньодобові прирости збільшилися з 517 г у контрольній групі до 649 г у дослідній, тобто на 132 г (+ 25,5%) за високої вірогідності (p < 0,001).

Для виробництва високопротеїнових кормових добавок в НВП «Біокор-Агро» за 2010–2017 роки використано 16695 т рибних відходів у сирому вигляді, а в середньому за 1 рік – 2087 т, що суттєво покращує екологію довкілля (табл. 5).

5. Загальний обсяг виробництва кормових добавок та фінансової діяльності НВП «Біокор-Агро» з 2010 по 2017 рік

Рік	Вироблено кормових добавок, т	Валовий дохід, грн.	Податки державі, грн.	Прибуток, грн.	Використання рибних відходів, т
Разом за 2010–2017 рр.	11135	67373300	15340600	7685040	16695
В середньому за рік	1392	8421662	1917580	960630	2087

За останні роки щорічне виробництво високопротеїнових кормових добавок на підприємстві складає близько 1,5 тис. т реалізаційною вартістю близько 10 млн. грн. в рік. Середньомісячна зарплата 1 працівника по НВП «Біокор-Агро» за 2017 рік складає 6020 грн.

Рентабельність виробництва кормових добавок на підприємстві становить 25–35%. У даний час підприємство успішно розвивається і розширяється. Якщо у 2001 році на підприємстві було лише 5 робочих місць, то у 2018 році – 40, створених за рахунок впровадження інноваційної технології. Підприємство своєчасно сплачує податки державі, в середньому за 2010–2017 рр. близько 1,9 млн. грн. щорічно. Щорічний прибуток підприємства в середньому за 2010–2017 рр. складає 960 тис. грн.

НВП «Біокор-Агро» запрошує зацікавлені організації і приватних осіб щодо закупок кормових добавок, їх виробництва. З приводу отримання консультацій звертатися за адресами:

Київська область
Обухівський район
с. Григорівка
ТОВ НВП «Біокор-Агро»
Кальнобродський Олександр Іванович
тел. моб.: +38-098-921-15-85

м. Київ
вул. Бориса Грінченка, 1
Державна служба України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів
Кобаль Борис Іванович
тел. моб.: +38-067-278-16-75

Список літератури

1. Фаритов, Т. А. Корма и кормовые добавки для животных : учебное пособие / Т. А. Фаритов. – СПб. : Лань, 2010. – 304 с.
2. Підгорний, В. Утилізація тваринних відходів справа нагальна / В. Підгорний // Тваринництво України. – 2008. – № 12. – С. 2–6.
3. Вербицький, П. Утилізація відходів тваринного походження в Україні / П. Вербицький // Тваринництво України. – 2008. – № 5. – С. 2–6.
4. Фіялка, М. Малогабаритний агрегат для приготування комбикормів / М. Фіялка // Пропозиція. – 2011. – № 10. – С. 108–109.
5. Патент на изобретение № 2254991. Российская Федерация, МПК В 29 В 17/00, В 02 С 18/06, В 02 С 18/44, В 29 К 101/12. Агломератор для переработки отходов пластмасс / А. И. Чернорубашкин, С. Г. Кудян, С. Я. Либерман, А. В. Сиканевич; заявитель и патентообладатель Республиканское унитарное предприятие Специальное конструкторско-технологическое бюро "Металлополимер". – № 2003124673/12; заявл. 27.02.05; опубл. 27.06.05. Бюл. № 18. – 5 с.
6. Патент на корисну модель № 112116. Україна, МПК А 23 № 17/00. Малогабаритний пристрій для виробництва сухих комбінованих енергопротеїнових кормових добавок з нехарчових відходів переробки рибної і тваринної сировини / М. В. Гладій, О. І. Кальнобродський, В. М. Сундіков, В. Г. Кебко, Ю. П. Полупан, Ю. Ф. Мельник, С. О. Голембівський, І. І. Муржа; заявник та патентовласник Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця. – № u 2016 03590; заявл. 05.04.16; опубл. 12.12.16, Бюл. № 23. – 7 с.
7. Патент на корисну модель № 116458. Україна, МПК А 23 № 17/00. Технологічна лінія для виробництва сухих комбінованих енергопротеїнових кормових добавок з нехарчових відходів переробки рибної і тваринної сировини / М. В. Гладій, Ю. Ф. Мельник, Б. І. Кобаль, О. І. Кальнобродський, В. М. Сундіков, В. Г. Кебко, Ю. П. Полупан, С. О. Голембівський; заявник та патентовласник Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця. – № u 2016 11466; заявл. 14.11.16; опубл. 25.05.17, Бюл. № 10. – 7 с.
8. Деклараційний патент на корисну модель № 3064. Україна, МПК А 23 К 1/10. Рибна кормова добавка / В. М. Сундіков, О. І. Кальнобродський, В. В. Першин, Б. І. Кобаль, В. Г. Кебко, І. М. Величко; № 20031212213; заявл. 23.12.03; опубл. 15.10.04, Бюл. № 10. – 3 с.
9. Деклараційний патент на корисну модель № 3065. Україна, МПК А 23 К 1/10. Спосіб виробництва рибної кормової добавки / В. М. Сундіков, О. І. Кальнобродський, В. В. Першин, Б. І. Кобаль, В. Г. Кебко; № 20031212214; заявл. 23.12.03; опубл. 15.10.04, Бюл. № 10. – 2 с.
10. Патент на корисну модель № 49790. Україна, МПК А 23 К 1/10. Добавка рибна високопротеїнова / В. Г. Кебко, М. Г. Порхун, Д. М. Микитюк,

В. М. Сундіков, О. І. Кальнобродський, В. Г. Найденко, І. В. Корх; № 200912113; заявл. 25.11.09; опубл. 11.05.10, Бюл. № 9. – 4 с.

11. Патент на корисну модель № 49791. Україна, МПК А 23 К 1/10. Спосіб виробництва добавки рибної високопротеїнової / В. Г. Кебко, М. Г. Порхун, Д. М. Микитюк, В. М. Сундіков, О. І. Кальнобродський, І. В. Корх, І. Г. Панасенко; № 200912114; заявл. 25.11.09; опубл. 11.05.10, Бюл. № 9. – 4 с.

12. ДСТУ 7486:2013. Корми для тварин. Добавка рибна високопротеїнова. Технічні умови // В. Кебко, С. Голембівський, Д. Микитюк, О. Кальнобродський, Б. Кобаль, В. Сундіков. – Чинний від 2014–10–01. – Київ : Мінекономрозвитку України. – 2015. – 10 с.

13. Кормові добавки рибного і тваринного походження в годівлі тварин / Б. Кобаль, В. Сундіков, О. Кальнобродський, В. Кебко, Л. Дєдова, І. Корх, А. Калинка // Тваринництво України. – 2018. – № 4. – С. 38–42.

14. Кобаль, Б. І. Ефективність згодовування рибної кормової добавки при вирощуванні свиней / Б. І. Кобаль // Тваринництво України. – 2004. – № 1–2. – С. 27–28.

15. Соевий шрот – інгредієнт-наповнювач і фіксатор жиру при виробництві комбінованих кормових добавок з нехарчових відходів рибо- і птахопереробних підприємств / В. Г. Кебко, Л. І. Остаповець, Л. О. Дєдова, С. О. Голембівський, Б. І. Кобаль, О. І. Кальнобродський // Корми і кормовиробництво. – Вінниця. – 2016. – Вип. 82. – С. 220–226.

Наукове видання

Гладій Михайло Васильович
Кебко Василь Григорович
Полупан Юрій Павлович
Кобаль Борис Іванович
Кальнобродський Олександр Іванович

ІННОВАЦІЙНА МАЛОГАБАРИТНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВИХ ДОБАВОК РИБНОГО І ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ (РЕКОМЕНДАЦІЇ)

За загальною редакцією В. Г. Кебка

Комп'ютерна верстка та макетування Л. О. Дєдової

Світлини:

На титульній сторінці – контора НВП “Біокор-Агро” с. Григорівка
Обухівського району Київської області
На останній сторінці – цех з виробництва кормових добавок з нехарчових
відходів переробки рибної і тваринної сировини в
НВП “Біокор-Агро”

Підписано до друку 23.10.2018 р.

Формат 60 × 84 1/16

Ум. друк. арк. 0,7

Наклад 100 прим.