

Автор.
Р 25

ОДЕСЬКИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ
Ім. М.В.ЛОМОНОСОВА

На правах рукопису

РАТУШНА Марія Михайлівна

ВИКОРИСТАННЯ ШРОТІВ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН
У ВИРОБНИЦТВІ КОМБІКОРМІВ

Спеціальність - 05.18.02 - технологія зернових,
бобових, круп'яних продуктів і
комбікормів

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового
ступеня кандидата технічних наук

Одеса - 1994

Дисертація є рукопис

- 3 -

Робота виконана в Одеському технологічному інституті харчової промисловості ім. М.В.Ломоносова

Наукові керівники: - доктор біологічних наук, член-кореспондент ВААН, професор
Левицький Анатолій Павлович;

- доктор технічних наук, професор
Єгоров Богдан Вікторович.

Офіційні опоненти:

1. доктор технічних наук, професор
Капельянич Леонід Вікторович;

2. доктор сільськогосподарських наук, професор
Карунський Олексій Йосипович.

Провідна організація: Прилуцький КХП № 2 (м. Прилуки)

Захист відбудеться "13" травня 1994 р. о 10³⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 068.35.01 при Одеському технологічному інституті харчової промисловості ім. М.В.Ломоносова, за адресою: 270039, м.Одеса, вул. Свердлова, II2 /ауд. А - 234/.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Одеського технологічного інституту харчової промисловості ім. М.В.Ломоносова.

Автореферат розіслано "8" квітня 1993 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
д.т.н., професор

Єгоров Б. В.

ОНАХТ 13.06.12
Використання шротів



v017103

Актуальність. Забезпечення надійної кормової бази є однією із найважливіших умов розвитку будь-якого суспільства. Одним із шляхів розширення кормової бази є використання нових кормових засобів, в тому числі нетрадиційних другорядних сировинних ресурсів. В процесі переробки лікарських рослин на хімфармоб'єднаннях утворюються відходи - шроти лікарських рослин (ШЛР), значна частина яких може бути використана для виробництва комбікормів.

Якщо врахувати, що обсяг ШЛР в Україні за рік складає близько 10000 т, то є очевидною проблема розробки і реалізації науково-обґрунтованих мір по утилізації і комплексному використанню цих відходів, що послужить, з однієї сторони, зниженню втрат при переробці основної сировини, створенню безвідходних технологій у виробництві і підвищенню цих техніко-економічних показників роботи підприємства, а з другої - поліпшенню санітарно-екологічних умов на підприємстві.

Мета та задачі дослідження. Мета дослідження - розробка технологічних основ використання ШЛР при виробництві комбікормів. У відповідності до поставленої мети були вирішені такі основні задачі досліджень:

- вивчити хімічний склад та токсичність відходів хімікофармацевтичних заводів;

- розробити технологію сушіння відходів. Вивчити фізико-технологічні властивості, а також ефективність їх зберігання;

- вивчити кількісний і якісний склад мікрофлори відходів і їх антибактеріальні властивості;

- розробити рецептуру комбікормів з використанням ШЛР, виробити дослідні партії комбікормів і визначити їх біологічну цінність;

- розробити технологію виробництва комбікормів з використанням ШЛР.

Наукова новизна. Запропоновано нові кормові засоби -

шроту лікарських рослин, для виробництва комбікормів і кормових добавок;

- вперше вивчені фізико-технологічні і теплофізичні властивості, санітарна якість і хімічний склад ШЛР, встановлена можливість використання їх при виробництві комбікормів;

- запропоновано використання процесу збагачення ШЛР шляхом їх подрібнення і просіювання, що забезпечує збільшення рівня білку в 1,5 - 2 рази;

- визначена біологічна цінність ШЛР і розроблені рецепти комбікормів;

- розроблена технологія підготовки ШЛР і їх введення в склад комбікормів.

Практична цінність роботи

Встановлені режими сушіння, подрібнення та просіювання ШЛР, а також їх змішування з іншими компонентами комбікормів і гранулювання.

Розроблена схема технологічного процесу підготовки і введення ШЛР в склад комбікормів. Встановлені режими і термін зберігання ШЛР і комбікормів.

Визначена зоотехнічна ефективність комбікормів, вироблених з використанням ШЛР.

Розроблена та затверджена нормативно-технічна документація на шроти лікарських рослин (ТУ N 61700M1197-92), регламент виробництва комбікормів з використанням ШЛР в якості кормового засобу.

Апробація роботи. Основні результати досліджень доповідались на Юбілейній науковій конференції (Одеса, 1992 року), на наукових конференціях професорсько-викладацького складу ОТІХП ім. М. В. Ломоносова (1990-1993 рр).

З матеріалів дисертації опубліковано 5 друкованих робіт.

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається із введення, п'яти розділів, основних висновків, списку літератури, додатків.

Робота виконана на 222 сторінках машинописного тексту,

має 9 малюнків та 51 таблицю. Список літератури вміщує 127 найменувань вітчизняних та іноземних авторів.

На захист виносяться такі наукові положення:

- результати вивчення фізико-технологічних і теплофізичних властивостей, санітарна якість і хімічний склад ШЛР;

- режими процесів сушіння, подрібнення та просіювання ШЛР;

- технологія виробництва комбікормів з використанням ШЛР результати їх зоотехнічних досліджень.

Зміст роботи.

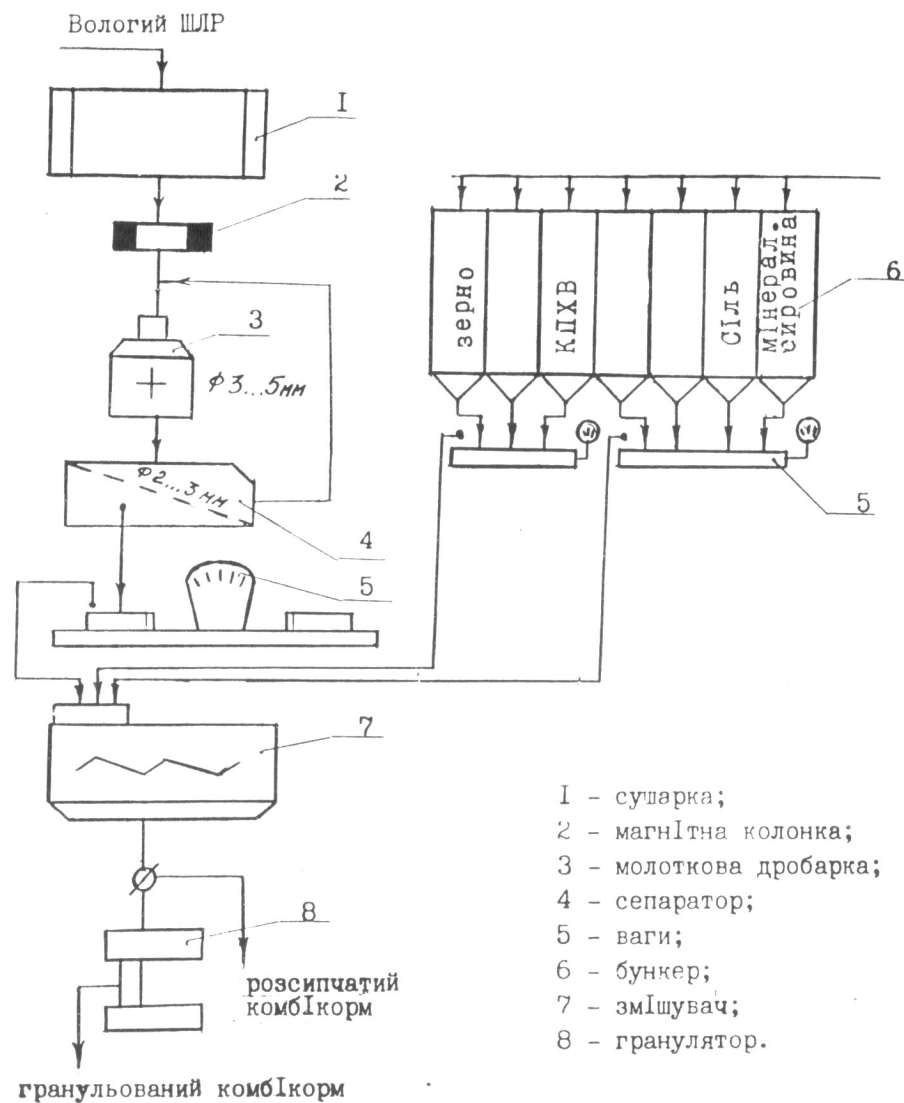
В першому розділі " Проблема вдосконалення кормової бази виробництва комбікормів" проведений огляд науково-технічної і патентної інформації по застосуванню відходів лікарських трав у виробництві комбікормів. Розглянуто загальну характеристику шротів лікарських рослин, а також зоотехнічну ефективність використання шротів лікарських рослин в годівлі сільськогосподарських тварин.

Аналіз і узагальнення розглянутих робіт показали, що можливі шляхи подальшого використання шротів лікарських рослин у виробництві комбікормів.

Сформульована мета та визначені задачі досліджень.

В другому розділі "Матеріали та методи експериментів" описані об'єкти досліджень, такі як шрот шипшини після дифузору, насіння плодів шипшини, шрот насіння чорнушки дамаської, шрот коріння валер'янки, трави чабрецю, коріння женьшеня, шрот суміші чабрецю з м'ятою, квітів календули. Експериментальні дослідження проводились на лабораторній установці. Схема показана на мал. 1.

В ході досліджень визначали фізичні і біохімічні властивості ШЛР і комбікормів визначальними методами по наступним показникам: вологість, кут звичайного відкосу, об'ємна маса, однорідність суміші, вміст білку, його перетравлення, вміст клітковини, жиру і др. Повний амінокислотний склад білків визначали в лабораторії біохімії рослин СГУ на амінокислотному аналізаторі "Хітачі М-835". Вміст пестицидів визначали методом газорідинної хроматографії на



Мал. 1. Експериментальна лабораторна установка

хроматографі марки "Цвет-500" з детекторами: електронозахватним і термоіоним.

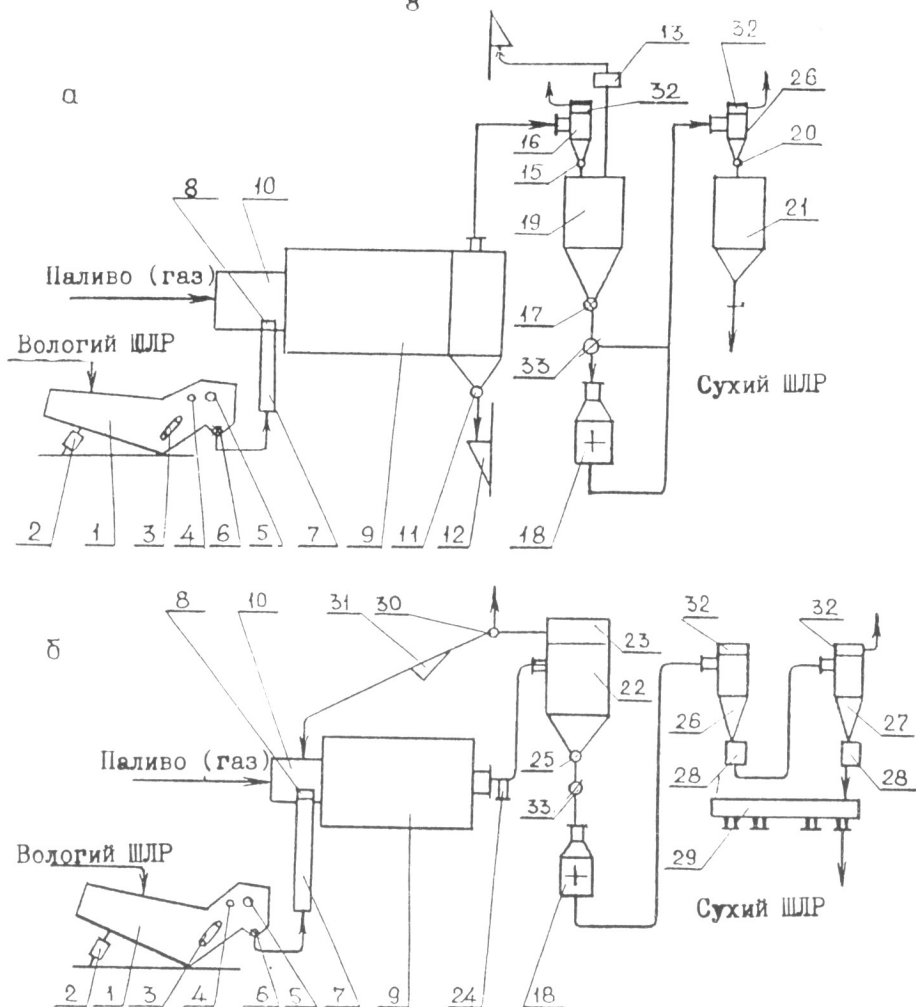
Дослідження теплофізичних властивостей проводили зондовим методом. Визначали: теплоємність і коефіцієнт температуро провідності.

Вивчення показників якості шротів і комбікормів в процесі зберігання проводили в нерегульованих лабораторних умовах. Санітарний стан шротів і комбікормів визначали в лабораторії кафедри біохімії і мікробіології ОТІХП ім. М. В. Ломоносова. Зоотехнічну оцінку комбікормів з шротами лікарських рослин проводили по загально прийнятим методикам на базі колгоспу "Чорноморський" Біляївського району Одеської області.

Розрахунок рецептів комбікормів проводили на ЕОМ ЕС-1032 по розробленій програмі "РЕСЕРТ", яка на основі вихідних даних бібліотеки компонентів формує робочу матрицю граничних показників і потім розв'язує задачу оптимізації рецепту комбікорму симплекс-методом.

Вміст мінеральних елементів визначали на кафедрі аналітичної хімії ОТІХП ім. М. В. Ломоносова.

В третьому розділі приведені результати досліджень, підтверджуючі можливість використання ШЛР, як компонента комбікормів. Обґрунтовані режими сушіння вологих ШЛР. Так як більшість відходів утворюється після водної, водно-спиртової, водно-аміачної та інших видів екстракції лікарських рослин, то вологість таких ШЛР знаходиться в межах 30-90%. З існуючих методів і пристроїв для сушіння вологих сипучих матеріалів найбільше підходить їх сушіння в барабанах сушарках, які пристосовані для сушіння важкосипучих вологих матеріалів, з широким діапазоном розміру частинок. Проведено розрахунок барабанної сушарки потужністю 150 кг/год. Відмічено, що число обертів барабану сушарки повино бути в межах 4...6 об/хв. При цьому для $W = 70 - 75\%$ можна розглядати рівним 5...6 об/хв, а для $W = 35 - 38\%$ - n рівняється 4...5 об/хв. Температура агенту сушки буде знаходитися в межах 295...337 °С, а питомі затрати теплоти складатимуть



Мал. 2. Технологічні схеми сушіння ШЛР. а - з барабанною сушаркою;

б - з пневмобарабанною сушаркою.

1 - подавач ПМЗ-1,5; 2- гідроциліндри; 3- транспортер; 4- відбійни бітер; 5- подаючий бітер; 6- гвинтовий транспортер; 7- загрузочний транспортер; 8- бітор; 9- сушильний барабан; 10- теплогенератор; 11, 15, 20, 25- шлюзові затвори; 12- норія; 13- магнітна колонка; 14- наддробаркові бункери; 16- циклон; 17- подавач; 18- молоткова дробарка; 19- циклон-розвантажувач; 21- накоплюючий бункер; 22- великий циклон; 23, 32- вентилятор; 24- відбірник; 26- осаджуючий циклон; 27- охолоджуючий циклон; 28- дозатори; 29- вигрузний шнек; 30- розпрідільувач; 31- осаджуюча камера; 33- перекидний клапан.

4510...3657 кДж/кг відповідно. Принципіальні технологічні схеми лінії сушіння відходів / ШЛР/ в барабанній і пневмобарабанній сушарках приведені на мал. 2.

Далі було показано, що середньозважений розмір частинок подрібнених шротів практично не змінюється при встановленні в молотковій дробарці сит з різним діаметром.

Застосування штифтового подрібнювача приводить до більш ефективного подрібнення ШЛР.

Показано, що при більш тонкому подрібненні можна виділити фракцію з більш високим вмістом в ній сирового протеїну і пониженим вмістом сирової клітковини.

Приведені результати дослідження фізико-технологічних хімічних властивостей і поживності відходів (табл. 1 і 2). Встановлено, що об'ємна маса шротів знаходиться в межах від 77 до 460 кг/м³, що дозволяє віднести всі досліджувані компоненти до числа легких з низькими технологічними властивостями, так як кут звичайного відкосу у всіх більше 40 градусів.

Показано, що ШЛР можуть зберігатися в діапазоні $\psi = 50..80\%$ протягом 1 - 2 місяців. Теплофізичні характеристики ШЛР мають нелінійну залежність. Характер цієї залежності для різних шротів різний, що обумовлено різними формами зв'язку води з матеріалом.

В четвертому розділі на основі результатів експериментальних досліджень запропонована принципова технологічна схема підготовки шротів представлена на мал. 3.

Підготовлені ШЛР рекомендується вводити в комбікорма по технологічній схемі зображеній на мал. 4. Для вводу ШЛР в комбікорма можуть також вироблятися кормові концентровані добавки

з допомогою програми "РЕСЕРТ" розраховані рецепти комбікормів в які вкладають ШЛР (табл. 3).

Дослідження фізичних і біохімічних властивостей комбікормів, а також ефективності їх зберігання в виробничих умовах показали, що комбікорм з шротом шипшини стійкий в процесі зберігання, якісні показники якого задовольняють умови нормативно-технічної документації. Визначення умовно патогених, санітарно-показних і патогених бактерій показало,

Фізико-технологічні властивості ШЛР

Таблиця 1

Показники	Назва ШЛР					
	ромашка аптечна	коріння валер'яни	шипіна	чорнушка Дамаська	календула чабрець	шалфій
Вологість, %	8,7	12,1	5,0	7,2	10,1	7,3
Середньозважений розмір частинок, мм	1,63	2,55	5,45	2,35	0,75	3,82
Об'ємна маса, кг/м ³	341	460	261	282	170	77
Кут звичайного відкосу, град.	50	45	48	55	60	62
Сипучість, см/с	3,59	4,67	10,99	11,68	15,00	2,04
Коефіцієнт вирівняності	1,5	2,11	2,8	1,0	2,14	2,4
Коефіцієнти тертя внутрішнього зовнішнього	0,623	0,675	0,938	0,725	0,891	0,558
по металу	0,154	0,163	0,117	0,250	0,172	0,126
по дереву	0,169	0,175	0,125	0,275	0,196	0,192
Розпильність, %	80	80	65	80	70	60
Кут обрушення, град	90	80	65	55	90	не визначається

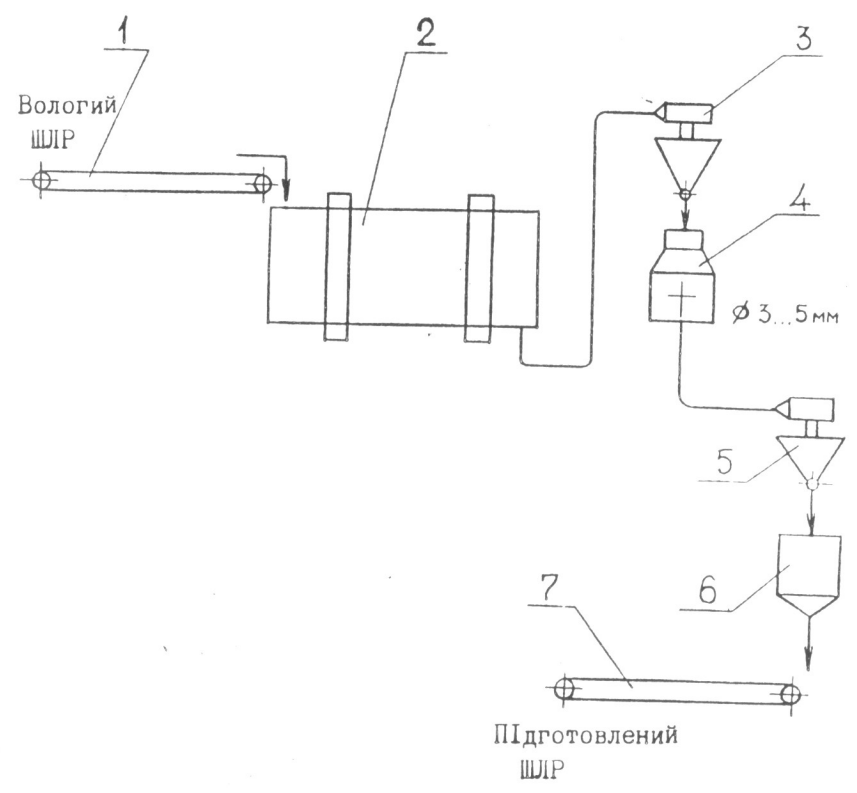
10

Хімічний склад ШЛР (в % на а.с.р.)

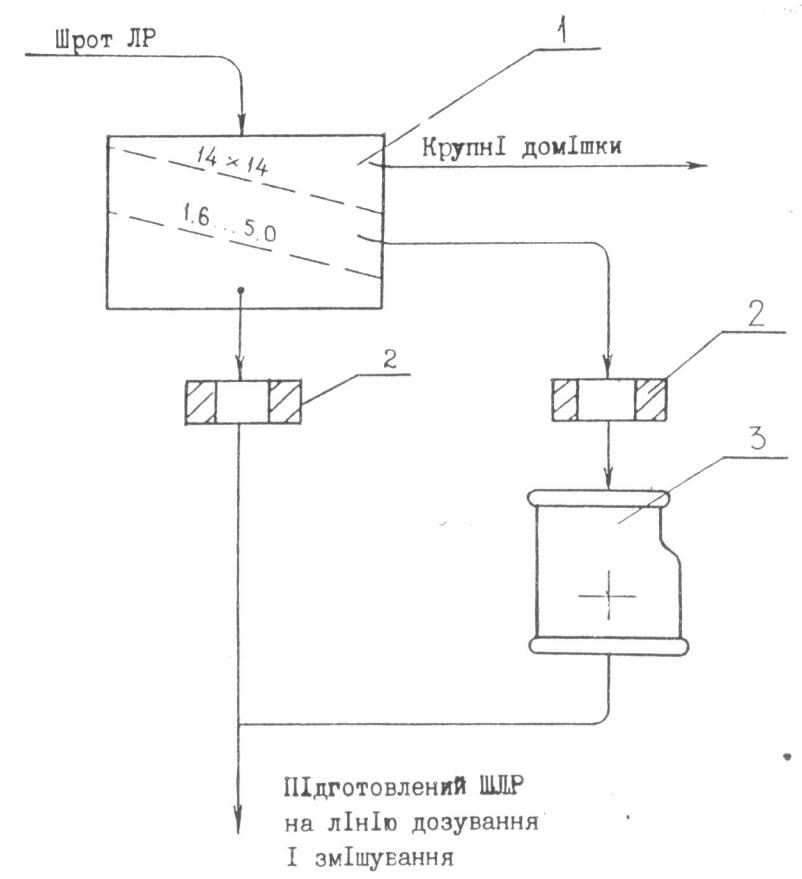
Таблиця 2

Назва ШЛР	Волога	Протеїн	Крохмаль	Цукор	Клітковина	Лип	Зола	БЕР	Перетравність
Ленішень	7,2	12,9	36,5	17,5	10,6	0,9	3,19	65,21	27,5
Чабрець	7,2	12,3	1,7	1,4	30,9	4,4	10,1	35,0	8,9
Шипшина	8,1	7,4	3,2	1,3	44,9	4,4	3,15	32,5	23,8
Ромашка аптечна	8,9	18,5	1,2	4,5	21,9	3,9	15,0	31,8	57,9
Чорнушка Дамаська	7,7	21,5	3,4	0,5	19,9	32,7	4,7	13,5	42,4
Календула	10,4	17,4	8,6	6,7	18,8	6,6	7,5	39,3	34,0
Коріння валер'яни	12,1	9,6	51,1	1,7	10,7	2,7	4,8	60,4	24,2
Чабрець + м'ята	7,6	17,1	1,6	1,1	34,7	10,6	11,9	18,1	0,6

11



Мал. 3. Принципова технологічна схема підготовки ШЛР
 1 - приймальний транспортер; 2 - сушарка; 3 - циклон-розвантажувач;
 4 - дробарка; 5 - циклон розвантажувач; 6 - бункер; 7 - відпускний транспортер.



Мал. 4.
 Технологічна лінія вводу ШЛР в комбікорма
 1 - сепаратор;
 2 - магнітна колонка;
 3 - молоткова дробарка.

що дані кормові продукти не вмішують небезпечних для здоров'я сільськогосподарських тварин мікроорганізмів.

Таблиця 3

Рецепт N К60-1 комбікорм концентрат для дойних корів		
Інгридієнти	% вміст	
	1 рецепт	2 рецепт
1. Мука трав'яна	10	10
2. Пшениця	30	25
3. Ячмінь	20	20
4. Жниж соняшника	22	22
5. Висівки пшеничні	15	15
6. Шрот шипшини	-	5
7. Фосфат кормовий	2	2
8. Сіль	1	1
Показники поживності комбікорму	1 рецепт	2 рецепт
Кормові одиниці, в 100 кг	93	91
Сирий протеїн, %	16,3	16,0
Сира клітковина, %	12,5	13,4

В п'ятому розділі приведені результати зоотехнічної ефективності комбікормів з ШЛР. Зоотехнічну оцінку проводили на трьох групах корів, по 26 голів в кожній. Ефект годівлі корів кормовим раціоном з ШЛР виявився в підвищенні жирномолочності на 0,2 % і більш низьким, чим в контролі темпом зниження середньодобового удою в дослідному періоді порівняно з попереднім на 3...11 %.

Сума річного економічного ефекту від використання ШЛР у кормових добавках складає 25694 тис. грн (в цінах 1992 року).

Основні висновки

1. Вивчено хімічний склад шротів лікарських рослин. Показано, що за виключенням шроту коріння валеріани і шипшини всі інші досліджувані ШЛР характеризуються високим вмістом сирого протеїну (від 12,3...12,9 % чабрець і коріння женьшеню до 21,5 % - шрот чорнушки Дамаської), що дозволяє віднести ці відходи до числа цінних кормових засобів.
2. Визначено амінокислотний склад білків ШЛР і по величині скорів амінокислот встановлено, що найбільш сбалансовані по набору амінокислот шроти календули і коріння женьшеню. Білок інших шротів не сбалансований по трьом і більше амінокислотам.
3. Визначено, що при сушінні ШЛР число оборотів барабану сушарки повино бути в межах 4...6 об/хв. температура агенту сушки буде знаходитись в межах 295...337 °С, а питомі затрати теплоти складатимуть 4510...3657 кДж/кг відповідно. Запропоновані технологічні схеми лінії сушіння відходів ШЛР в барабанній і пневмобарабанній сушарках.
4. Запропонована схема технологічного процесу виробництва комбікормів з використанням концентрованої добавки кормової (КДК), вмішуючій 20 і 40 % ШЛР і дозволяючі без зниження загальної поживності комбікорму для великої рогатої худоби замінити зернову сировину і другі дефіцитні кормові засоби вторинними сировинними ресурсами. Розроблені технічні умови і регламент виробництва.
5. Встановлено, що комбікорма з ШЛР стійкі в процесі зберігання. Визначення умовно патогених, санітарно-показних і патогених бактерій показало, що дані кормові продукти не вмішують небезпечних для здоров'я сільськогосподарських тварин мікроорганізмів.
6. Проведені зоотехнічні дослідження проявилися в підвищенні жирномолочності на 0,2 % і більш низьким, ніж в контролі темпом зниження середньодобового удою в дослідному періоді порівняно з попереднім на 3...11 %.
7. Встановлено, що сума річного економічного ефекту (в цінах 1992р) від використання КДК, вмішуючих шроти шипшини складає:

- при 20 % шроту шипшини - 16479 тис. крб.
 - при 40 % шроту шипшини - 25694 тис. крб.
8. На основі науково-виробничої оцінки доказана можливість використання ШЛР, як одного з кормових засобів замість частини зернової сировини.

Основний зміст дисертації опубліковано в таких наукових роботах:

1. Кочетова А. А., Станкевич Г. Н., Ратушна М. М. Физико-технологические свойства шротов лекарственных растений /Тез. докл. 52-й научн. конф., посвященной 90-летию ОТИПП им. М. В. Ломоносова. - Одесса, 1992. - С. 38.
2. Левицкий А. П., Кочетова А. А., Ратушна М. М. Кормовая ценность шротов лекарственных растений. //Тез. докл. 53-й научн. конф. ОТИПП им. М. В. Ломоносова. - Одесса, 1993. - С. 29.
3. Кочетова А. А., Станкевич Г. Н., Ратушна М. М. Аминокислотный состав шротов лекарственных растений. / Тез. докл. 53-й научн. конф. ОТИПП им. М. В. Ломоносова. - Одесса, 1993. - С. 30.
4. Кочетова А. А., Левицкий А. П., Ратушна М. М. и др. Шрот из лекарственных растений //Комбикормовая промышленность, 1992. - № 4. - С. 26 - 28.
5. Левицкий А. П., Кочетова А. А., Ратушна М. М. и др. Шроты лекарственных растений //Комбикормовая промышленность, 1993. № 3. С. 36 - 38.

10. 0 17103

