

Использование муки из косточек винограда в комбикормах для свиней

Анатолие Данилов, Иов Доника, Сергей Кошман

Научно-Практический Институт Биотехнологии в Зоотехнии и Ветеринарной Медицины –
Республики Молдова

E-Mail: anatol.danilov@mail.ru

Резюме

В работе представлены результаты исследований по изучении продуктивности и качества мяса свиней при использовании в рационе муки из виноградных косточек.

Целью настоящей работы явилось изучение химического состава корма и определение эффективности использования муки из виноградных косточек в комбикормах для откармливаемого молодняка свиней.

Эксперимент проводился на 33 свинках, имеющих одинаковый уровень развития, конституции и состояния здоровья, распределенных в трёх группах (контрольная и две опытные) по 11 голов. Подбор животных в группы проводили методом групп-аналогов с учётом породы, происхождения, возраста, живой массы, и интенсивности роста за подготовительный период.

Лучшие результаты по среднесуточному приросту за опыт (719 г), оплата корма (3,41 кг), содержанию амилазы в сыворотке крови в конце опыта (71,60 ммол/л), хорошо развитые окорочка со средним весом 11,09 кг, площадь мышечного глазка (42,7 см²), содержанию белка в мясе (20,16%), жира (1,77%), а также экономическому эффекту в расчёте на одну голову за период опыта (136, лей 14 бань) получены у гибридных свинок получавших в составе комбикорма муку из виноградных косточек в количестве 6% от основного рациона.

Введение в состав комбикорма 4% муки из виноградных косточек способствовало снижению себестоимости 1 кг комбикорма на 10 бань, а при ее вводе 6% – на 19 бань.

Мы считаем, что использование в комбикормах для свиней муки из виноградных косточек является одним из способов повышения продуктивности, конверсии кормов, а также снижения себестоимости комбикормов.

Ключевые слова: откорм свиней, виноградные косточки, продуктивность, анализы крови, качество мяса, эффективность.

The use of grape seed flour in mixed fodders for pigs

Anatolie Danilov, Iov Donica, Serghei Koshman

Scientific-Practical Institute of Biotechnology in Zootechny and Veterinary Medicine
of the Republic of Moldova

E-mail: anatol.danilov@mail.ru

Citation: Danilov, A., Donica, I., & Koshman, S. (2019). The use of grape seed flour in mixed fodders for pigs. *Zhivotnovadni Nauki*, 56(6), 27-35 (Bg).

Abstract

The work presents the results of studies on the productivity and quality of pig meat by using grape seed flour in the diet.

The aim of this work was to study the chemical composition of feed and determination of the effectiveness of the use of grape seed flour in animal feed for fattening young pigs.

The experiment was conducted on 33 pigs, having the same level of development, constitution and health, distributed in three lots (control and two experimental) of 11 heads. The selection of animals was carried in the lots-analog taking into account the breed, origin, age, live weight, and growth rate during the preparatory period.

The best results in average daily gain for the experiment (719 g), payment of feed (3.41 kg), serum amylase content at the end of the experiment (71.60 mmol/l), well-developed ham with an average weight of (11.06 kg), area muscle eye (42.7) cm², the protein content in meat (20.16%), fat (1.77%) as well as the economic effect per head for the period of the experiment (136, lei 14 bani) were obtained from hybrid pigs that received grape seed flour in the feed composition 6% of the main diet.

The introduction of 4% grape seed flour into the feed composition helped to reduce the cost of 1 kg of mixed fodder per 10 bani, and when it was introduced 6% – by 19 bani.

We believe that the use of grape seed flour in feed for pigs is one of the ways to increase productivity, feed conversion, as well as reduce the cost of feed.

Key words: pig fattening, grape seed, productivity, blood tests, meat quality, efficiency.

Введение

Свиноводство в Республике Молдова является отраслью, обеспечивающей основной объём производства мяса. Удельный вес свинины в общем количестве мяса составляет почти 55%.

Опыт выращивания свиней показал, что используемые системы кормления постоянно совершенствуются, и для обеспечения высокой продуктивности рационы кормления свиней должны контролироваться отдельно по 32 показателями, для чего можно использовать более 500 видов кормов и пищевых добавок (Kalashnikov et al., 2003).

Научный и практический интерес представляют местные кормовые добавки, получаемые при переработки различных производств, которые позволяют удешевить свиноводческую продукцию и сэкономить дорогостоящие корма (Danilov and Donika, 2017).

В нашей стране, отрасль виноградарства занимает важное место в сельскохозяйственном секторе и ежегодно в результате переработки винограда получают новые и менее изученные отходы, такие как: виноградные косточки, виноградные выжимки частично отделяемые от косточек, винные дрожжи и др.

Косточки разных сортов винограда до недавнего времени считались менее полезными, но они содержат процианидины, средство в 50 раз активнее чем витамин Е, и в 20 раз активнее чем витамин С (Musaeva et al., 2010). Цинк, медь и селен являются тремя из наиболее важных минералов, содержащихся в косточках винограда (Sarkisjan and Osipova, 2009).

Виноградные косточки содержат повышенное количество антиоксидантов, линолевой кислоты и полифенолов. Мука из косточек винограда считается не только потенциальным источником питательных веществ, но и мощным природным антиоксидантом (Bareeva and Donchenko, 2006; Abdullabekov, 2015), на которой сравнительно недавно начали обращать внимание исследователи в области питания животных.

Целью настоящей работы явилось изучение химического состава и определение эффективности использования муки из виноградных косточек в комбикормах для откармливаемого молодняка свиней.

Материал и методы

Исследования проводилось на свиноводческой ферме ПКФ „Комфорт” ООО, Унген-

ского района Республики Молдова. В качестве биологического материала использовались гибридные свинки (Ландрас х Йоркшир х Пьетрен).

Эксперимент проводился на 33 гибридных свинок, при достижении возраста 90 дней имеющих одинаковый уровень развития, конституции и состояния здоровья, распределённых в трех группах (контрольная и две опытные) по 11 голов (табл.1).

Подбор животных в группы проводили по методике (Ovsyannikov, 1976), методом групп-аналогов с учётом породы, происхождения, возраста, живой массы, и интенсивности роста за подготовительный период.

Продолжительность опыта составило: 92 дня, в том числе первый период – 35 и второй период – 57 дней.

Рецепты комбикормов были разработаны в соответствии с нормами кормления (Kalashnikov et al., 2003) с использованием программы „HYBRIMIN”.

В состав комбикорма включали наиболее распространённые для условия Молдавии корма. В структуре рецепта комбикорма для свиней контрольной группы были включены: кукуруза – 26,7%, ячмень – 24,5%, пшеница – 27,0%, шрот соевый – 17,5%, рыбная мука – 1,0%, мел – 0,8%, премикс – 2,5%.

Разница между структурой рецептов для свиней из опытных групп заключается в использовании в первой опытной группы (ре-

цепт 2) 4% муки из виноградных косточек и 6% во второй опытной группе (рецепт 3). В то же время в комбикормах для опытных групп в тех же пропорциях снижено содержание ячменя.

В условиях цеха по производству комбикормов ПКФ „Комфорт” ООО по разработанной нами рецептуре изготавливали комбикорма для каждой группы, после чего брали для анализа средние пробы комбикормов и муки из виноградных косточек. Анализы проводились в условиях лаборатории кормления по общепринятой методике (Lebedev and Usovich, 1976).

В экспериментальный период использовали комбикорма, приготовленные по трем рецептам, состоящих из местных кормов, учет поедаемости кормов проводился путем ежедневного взвешивания суточной дачи и остатков кормов.

На протяжении опыта живую массу определяли по методике (Cucu et al., 2004), путём индивидуального взвешивания.

В начале учётного периода и в конце опыта у трёх средних аналогичных животных из каждой группы брали для исследований кровь. Анализ гематологических исследований проводили с использованием биохимического анализатора STAT FAX-3300.

Качество мяса оценивали по содержанию воды, жира, белка и коллагена с использованием компьютерной программы Scanlab NIT 98.

Таблица 1. Схема опыта

Table 1. Scheme of experience

Группы Lots	Голов в группе (n) The number of animals (n)	Средний вес 1 поросёнка в начале опыта (kg) Average weight of 1 pig at the beginning of the experiment (kg)	Особенности кормления Feeding particularities
контрольная control	11	42,18	ОРК* – (рецепт 1) BCF* – (recipe 1)
I – опытная I – experimental	11	42,91	ЭРК** – (рецепт 2) ECF** – (recipe 2)
II – опытная II – experimental	11	43,00	ЭРК** – (рецепт 3) ECF** – (recipe 3)

ОРК* - основной рецепт комбикорма, ЭРК** - экспериментальный рецепт комбикорма
BCF* - basic compound feed, ECF** - experimental combined feed.

Таблица 2. Питательность 1 кг комбикорма**Table 2.** Nutritional value of 1 kg of combined fodder

Показатели Indices	Единица измерения / Measure units	Группы / Lots		
		Контрольная / Control	I-экспериментальная / I – experimental	II- экспериментальная / II – experimental
Общая влажность / Total humidity	%	12,52	12,32	12,29
Сухое вещество / Dry substance	%	87,48	87,68	87,71
Азот / Azot	%	2,31	2,30	2,26
Сырой протеин / Crude protein	%	14,44	14,37	14,16
Сырой жир / Crude fat	%	2,65	2,61	2,60
Сырая клетчатка / Crude fiber	%	4,46	5,98	6,56
Сырая зола / Crude ash	%	4,39	4,33	4,24
БЭВ / NES	%	61,53	60,38	60,14
Обменная энергия / Metabolizable energy	МДж / MJ	13,15	12,89	12,75

Полученные в опыте данные обработаны методом вариационной статистики (Plokhinsky, 1978) в программе Excel.

Результаты и обсуждение

Мука из виноградных косточек является относительно новым продуктом и анализ химического состава показал что она содержит влаги 8,24%, а в абсолютно сухом веществе содержится: 11,52% сырого протеина; 4,64% сырого жира; 53,28% сырой клетчатки; 19,28% безазотистых экстрактивных веществ, кальция – 15,0 г/кг, железа – 170 мг/кг и йода – 3,04 мг/кг.

Результаты анализа показали что питательная ценность одного килограмма корма для контрольной группы составляла: 13,15 МДж обменной энергии; 144,4 г сырого протеина; 26,6 г жира; 44,6 г сырой клетчатки; 8,2 г кальция; 5,7 г фосфора. Для экспериментальных групп эти показатели составляли: 12,89–12,75 МДж обменной энергии; 143,7–141,7 г/кг сырого протеина; 26,2–26,0 г/кг жира; 59,8–65,6 г/кг сырой клетчатки; 8,1

г кальция; 5,5–5,4 г фосфора соответственно групп.

Основными экспериментальными и производственными показателями в свиноводстве являются среднесуточный прирост и затраты корма на единицу прироста (Kalashnikov et al., 2003).

В начале учётного периода свинки всех подопытных групп практически не отличались по развитию и средняя масса одной головы не выходила за пределы 42,18–43,10 кг. В конце опыта наблюдались некоторые различия в показателях средней живой массы 107,18–109,18 в зависимости от группы (табл. 3). Наименьшей интенсивности роста за первый период опыта обладали животные контрольной группы и был на уровне 633,18 г. Хорошими показателями среднесуточного прироста на уровне 753,3 г или на 18,9% больше чем в контрольной группе в первый период откорма характеризовался молодняк второй опытной группы получавший муку из виноградных косточек в количестве 6%/т комбикорма.

Молодняк I-й опытной группы обеспечивал стабильный среднесуточный прирост

как в первом так и во втором периоде опыта и был на уровне 724–710 г. Суточные приросты свинок I и II групп в целом за период опыта были выше, чем у свинок контрольной группы на 9–12 г соответственно или на 1,2–1,7%.

В научно-хозяйственном опыте при одинаковом уровне кормления, использование муки из виноградных косточек в рационах повлияло на количество потребляемого комбикорма за опыт. Основываясь на проведенных наблюдениях и расчётах, установлено, что использование свиньями корма в экспериментальном периоде составляло 238 кг в контрольной группе и 214–226 кг в экспериментальных группах. Лучшую оплату корма на 1 кг прироста имел гибридный молодняк I и II опытной группы группы который был ниже на 0,41 и 0,25 кг чем у свинок контрольной группы.

В опытах (Karunskij et. al., 2002) установлено что замена в рационах откармливаемых

свиней 15–20% концентратов (по питательности) виноградными выжимками повышает среднесуточные приросты животных на 5–15%, ощутимо сокращает затраты концентратов на единицу прироста и позволяет экономить на откорме одной свиноматки 40–50 кг зерновых кормов.

Материалы гематологических исследований, проведенные в начале и в конце научно-хозяйственного опыта, свидетельствуют о некоторых различиях в составе крови подопытных животных. Так, в начале опыта у поросят II опытной группы, уровень общего белка составил 55,7 г/л, что выше по сравнению с контролем на 12,6 г/л ($P \leq 0,05$). По содержанию амилазы (табл. 4) у свинок первой опытной группы было меньше на 12,72 ммоль/л ($P \leq 0,01$) в сравнении с животными контрольной группы.

Остальные морфологические и биохимические показатели крови не имели между группами существенных отклонений

Таблица 3. Динамика живой массы молодняка свиней

Table 3. Dynamics of live weight of young pigs

Показатели Indicators	Группы Lots			
	Контрольная / Control	I – опытная / I – experimental	II – опытная / II – experimental	
Средняя масса I головы, кг / Average weight of I head, kg	в начале опыта / at the beginning of the experience	42,18 ± 0,28	42,91 ± 0,49	43,00 ± 0,24
	в конце I периода опыта / at the end of the first period of the experiment	64,36 ± 1,84	68,27 ± 1,78	69,36 ± 1,76
	в конце II периода опыта / at the end of the second period of the experiment	107,18 ± 1,41	108,82 ± 1,28	109,18 ± 1,46
Среднесуточный прирост, г / Average daily gain, g	за I период опыта / for the first period of the experiment	633,18 ± 49,61	724,55 ± 45,38	753,27 ± 50,84
	за II период опыта / for the II period of experience	752,50 ± 32,96	710,00 ± 31,14	698,55 ± 27,00
	за опыт / for experience	707,35 ± 16,89	716,09 ± 13,12	719,18 ± 15,86
Потреблено корма в среднем на 1 голову, кг / Feed consumed on average per head, kg	238	214	226	
Затраты корма на 1 кг прироста, кг Specific consumption at 1 kg increase, kg	3,66	3,25	3,41	

выходящих за пределы физиологической нормы.

Однако в конце опыта некоторые показатели в опытных группах по отношению к контролю имели тенденцию к повышению, что свидетельствует об улучшении обменных процессов в организме и физиологическом состоянии свинок при включении в комбикорма муки из виноградных косточек (табл. 5). Установлено, что включение в состав комбикорма муки из виноградных косточек в количестве 4%/т, способствовало повышению общего белка в сыворотке крови в конце опыта на 7,83 г/л ($P \leq 0,05$), а 6%/т – на 1,96 г/л в сравнении с контролем.

В наших исследованиях у свинок I и II опытных групп содержание глобулинов в крови в конце опыта было выше чем в кон-

трольной группе на 8,59 г/л ($P \leq 0,001$) и 7,14 г/л ($P \leq 0,001$).

В конце опыта у свинок всех групп наблюдалась общая тенденция по увеличению количества амилазы. Высокий уровень активности амилазы отмечен у молодняка I опытной группы (табл. 5). Они превосходили контрольную на 13,94 ммоль/л. ($P \leq 0,05$).

Для изучения мясных качеств туш подопытных животных, был проведен контрольный убой животных аналогов по 3 головы с группы при достижении живой массы 105–107 кг (табл. 6). В результате проведенного контрольного убоя отмечена тенденция к увеличению убойного выхода у животных опытных групп в сравнении с контролем соответственно на 3,1% и 1,70% ($P \leq 0,05$).

Таблица 4. Результаты гематологических исследований в начале опыта

Table 4. The results of hematological studies at the beginning of the experiment

Показатели / Indicators	Единица измерения / Measure units	Группы / Lots		
		Контрольная Control	I – опытная I – experimental	II – опытная II – experimental
Общий белок / Total protein	г/л g/l	43,1 ± 3,30	47,4 ± 6,03	55,7 ± 4,94*
Альбумины / Albumin	г/л g/l	35,7 ± 7,67	35,3 ± 3,49	37,6 ± 6,09
Глобулины / Globulins	г/л g/l	17,43 ± 4,03	15,50 ± 1,43	17,9 ± 1,00
Амилаза / Amylase	ммоль/л mmol/l	22,8 ± 3,99	10,08 ± 2,87**	24,86 ± 5,47
Триглицериды / Triglycerides	ммоль/л mmol/l	1,43 ± 0,42	1,45 ± 0,01	1,30 ± 0,23
Железо / Iron	мкмол/л mkmol/l	2,792 ± 0,03	3,084 ± 0,13	2,629 ± 0,04
Эритроциты / Red blood cells	млн/л mln/l	6,67 ± 4,04	9,87 ± 1,01	7,40 ± 0,83
Лейкоциты / Leukocytes	тыс/л thous/l	10,77 ± 1,00	10,27 ± 1,26	9,9 ± 1,01
Гемоглобин / Hemoglobin	г/л g/l	103,3 ± 4,34	101,7 ± 2,96	98,33 ± 2,51
Лимфоциты / Lymphocytes	10 ⁹ /л 10 ⁹ /l	59,3 ± 4,07	57,00 ± 6,19	55,67 ± 3,65

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$

Таблица 5. Результаты гематологических исследований в конце опыта**Table 5.** The results of hematological studies at the end of the experiment

Показатели / Indicators	Единица измерения / Measure units	Группы Lots		
		Контрольная Control	I-опытная I-experimental	II- опытная II-experimental
Общий белок / Total protein	г/л g/l	38,27 ± 3,58	40,23 ± 3,08	46,10 ± 2,19 [*]
Альбумины / Albumin	г/л g/l	35,00 ± 3,23	35,03 ± 2,81	32,97 ± 0,32
Глобулины / Globulins	г/л g/l	8,62 ± 1,40	17,21 ± 1,38 ^{**}	15,76 ± 0,89 ^{**}
Амилаза / Amylase	ммоль/л mmol/l	70,49 ± 3,92	84,43 ± 4,33 ^{***}	71,60 ± 17,57
Триглицериды / Triglycerides	ммоль/л mmol/l	4,95 ± 0,56	2,91 ± 0,08	2,30 ± 0,44
Железо / Iron	мкмол/л μmol/l	1,364 ± 0,069	2,231 ± 0,004	1,225 ± 0,034
Эритроциты / Red blood cells	млн/л mln/l	6,90 ± 1,00	8,80 ± 0,56	7,53 ± 0,40
Лейкоциты / Leukocytes	тыс/л thous/l	8,73 ± 1,27	8,73 ± 0,32	9,23 ± 1,28
Гемоглобин / Hemoglobin	г/л g/l	101,67 ± 4,34	106,67 ± 1,61	101,67 ± 1,12
Лимфоциты / Lymphocytes	10 ⁹ /л 10 ⁹ /l	71,67 ± 1,00	62,67 ± 1,66	60,33 ± 1,76

^{*}*P* ≤ 0,01; ^{**}*P* ≤ 0,001; ^{***}*P* ≤ 0,05

Таблица 6. Результаты контрольного убоя**Table 6.** Control Slaughter Results

Показатели Indicators	Группы Lots		
	Контрольная Control	I – опытная I – experimental	II – опытная II – experimental
Живой вес до забоя, кг Average weight of a gilt when slaughtered, kg	105,33 ± 0,50	107,00 ± 0,71	105,67 ± 1,50
Average weight after slaughter, kg	93,03 ± 1,20	98,06 ± 1,41	96,13 ± 2,67
Убойный выход, % Yield at slaughter, %	76,79 ± 0,48	79,20 ± 0,91 [*]	78,09 ± 0,14 [*]
Вес окорока, кг Weight of ham, kg	10,92 ± 0,11	10,96 ± 0,61	11,06 ± 0,74
Толщина шпика на уровне 6–7 ребра, мм The thickness on the fat in the region of the 6–7 thoracic vertebrae, mm.	25,67 ± 1,23	25,00 ± 1,66	23,33 ± 1,12
Площадь мышечного глазка, см ² The area of the muscle eye, cm ²	41,2 ± 0,47	41,8 ± 0,49	42,7 ± 0,39 [*]

^{*}*P* ≤ 0,05

В числе показателей, характеризующих убойные качества приводим толщину шпика (на уровне 6–7 грудных позвонков), площадь мышечного глазка, вес окорока и состав мяса.

При включении в комбикорма муки из виноградных косточек незначительно увеличился вес окорока на 0,14 кг или с 10,92 кг в контрольной группе до 11,06 кг во второй опытной группе (фиг. 1).

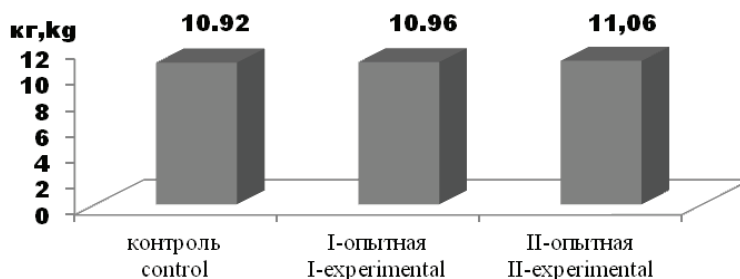
Наблюдались незначительные различия по толщине шпика на уровне 6–7-го ребра. Так у животных первой опытной группы этот показатель составил 25,0 мм, у второй опытной группы 23,33 мм, а у контрольной – 25,7 мм.

Высокое содержание мяса коррелятивно связано с площадью „мышечного глазка”, который имел между группами некоторые отклонения, наибольшую в сравнении с контролем имели животные второй опытной группы – 42,7 см² ($P \leq 0,05$).

Как известно, качество мяса определяется содержанием белка и жира. Мука из виноградных косточек, включенной в состав корма, оказала положительное влияние на содержание белка и жира в длиннейшей мышце спины (табл 7).

В наших исследованиях мясо подопытного молодняка второй опытной группы имело более высокое содержание белка в сравнении с контролем. В среднем эта величина составляла 20,16% или выше в сравнении с контрольной группы на 0,54% ($P \leq 0,05$). В опыте отмечается увеличение содержания внутримышечного жира в длиннейшей мышце спины у подсвинков контрольной группы в сравнении с опытными на 0,37% ($P \leq 0,005$) и 0,42% ($P \leq 0,001$) соответственно.

При сопоставлении экономических данных, характеризующих стоимость кормов израсходованных на одно животное, прибыль от реализации дополнительной живой массы за период опыта, показало что использование



Фиг. 1. Вес окорока, кг

Fig. 1. Weight of ham, kg

Таблица 7. Химический состав мышцы *Лонжисимус дорси*, %

Table 7. Chemical composition of the *Longissimus dorsi* muscle, %

Показатели / Indices	Группы / Lots		
	Контрольная / Control	I – экспериментальная / I – experimental	II – экспериментальная / II – experimental
Вода / Water	77,68 ± 1,04	78,39 ± 1,77	79,87 ± 0,20
Белок / Protein	19,62 ± 0,182	19,87 ± 0,383	20,16 ± 0,139*
Жир / Fat	2,19 ± 0,065	1,82 ± 0,084**	1,77 ± 0,068***
Коллаген / Collagen	1,85 ± 0,156	1,93 ± 0,089	1,93 ± 0,042

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,005$; *** $P \leq 0,001$

комбикормов с включением муки из виноградных косточек в разных соотношениях, снижает стоимость корма для свиней и является экономически выгодным и оправданным.

Таким образом введение в состав комбикорма 4% муки из виноградных косточек способствовало снижению себестоимости 1 кг комбикорма на 10 бань, а при ее вводе 6% – на 19 бань. При этом экономический эффект в пересчёте на одну голову свиньи от ввода в состав комбикорма 4% муки из виноградных косточек составил 154,04 лея, а при ее вводе 6% – 136,14 лея.

Выводы

В результате исследований выявлено что лучшую оплату корма на 1 кг прироста имел гибридный молодняк I и II опытной группы который был ниже на 0,41 и 0,25 кг чем у свинок контрольной группы.

Оптимальным по показателям продуктивности является уровень 6%/т комбикорма муки из виноградных косточек, который обеспечивал лучший среднесуточный прирост за опыт (719 г), хорошо развитые окорочка со средним весом (11,06 кг), площадь мышечного глазка (42,7 см²), содержание белка в мясе (20,16%), жира (1,77%) и обеспечивал экономического эффекта на одно животное (136,14 лей).

Самый высокий экономический эффект, в расчёте на одну голову за период опыта, получен у молодняка первой опытной группы (154,04 лей).

В целях повышения продуктивности, конверсии кормов и экономии концентратов, ис-

пользовать муку из виноградных косточек для свиней на откорме в количестве 4–6%/т комбикорма.

Литература

Abdullabekov, R. A. (2015). Grape squeezes in mixed fodders for chicken broilers. In: *Abstract of the thesis of Cand of Sciences*, Sergiev Pasad, 16 s. (Ru).

Bareeva, N. N., & Donchenko, L. B. (2006). Grape squeeze a promising industrial source of pectin substances. In: *Polytematic network electronic scientific journal*, 20 Cub. GAU, pp. 6-16.(Ru).

Karunskij, A. I., Dashkovskaja, O. P., & Ivanov A. P. (2002). The effectiveness of the use of grape marc in the production of animal feed. *Naukovi pratsi ONAHT.* (24), s. 193-196. (Ua).

Cucu, I., et al. (2004). Scientific research and elements of experimental technique *Alfa Publishing House*, Iași, 388 s. (Ro).

Danilov, A., & Donika, I. (2017) Models of combined feed recipes for pigs. Maximovca. *Tipogr. „Prin-Caro”*. 63 p. ISBN 978-9975-56-489-2. (Md).

Kalashnikov, A. P., et al. (2003). Norms and rations of feeding of farm animals. Moskva. 456 s. (Ru).

Lebedev, P. T., & Usovich, A. T. (1976). Research methods for animal feed, organs and tissues. *M.: Rosselkhozizdat*, 376-389 s. (Ru).

Musaeva, N. M., Isrigova, T. A., & Salmanov, M. M. (2010). Chemical composition and nutritional value of additives from seeds, peel, grape ridge. *Bakery of Russia.* (6), s.12-14. (Ru).

Ovsyannikov, A. I. (1976). Foundations of an Experimental Business in Livestock. *Kolos*, Moskva. 304 s. (Ru).

Plohinsky, N. A. (1978). Mathematical methods in animal husbandry. *Kolos*, Moskva. 256 s. (Ru).

Sarkisjan, T. M., & Osipova, L. A. (2009). Problems of disposal of secondary products of winemaking. *Kharch's science and technology.* (8), s.78-80. (Ua).