

УДК 636.086.2

UDC 636.086.2

**РОЛЬ РАПСОВЫХ КОРМОВ В
ОРГАНИЗАЦИИ КОРМОВОЙ БАЗЫ
СВИНОВОДСТВА****ROLE OF RAPESEED FEEDS IN THE
ORGANIZATION OF FORAGE RESERVE PIG-
BREEDING**

Мартынеско Евгений Александрович
аспирант
*ГНУ Северо-Кавказский научно-исследовательский
институт животноводства Россельхозакадемии*

Martynenko Evgenij Aleksandrovich
postgraduate student
*SSI North-Caucasus Research Institute of
Animal Husbandry Russian Agricultural Academy*

Статья посвящена проблеме обеспечения рационов для сельскохозяйственных животных полноценным белком и использованию для этой цели рапсовых кормов

Article is devoted to a problem of maintenance of diets for agricultural animals by high-grade fiber and to use of rapeseed forages for this purpose

Ключевые слова: СЕМЕНА РАПСА,
ГЛЮКОЗИНОЛАТЫ, ЭРУКОВАЯ КИСЛОТА,
ФИТИНОВАЯ КИСЛОТА, РАПСОВЫЙ ЖМЫХ,
БЕЛОК, МАСЛО, КОМБИКОРМ

Keywords: RAPESEED, GLUCOSINOLATES,
ERUCIC ACID, PHYTIC ACID, RAPESEED CAKE,
EGG, BUTTER, MIXED FEEDS

Согласно научно обоснованным нормам, ежегодное потребление мяса всех видов должно составлять не менее 83–85кг на душу населения. Однако фактически оно составляет около 70 % от рациональной нормы. В связи с этим наращивание отечественного производства такого высокоценного продукта питания человека является актуальной проблемой и поэтому регламентировано государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы. В рамках этой целевой программы производство сельскохозяйственных животных и птицы в живом весе к 2012 году должно составлять 11,4 млн тонн, т.е. увеличиться, по сравнению с 2006 годом, на 42,9 %.

Как свидетельствует практика развитых стран, интенсивное развитие свиноводства позволяет в значительной мере выполнить поставленную задачу. Эта отрасль, благодаря биологическим особенностям свиней (многоплодие, всеядность, скороспелость и высокий выход съедобной части туши), позволяет быстро наращивать производство дешевого и качественного мяса. Не случайно в мировом производстве свинина занимает первое место, ее удельный вес составляет почти 40 % [12, 17].

Такой интерес к этой отрасли можно обосновать и тем, что свинина отличается высоким содержанием полноценного и легкоусвояемого белка. Мясо свиней переваривается в организме человека на 90–95 %, жир – почти полностью (97–98 %). В свинине содержатся витамины группы В, мг%: В₁ – 0,6–1,4; В₂ – 0,18–0,24; В₃ – 1,2–2,0; В₄ – 0,5–0,6; В₁₂ – 0,001–0,004 [39].

За последние годы темпы производства свинины в мире выросли, при этом наиболее быстрыми они были в Бразилии и Канаде (в среднем 8–10 % в год). Лидером в производстве свинины является Китай – 42,4 млн тонн (более 50 %), далее идут страны ЕС – 17,6 млн тонн (25,6 %), США – 8,7 млн тонн (10,4 %). В России в 2001 г. произведено 1498 тыс тонн свинины, в 2006 г. – 1970 тыс. тонн, или менее 2 % от мирового производства [20].

Отечественное свиноводство сегодня – это одна из наиболее эффективных, динамично меняющихся в технологическом и селекционном плане отраслей. В данный момент в структуре перерабатываемых в России сельскохозяйственных животных 44 % приходится на долю свиней [21].

Однако выполнение плановых показателей отрасли животноводства невозможно без производства полнорационных сбалансированных комбикормов. Напомним, что, согласно ГОСТ Р 51848-2001, полнорационным называется комбикорм, который полностью обеспечивает потребность животных в питательных, минеральных и биологически активных веществах и предназначен для скармливания в качестве единственного рациона [5].

Для производства таких комбикормов, помимо зерновых, необходимы высокобелковые компоненты растительного и животного происхождения, источники липидов, добавки аминокислот, минеральных веществ и витаминов, ферменты, про - и пребиотики, ароматизаторы и др. [23, 48].

Среди всех названных выше компонентов полнорационных

комбикормов максимальная удельная стоимость приходится на кормовые средства – источники белка. С точки зрения полноценности белка, наибольшую значимость представляют белковые кормовые средства животного происхождения: побочные продукты молочной, мясной, птице- и рыбоперерабатывающей промышленности и шелкового производства, а также кормовые дрожжи. Однако в мире сложилась устойчивая тенденция к ограничению использования высококачественных белковых кормов животного происхождения в стартовый период выращивания животных и птицы и с последующим кормлением их рационами с белковыми компонентами растительного происхождения [9, 35].

По сбалансированности аминокислотного состава белка, кормовые средства растительного происхождения уступают животным кормам, однако стоимость растительного белка значительно ниже, а объемы его производства в разы выше. К тому же, с увеличением возраста животных, требования к уровню и соотношению аминокислот в комбикорме снижаются.

Несмотря на возможность замены дорогостоящих белковых кормов животного происхождения растительными кормовыми средствами, в структуре производимых хозяйствами комбикормов более 70 % приходится на зерно, что значительно снижает эффективность всей отрасли.

В то же время производители кормов в странах с развитым животноводством постоянно стремятся снизить в них долю зерна (до 40–45 %) путем ввода белковых компонентов, побочных продуктов пищевой и перерабатывающих отраслей, более дешевых компонентов незернового происхождения (сухой жом, меласса и др.) [18].

Несмотря на все «недостатки», производство комбикормов в целом по стране имеет устойчивый рост. Однако отмечается повышение «специализации» федеральных округов. Наибольшая прибавка производства комбикормов характерна для следующих федеральных

округов: Центрального (+1,98 млн тонн), Приволжского (+660 тыс тонн) и Сибирского (+370 тыс тонн) к уровню 2006 года. Этот прирост обусловлен динамичным развитием птицеводства и свиноводства в указанных регионах [17].

По данным Росстата, объем производства комбикормов в 2009 г. составил 14,6 млн тонн, что на 6,3 % больше уровня 2008 г. Вместе с тем, по расчетам, произведенным на основании данных о производстве животноводческой продукции, только в сельскохозяйственных организациях Российской Федерации объем производства комбикормов в 2009 г. составил 26,8 млн тонн. В 2009 г. в России произведено 97,0 млн тонн зерна, на кормовые цели использовано около 33,0 млн тонн, из которых на производство комбикормов в сельскохозяйственных предприятиях – 18,3 млн тонн [37].

Дальнейшее наращивание объемов производства сбалансированных комбикормов требует значительного увеличения производства высокобелковых растительных кормов и продуктов их переработки, а также включение в практику кормления малоиспользуемых кормовых средств.

Естественно, эффективное производство свинины возможно только при организации научно обоснованного сбалансированного кормления, а на современном этапе развития свиноводства наиболее перспективными источниками белка в составе комбикормов будут бобовые и масличные культуры [40].

Среди бобовых культур, используемых в комбикормах для моногастричных животных, первостепенное значение отводится сое. Нативные бобы сои содержат 34–45 % белка и 20–30 % растительного жира. Белок бобов сои отличается высокой биологической ценностью, что обусловлено оптимальным соотношением незаменимых аминокислот и высоким уровнем лизина. Так, если ценность белков молока или яиц

принять за 100, то биологическая ценность белков большинства бобовых составит 75–85, а сои – близко к 100. Биологическая же ценность белков пшеницы будет равна 62–68, кукурузы – 52–58, овса – 70–78 [4].

В таблице 1 приводится химический состав зерна отдельных зернобобовых и масличных культур [31].

Таблица 1 – Питательность 1кг зерна бобовых и масличных культур

Показатели	Зерно					
	Сои	Гороха	Рапса	Подсол- нечника	Нут	Вика
Сухое вещество, г	862	867	910	880	907	870
ОЭ КРС, МДж	11,62	11,11	12,8	16,05	12,2	10,6
ОЭ С, МДж	14,54	13,50	14,23	18,72	14,83	13,53
Сырой протеин, г	335	261	405	190	198	246
Переваримый протеин, г	287	219	390	138	163	200
Сырой жир, г	113,3	20,5	38	37,8	47	28,7
Сырая клетчатка, г	71,6	66	38	13,3	37	53,1
Крахмал, г	10,9	450	3,7	н/д	270	363
Сахар, г	87	67	4,2	н/д	30	36
Лизин, г	22,7	13,8	1,24	1,18	17,6	16,3
Метионин + цистин, г	9,9	5,7	10	4,2	6,4	8,5
Кальций, г	2,21	1	0,68	0,41	2,6	1,63
Фосфор, г	3,79	6,68	6,0	7,0	5,7	3,16
Каротин, мг	-	-	-	-	-	-
Железо, мг	112	344,2	6,3	6,1	-	-
Медь, мг	20,8	9	6,8	-	-	-
Цинк, мг	33	41,3	43,2	5	-	-
Марганец, мг	18	17,4	55,3	1,95	-	-
Йод, мг	0,08	0,06	-	-	-	-
Витамины:						
D, МЕ	-	-	-	-	-	-
E, мг	36	53	7,4	31,2	-	-
B ₁ , мг	6,6	7,5	0,11	1,84	-	-
B ₂ , мг	3,1	2,3	0,25	0,18	-	-
B ₃ , мг	15,8	10	1,13	1,13	-	-
B ₅ , мг	37	33,9	-	-	-	-
B ₆ , мг	4	3	-	1,345	-	-

– - нет данных.

В то же время соя восприимчива к неблагоприятным агроклиматическим условиям, светолюбива. Ее считают теплолюбивой и влаголюбивой культурой короткого дня [3, 5, 44].

Несмотря на расширение посевов сои в Краснодарском крае и Белгородской области в последние годы, в целом потребности страны в соевом зерне собственного производства удовлетворяются только на 10–15 %, а остальная часть приходится на импортные поставки [4].

Среди масличных культур, выращиваемых в нашей стране, 75 % посевной площади приходится на подсолнечник. За последние годы его посевы в России составили более 5 млн га, что обуславливает наибольший удельный вес продуктов переработки семян подсолнечника (жмыхи, шроты) на рынке кормов страны [41].

Продукты переработки зерна сои и подсолнечника являются важными кормовыми средствами, но развитие животноводства требует изыскания неиспользованных и дешевых резервов «новых» кормов, богатых обменной энергией и белком – основными показателями, определяющими стоимость комбикорма.

В связи с этим, особое внимание специалистов сельскохозяйственного производства и ученых привлекает рапс [9, 19, 22, 33].

В ближайшее время планируется удвоить посевы рапса как корма с высоким содержанием протеина и жира. Большое значение имеют продукты переработки семян рапса – жмых и шрот. Эти кормовые средства, получаемые в процессе производства масла, являются высокопитательными кормовыми добавками. За счет высокого содержания жира, рапсовый жмых в различных комбикормах и кормовых смесях используется не только в качестве источника белка, но и энергии [8].

В ряде стран Европы продукты переработки семян рапса являются важнейшим компонентом рационов сельскохозяйственных животных и

птицы. Особенно возросло его значение в кормлении животных после успешной работы селекционеров по выведению «двунулевых» сортов рапса – безэруковых, низкоглюкозинолатных. Семена таких сортов содержат: до 45–48 % жира, который по своему жирнокислому составу не уступает маслу подсолнечника, 20–25 % высококачественного белка. По концентрации обменной энергии они превосходят злаковые культуры (овес, ячмень) в 1,7–2,0 раза, бобовые (горох, соя) – в 1,3–1,7 раза [30].

Рапс и продукты его переработки можно использовать в рационах всех половозрастных групп свиней. В Канаде увеличение производства семян рапса и выработка из них шрота позволили полностью решить проблему кормового белка [19].

Несмотря на высокие питательные свойства семян рапса и продуктов его переработки, использование их в кормлении животных на протяжении многих лет было ограниченным из-за наличия в них особых антипитательных веществ.

Семена рапса, как и сои могут содержать целую группу таких антипитательных веществ, как глюкозинолаты, эруковая кислота, танины, полифенолы, фитиновая кислота, кротониловое масло. Глюкозинолаты и эруковая кислота в рапсе лимитируют использование белка. Летучие соединения – изотиоционаты и тиоционаты – в составе горчичного или кротонилового масла придают семенам рапса специфически горький привкус. Они раздражают слизистую оболочку пищеварительного тракта животного, тормозят поступление йода из крови в щитовидную железу [10, 58, 64].

Высокая питательная ценность рапса и продуктов его переработки не позволяла ученым и практикам отказываться от их использования, несмотря на наличие в них антипитательных токсических веществ. Поэтому было разработано, принято и отвергнуто значительное

количество приемов частичного снижения или полного инактивирования токсических веществ в рапсовых кормах [60, 61, 65].

В результате многолетней работы по снижению концентрации биологически активных антипитательных веществ, при одновременном сохранении биологической ценности семян рапса, самым эффективным оказался селекционный путь.

На территории Российской Федерации допущены в производство только безэруковые и низкоглюкозинолатные (00-типа) сорта и гибриды ярового рапса, что позволяет использовать их не только в кормопроизводстве, но и пищевой промышленности.

В 2008 г. в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в нашей стране, включены 50 сортов и 4 гибрида ярового рапса, в том числе 32 сорта отечественной селекции [24].

Данные, представленные Н.С. Осик, Ю.Ю. Поморовой, свидетельствуют о том, что созданные в России и на Кубани 000-сорта рапса (желтосемянные) превосходят даже новые 00-сорта (ВНИИМК-214, Галант, Крис, Ярвелон) по ряду показателей. Так, масличность сизосемянных и желтосемянных сортов составляет, соответственно, 44,9 и 46,1 %, содержание протеина – 22,5 и 24,8 %, клетчатки – 11,7 и 10,0 %, глюкозинолатов – 10,4 и 10,0 мкмоль/г [36].

Выход жмыхов (шротов) из семян рапса составляет 56 %. В них 38–40 % белка, хорошо сбалансированного по аминокислотному составу. Он превосходит подсолнечный по содержанию лизина на 33 %, цистина – в 2,1 раза, но в нем более низкий уровень аргинина и тирозина (табл. 2). Одна тонна рапсового шрота (жмыха) позволяет сбалансировать по белку 8 тонн комбикормов [7, 42].

В таблице 2 представлен и аминокислотный состав шрота.

Исследователи ряда стран занимались вопросами изучения соответствия аминокислотного состава протеина рапсового шрота

потребностям свиней. В испытываемые рационы, содержащие рапсовый шрот, по факториальному методу вводили 0,1 % гидроксипролина и 0,5 % лизина. Добавка метионина обусловила повышение приростов на 15 %, а лизин не давал ощутимого эффекта, так как использовавшийся шрот из рапса сорта Бронзовский содержал меньше метионина и цистина, чем обычные сорта [62].

Положительного влияния добавки лизина в комбикорма с рапсовым шротом для свиней не обнаружили и другие ученые [46].

Таблица 2 – Содержание сырого протеина и аминокислот в шротах (г в 1 кг корма) [32]

Аминокислоты	Шрот				
	Соевый	Подсолнечный	Рапсовый	Хлопчатниковый	Льняной
Сырой протеин	402,3	360,2	383,0	381,6	328,7
Лизин	28,04	13,22	16,90	13,47	11,73
Метионин	4,02	7,34	4,21	4,35	5,26
Цистин	2,05	8,5	15,50	4,88	5,39
Триптофан	3,66	4,14	6,12	2,75	4,86
Аргинин	27,56	23,84	24,50	36,25	26,76
Гистидин	10,86	11,92	10,00	12,59	7,30
Лейцин	25,83	21,61	27,20	28,73	19,29
Изолейцин	16,65	13,69	15,70	14,12	16,80
Фенилаланин	15,21	16,24	11,50	16,52	14,86
Треонин	15,37	12,35	15,32	14,16	11,77
Валин	19,75	15,63	21,10	15,42	18,08
Глицин	14,00	18,19	14,51	15,87	13,67
Аланин	24,94	17,68	16,32	15,07	17,32
Серин	19,51	15,20	14,51	14,96	15,22
Аспарагиновая кислота	41,84	37,42	34,70	31,06	35,14
Глутаминовая кислота	38,82	65,19	48,35	91,78	54,10
Тирозин	12,87	10,12	9,74	9,58	8,22
Пролин	9,65	9,69	9,82	14,96	9,66
Сумма аминокислот	330,63	322,01	316,00	326,52	295,43
в т.ч. незаменимых	166,95	140,02	152,55	158,36	136,71
Аминокислотный индекс	1,09	0,78	0,93	0,94	0,86

Противоречивые данные приводит А. Castell (1977), в опытах которого включение невысоких уровней рапсового шрота в рационы поросят при доращивании и в заключительный период откорма обусловило значительное снижение их продуктивности. Однако в другом опыте включение 5–15 % канолового шрота в рационы поросят с живой массой от 23 до 89 кг не вызывало достоверного снижения приростов, ухудшения качества туши или повышения оплаты корма, по сравнению с контролем на соевом шроте. Продуктивность поросят, получавших рационы с добавкой канолового шрота и введением 0,15 % лизина и 0,05 % метионина, достоверно не отличалась от таковой без добавки аминокислот. Однако при введении аминокислот в рацион с 15 % канолового шрота, продуктивность опытных поросят была на уровне контроля [54].

R. Hill и др. (1979), проведя опыты по изучению поедаемости рациона, содержащего 25 % шрота из семян рапса различных сортов и сои, установили, что она также зависела от сорта семян и колебалась от 65 до 95 %, с соевым шротом – 92%. Не доказана прямая связь между поедаемостью шрота и содержанием в ней прогойтрина или общего количества глюкозинолатов [17].

Однако F. Aherne и A. Lewis (1978) отмечают, что продуктивность свиней была достоверно выше при низком содержании глюкозинолатов. При этом в серии опытов показано, что в стартерных и ростовых рационах для свиней половина протеина может быть обеспечена за счет рапсового шрота из семян низкоглюкозинолатных сортов, а при заключительном откорме свиней его можно использовать в качестве единственного источника белка [52].

Российский ученый С.Я. Зафрен (1977) отмечает в своих работах, что рапсовый шрот в комбикормах для свиней не должен превышать 5 % по массе, так как увеличение его количества в рационе снижает продуктивность [16].

В то же время польские ученые E. Grela, Z. Grela (1979) замечают, белок рапсового шрота по составу аналогичен белку сои и содержит 4,1–5,7 г аминокислот на 100 г белка и 3,1–3,6 серосодержащих аминокислот. При включении в рацион свиней обработанного рапсового шрота среднесуточные приросты были примерно такими же, как и в контрольных группах. Не выявлено его отрицательного влияния на качество и количество мяса в туше, а также на гистохимические свойства мяса. К тому же туши свиней, получавших рапсовый шрот, содержали меньшее количество жира [57].

R. Grandhi и др. (1979) по результатам своих исследований сделали вывод, что включение в рационы свиней на уровне 15 % рапсового шрота из 0-сортов рапса (Тауэр и Кэндл), в сравнении со стандартным кукурузно-соевым рационом, не ухудшает их рост, потребление корма и толщину шпика [56].

D. Bourdon (1981) использовал в рационах из кукурузной муки и соевого шрота 10 % рапсового шрота в период откорма свиней от 25 до 100 кг живой массы, без отрицательного действия на их продуктивность. Не обнаружил отрицательного воздействия на результаты откорма свиней и качество продукции при скармливании им рапсового шрота до 12 % от массы рациона и K. Widenski (1982) [53, 67].

H. Wagner (1988) рекомендует растущему молодняку свиней скармливать шрот двунулевых сортов рапса в количестве 10–20 %. Использование рапса он считает экономически выгодным. Однако в опытах О.С. Федосенко (1988) эти же дозы введения рапсового шрота вызывали снижение поедаемости кормосмесей на 2,2–7,1 %, прироста живой массы на 4,7–10,1 %, увеличение затрат кормов на прирост живой массы на 2,3–4,3 % [66].

В опытах А.Я. Яхина (1989) установлено, что за период откорма с 37 до 110 кг замена подсолнечного шрота рапсовым в количестве 3 % и 5 %

от массы комбикорма не оказала достоверного влияния на прирост и затраты корма. В целом за опыт среднесуточный прирост составил 613, 623 и 612 г, соответственно, при равном потреблении корма во всех опытных группах. Данные балансового опыта показали, что животные опытных групп использовали азот из комбикормов, так же хорошо, как и животные контрольной группы, получавшие комбикорм с подсолнечным шротом [51].

Материалы исследований, полученные за последнее время, показывают, что рапсовый шрот двулулевых сортов можно использовать как основной источник протеина в рационах свиней всех групп в пределах 5–15 %, а в период заключительного откорма – до 25 % [11].

К положительным результатам по использованию продуктов переработки семян рапса в кормлении сельскохозяйственных животных, в том числе и свиней в последние годы пришли и кубанские ученые [9, 22, 35, 38, 39, 48].

Результаты опытов показывают, что рапсовым жмыхом вполне возможно заменить мясокостную муку в рационах откармливаемых свиней. При добавке к рапсовому жмыху биологически активных веществ и микроэлементов среднесуточные приросты живой массы превышают таковые при использовании в составе рационов мясокостной муки [50].

Анализ приведенных выше литературных данных позволяет сделать вывод, что со снижением в рапсовых семенах количества глюкозинолатов и эруковой кислоты, от периода начала их использования в животноводстве и до сегодняшнего дня, увеличивался и уровень их ввода в рационы и комбикорма. В данное время количество скармливаемых в рационе рапсовых кормов зависит только от их питательных свойств.

Перспективным направлением в кормлении моногастричных животных, в том числе и свиней, на наш взгляд, является использование в кормосмесях полножирных семян рапса. Фактически при разработке

комбикормов производители для повышения уровня белка вносят шроты или жмыхи, а для увеличения уровня энергии – растительные масла, что удорожает конечный продукт. Почему не включать в кормосмеси полножирные семена рапса, содержащие около 23 % белка, 45 % жира и до 6–8 % клетчатки? Исследований, осуществленных в этом направлении, крайне мало.

Частичная замена в рационах поросят-отъемышей гороха на плющенные семена рапса или рапсовый жмых не влияет отрицательно на их продуктивность. Наибольший эффект получен при включении в рационы молодняка плющенных семян рапса – 8,1%, рапсового жмыха – 7,2 % (по питательности). Дальнейшее увеличение уровня плющенных семян рапса и рапсового жмыха в рационах молодняка приводит к снижению их продуктивности [49].

Так, в экспериментах по откорму свиней комбикормами с включением в них семян рапса – 15 % от массы рациона В.К. Пестисом и др.(1989) получены положительные результаты, ведение более высоких доз отрицательно влияло на поедаемость кормов, их оплату корма и рост животных.

Положительные результаты использования полножирных семян рапса и продуктов их переработки получены в исследованиях отечественных и зарубежных ученых на птице [1, 13 14, 15, 16, 26, 27, 29, 31, 43, 45 46, 55, 62, 63].

В заключение следует отметить, что, несмотря на положительные результаты исследований многих ученых и многолетний опыт использования рапсовых кормов в животноводстве, практическое применение продуктов переработки семян рапса в кормлении свиней в хозяйствах всех форм собственности Российской Федерации остается незначительным, хотя объемы производства семян этой культуры постоянно растут. В первую очередь, это связано с недостаточной

информированностью специалистов хозяйств о современном состоянии и достижениях в кормопроизводстве страны и ориентированностью на устаревшие данные. Для решения этой проблемы изданы методические рекомендации по использованию рапсовых кормов в животноводстве, которые помогут специалистам хозяйств шире внедрять эти кормовые добавки в практике кормления сельскохозяйственных животных [2].

Список литературы

1. Артемов, И.В. Интенсивные технологии производства, заготовки и использования высокобелковых рапсовых кормов в животноводстве / И. В. Артемов, Э. Б. Велибеков // Кормопроизводство. – 2003. – № 9. – С.15–19.
2. Высокопоясный, А.И. Использование рапсовых кормов в животноводстве: Метод. реком. / А.И. Высокопоясный, А.В. Сергиенко, Е.В. Радюхин и др. Краснодар, 2010. – С. 31.
3. Бабич, А.А. Соя на корм [текст] / А.А. Бабич. – М.: Колос, 1974. – С. 5.
4. Баранов, В.Ф. Соя в кормопроизводстве / В.Ф. Баранов, А.В. Кочегура, С.И. Кононенко, А.Н. Ригер. – Краснодар, 2010. – С. 4–6
5. Беликов, И.Ф. Биологические особенности сои /Соя в Приморском крае. – Владивосток, 1965. – С. 50.
6. ГОСТ Р 51848-2001. Государственный стандарт РФ. Продукция комбикормовая [текст]. – Введен. 2004 – 01 – 01.
7. Гольцов, А.А. Рапс, сурепица [текст] / А.А. Гольцов, А.М. Ковальчук, В.Ф. Абрамов, Н.З. Милащенко // М.: «Агропромиздат», 1987, – 28–35.
8. Гончаров, С.В. О перспективах рапса на рынке масличных культур / С. В. Гончаров, Н. В. Королькова // Рапс – культура XXI века: аспекты использования на продовольственные, кормовые и энергетические цели: Сб. науч. докладов междунард. научн.-пр. конф. / Под ред. В.В. Карпачева – Липецк. – 2005. - С.18-22.
9. Горковенко, Л. Рапсовый жмых – это новые возможности / Л. Горковенко., Д. Осепчук, Е. Радюхин // Животноводство России. – 2010. – № 5. – С. 37.
10. Гортлевский, А.А. Озимый рапс [текст] / А.А. Гортлевский, В.А. Макеев. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 135с.
11. Драганов, И.Ф. Корма из отходов маслопрессового и маслоэкстракционного производства / И.Ф. Драганов // Зоотехния. – 1992. – № 2. – С. 39.
12. Дунин, И.М. Состояние и развитие свиноводства России на основе селекционно-генетических центров / И.М. Дунин, В.В. Гарай, С.В. Павлова. – ФГНУ ВНИИплем. – 2010. – № 5. – С. 4–5.
13. Егоров, И.А. Применение рапсового шрота в рационах цыплят-бройлеров / И.А. Егоров, Н.Я. Чеснокова // Вопросы повышения эффективности кормления с.-х. птицы. – Загорск, 1989. – С.11–21.
14. Егоров, И.А. Применение рапсового шрота в рационах цыплят-бройлеров / И.А. Егоров, Н.Я. Чеснокова // Вопросы повышения эффективности кормления с.-х.

птицы. – Загорск, 1989. – С.11–21.

15. Егоров, И.А. Рапсовый шрот в комбикормах для кур-несушек и цыплят-бройлеров / И.А. Егоров, Е.Ф. Долбенева, Н.Я. Чеснокова // Эффективные технологии производства продуктов птицеводства. – 1989. – С.160–168.

16. Заферен, С.Я. Технология приготовления кормов– М.: Колос, 1977. С. 206–207

17. Иванова, М. Анализ производства комбикормов и премиксов в РФ [текст] / М. Иванова // Ценовик. – 2010. – №14. – 6–8 с.

18. Использование рапсовых кормов в птицеводстве / Методические рекомендации ВНИТИП, Загорск. – 1990. – 23 с.

19. Кеба, А.Е. Рапс в кормлении сельскохозяйственных животных / А.Е. Кеба // Сельское хозяйство за рубежом. – 1982. – № 1. – С. 37–42.

20. Комлацкий, В.И. Биологические основы производства свинины / В.И. Комлацкий, Величко Л.Ф. Краснодар: Куб ГАУ, 2010 – С. 175.

21. Комлацкий, В.И. Организация труда при модернизации отрасли свиноводства / В.Г. Комлацкий, М.А. Нестеренко // Свиноводство. – 2010. – № 6 – С. 8–10.

22. Кононенко, С.И. Использование рапсового жмыха в кормлении свиней / С.И. Кононенко // Свиноводство. – 2007. – № 5. – С. 25–26.

23. Кононенко, С.И. Проблемы биологии продуктивных животных / Кононенко С.И, Чиков А.Е, Скворцова Л.Н, Пышманцева Н.А. // Использование жировой добавки отходов маслоэкстракционной промышленности для поросят-отъемышей. Краснодар. – 2009. – № 3. – С. 35–43.

24. Коробко, В.Н. Использование безэрукового рапсового масла в кормлении цыплят-бройлеров / В.Н. Коробко // Технология получения рапсового шрота, его кормовая ценность и ветеринарно-санитарная оценка. – 1986. – С. 139–141.

25. Коробко, В.Н. Использование рапсового жмыха в кормлении цыплят-бройлеров. / В.Н. Коробко // Вклад молодых ученых Украины в интенсификацию с.-х. производства. – 1986. – С. 149.

26. Корпачев, В.В. Перспективная ресурсосберегающая технология производства ярового рапса [текст] / В.В. Корпачев, В.П. Савенков, В.И. Горшков, С.А. Харламов, Е.Л. Ревякин, Г.А. Гоголев // Метод. Рекомендации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 60 с.

27. Крохина, В.А. Рапсовый шрот в комбикормах для крупного рогатого скота и свиней / В.А. Крохина, Л.А. Илюхина, В.В. Калинин, А.Я. Яхин // Животноводство. – 1987. – № 1. – С. 39–41.

28. Кузнецова, Р.Я. Масличные культуры на корм / Р.Я. Кузнецов. – М.: Колос, 1977. – 152 с.

29. Ментух, Ф.А. Использование семян рапса и продуктов его переработки в кормлении телочек / Ф.А. Ментух // Зоотехния. – 1998. – № 6. – С. 15–16.

30. Микулец, Ю.И. Экономическое функционирование рынка масличных шротов и жмыхов / Ю.И. Микулец, Н.Ю. Тухина // Кормопроизводство. – № 3. – 2006. – С. 28–32.

31. Новое в кормлении сельскохозяйственных животных: Сб. перев. из иностр. периодич. лит. / Отв. ред. М.Ф. Томмэ. – М.: Изд. иностранной литературы, 1956. Т.1. – 75с.

32. Нормирование и балансирование кормовых рационов / Справочник. – Изд. 3-е. – Краснодар, 1993. – С. 125.

33. Посыпанов Г.С. Кормовые зернобобовые культуры [текст]/ Г.С. Посыпанов. – М.: Знание, 1979. – 64 с.

34. Омельченко, Н.А. Применение рапсового жмыха в рационах свиней на

доращивании и откорме / Н.А. Омельченко, Н.А. Пышманцева, Я.А. Мазулова // Сборник научных трудов юбилейной МНПК. – Краснодар. – 2009. – С. 154–155.

35. Осепчук, Д. Рапсовые компоненты в комбикормах для цыплят-бройлеров / Д. Осепчук // Комбикорма. – 2008. – № 5. – С. 67.

36. Осик, Н. С. Жирорастворимые соединения в масле ярового рапса с желтой окраской семенной оболочки / Н.С. Осик, Ю.Ю. Поморова // Рапс – культура XXI века: аспекты использования на продовольственные, кормовые и энергетические цели: Сб. научных докладов на Международной научно-практической конференции 15–16 июля 2005 г. / Под ред. В.В. Карпачева. – Липецк, 2005. – С. 108–113.

37. Пояснительная записка к проекту программы «Развитие производства комбикормов в Российской Федерации на 2010–2012гг.» [Электронный ресурс] / Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства России. – Москва. – 2010. – Репсим доступа: <http://www.mcsx.ru/documents/documents/show/12858.312.htm>

38. Ратошный, А.Н. Рапсовый жмых и спирулина в рационах телят молочного периода / А.Н. Ратошный, Н.В. Андреева // Ресурсосберегающие технологии производства продукции животноводства: Сб. науч. тр. межд. науч.-пр. конф. – Краснодар, 2006. – С. 89–91.

39. Ратошный, А.Н. Спирулина в стартерных кормах / А.Н. Ратошный, Н.В. Андреева // Животноводство. – 2007. – С.59.

40. Рядчиков В.Г. Рациональное использование белка – концепция «идеального протеина» / В.Г. Рядчиков // Научные основы ведения животноводства и кормопроизводства. – Краснодар, 2005. – С. 17–70.

41. Статистические материалы и результаты исследований развития агропромышленного производства России. – М.: Россельхозакадемия, 2008. – 28 с.

42. Стефанюк, Л.С. Использование рапса на корм (рекомендации) [текст]/ Л.С. Стефанюк., А.Г. Ключковский. – М.: «Агропромиздат», 1998. – 32 с.

43. Татулов, Ю.В. Перспективная база производства высококачественной свинины / Ю.В. Татулов, С.Б. Воскресенский // Свиноферма. – № 10. – 2007. – С. 13.

44. Темираев, Р.Б. Влияние соевого белка в рационе свиней на качество свинины и изделий из нее / Р.Б. Темираев, Э.С. Хамициева, Н.Г. Тер-Терьян и др. // Мясная индустрия. – Владиковказ, 2009. – С.46–48.

45. Трюкене, В. Изучение эффективности семян рапса в комбикормах бройлеров / В. Трюкене // Бюл. НТИ.// Лит. НИИ ж-ва и вет. – 1987. – № 1. – С. 64–68.

46. Туви, А.О. скармливание семян рапса бройлерам / А. Туви // Сб. науч. тр.// Эст. НИИ ж-ва и вет. – 1987. – № 59. – С. 166–170.

47. Федосенко, О.С. Рапсовый жмых в рационах свиней на откорме / О. Федосенко // Гродненский МЦ НТИ и П. – 1988. № 7. – С. 2.

48. Чиков, А.Е., Рапс в кормлении животных и птицы / Чиков А.Е, Кононенко С.И., Чиков А.В., Осепчук Д.В. // Животноводство. – 2007. – № 5. С. 50–51.

49. Шнейдер, Р.В. Эффективное использование плющенных семян рапса и рапсового жмыха в рационах поросят-отъемышей / Р.В. Шнейдер, С.Н. Фомин // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 1989. – № 6. – С. 81–84.

50. Шпаков, А.С. Использование рапса в кормлении сельскохозяйственных животных [текст] / А.С. Шпаков, А.И. Фицев, А.П. Гаганов и др. // Практические рекомендации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 40 с.

51. Яхин, А. Я. Влияние рапсового шрота на убойные качества и основные показатели мясо-сальной продуктивности свиней / А.Я. Яхин // Сб. научн. тр. ВНИИ животноводства. – 1989. – Вып. 53. – С. 47–52.

52. Aherne F., Lewis A. The nutritive value of Tower rapeseed meal for swine // Anim.

Feed Sci., and Technology. – 1978. – № 3. – P. 235–242.

53. Bourdon D et al. Utilisation de non veaux types de tourteaux de colza par le porc en croissances finition // Inform. techn. Centre Techn Interprof Olegineux Metrop. Paris. – 1981. – V. 74. – P. 3–20.

54. Castell A. G. Effects of cultivar on the utilization of ground rapeseed in diets for growing – finishing pigs // Can. J. Anim. Sci. – 1977. – P. 111–120.

55. Clandinin D. Canola meal (low glucosinolate rapeseed meal) in rations for livestock and poultry // Ann. Nutr. Conf. for Feed Manufactur. Proceed. – 1979. – P. 67–72.

56. Grandhi R. Effects on performance of pigs fed steam-peeleted rapeseed meal diets / R. Grandhi et al. // Canad. J. Anim. Sci. – 1979. – 592. – P. 323– 326.

57. Grela E., Grela Z. Sruta rzepakowa w zywieniu tucznikow // Przegląd Hodowlany. – 1979. – № 11. – S. 17–18.

58. Henkel H. Rapssaaten und Rapsprodukte alls Futtermittel / H. Henkel // 1984. – S. 56–58.

59. Hill R. The voluntary food intake of growing pigs diets containing a high proportional of different rapeseed meals, including those prepared from new varieties of rape / R. Hill et al. // Proceedings of 5th International rapeseed conference. Malmo, 1979. – P. 267–269.

60. Kozłowska H. The effect of textuting on some biologically active compounds in soyabean and rapeseed flours / H. Kozłowska, K. Elkowicz, B. Lossow // Acta aliment. pol. – 1983. – 9. – P. 15–21.

61. Lieden S.A. Removal of antinutritive substance from rapeseed and nutritive properties of proteins / S.-A. Lieden // Proceedings of the 5th International rapeseed conference. Malmö. – 1979. – № 2. – P. 138–140.

62. Morice J. Les oléagineux colza et tournesol / J. Morice, E. Chone // Bull. techn. Inform. (Min.) Agr. Fr., 1979, - 338/339, – P. 233–234.

63. Pepelšteinova J. Využití repky v krmných dávkách hospodáských zvířat / J. Pepelšteinova // Praha. – 1985. – 52 c.

64. Souto J. Glukosinolaty v repkovem extrahovanem srotu / J. Soutor, V. Rabova // Krmivárstvi Služby. – 1982. – 18. – 197–199.

65. Shen H. The influence of steam pelleting and grinding on the nutritive value of canola rapeseed for poultry / H. Shen, J. Summers, S. Leeson // Anim. Feed Sc. Technol. – 1983. – 8. – № 4. – P. 303–311.; 161.

66. Wagner H. Rapsschrot in der Mastschweinmischung // Handbuch der tierischen veredlung. – 1988. – P. 161–166.

67. Widenski K., i wsp. Efektywnose pelnodawkowych mieszanek paszewich z udzialemogoryczonej sruty rzepakowej w zywieniu tucznikow // Biuletyn Informacyjny Przemysłu Paszowego. – 1982. – nr. 3. – S. 1–15.