

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Л. В. Пешук

ТЕХНОЛОГІЯ  
ПЕРЕРОБКИ  
ВТОРИННИХ ПРОДУКТІВ  
М'ЯСНОЇ ГАЛУЗІ

ПІДРУЧНИК

Видавництво  
«Центр учбової літератури»  
Київ – 2018

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Л. В. Пешук

ТЕХНОЛОГІЯ  
ПЕРЕРОБКИ  
ВТОРИННИХ ПРОДУКТІВ  
М'ЯСНОЇ ГАЛУЗІ

ПІДРУЧНИК

Видавництво  
«Центр учбової літератури»  
Київ – 2018

УДК 637.5:639.1(075.8)  
ББК 36.92+47.1я73  
Т 38

*Затверджено до друку Вченою радою  
Національного університету харчових технологій  
як підручник для студентів вищих навчальних закладів  
(Протокол №3 від 31 жовтня 2017 року)*

**Рецензенти:**

**Мирончук Валерій Григорович** – завідувач кафедри Технологічного обладнання та комп'ютерних технологій проектування Навчально-наукового інженерно-технічного інституту ім. академіка І.С. Гулого, доктор технічних наук, професор;  
**Левандовський Леонід Вікторович** – професор кафедри технології і організації ресторанного господарства Київського Національного торговельно-економічного університету, доктор технічних наук, професор;  
**Ощипок Ігор Миколайович** – завідувач кафедри харчових технологій та готельного-ресторанного бізнесу Львівської комерційної академії, доктор технічних наук, професор;  
**Сімонов Маріан Романович** – старший науковий співробітник, доцент кафедри біотехнології та радіології Львівського Національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С. З. Гжицького, доктор ветеринарних наук.

**Технологія м'ясопродуктів із нетрадиційної м'ясної сировини** [Текст]  
**Т 38** підручник / Л. В. Пешук. – К. : «Центр учбової літератури», 2018. – 366 с.

**ISBN 978-617-673-733-9**

Підручник «Технологія переробки вторинних продуктів м'ясної галузі» відповідає державному стандарту з підготовки фахівців спеціальності 181 «Харчові технології» спеціалізації «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса», підготовлено згідно вимог «Методичних рекомендацій, щодо структури, змісту та обсягів підручників і навчальних посібників для вищих навчальних закладів і Порядок надання літературі грифів Міністерства освіти і науки України».

У підручнику наведена характеристика вторинної сировини м'ясної галузі, описані методи її збирання та переробки для отримання лікувальних, кормових та технічних продуктів. Наведені дані біологічної цінності, хімічні і фізичні властивості вторинної сировини та відходів м'ясної галузі, їх склад. Розглянуті процеси переробки, шляхи раціонального використання вторинної сировини з наведенням обладнання, температурних режимів, вимог до якості як сировини так і готової продукції згідно діючих нормативних документів. Значна увага акцентована на безвідходні і маловідходні технології переробки вторинної сировини, отримання біогазу з відходів виробництва (стічних вод, гною та посліду).

Підручник рекомендовано для студентів спеціалізації «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса», магістрантів, аспірантів і широкому колу фахівців м'ясопереробної галузі.

© Л.В. Пешук., 2018.  
© Видавництво «Центр учбової літератури», 2017.

УДК 637.5:639.1(075.8)  
ББК 36.92+47.1я73  
Т 38

*Затверджено до друку Вченою радою  
Національного університету харчових технологій  
як підручник для студентів вищих навчальних закладів  
(Протокол №3 від 31 жовтня 2017 року)*

**Рецензенти:**

**Мирончук Валерій Григорович** – завідувач кафедри Технологічного обладнання та комп'ютерних технологій проектування Навчально-наукового інженерно-технічного інституту ім. академіка І.С. Гулого, доктор технічних наук, професор;  
**Левандовський Леонід Вікторович** – професор кафедри технології і організації ресторанного господарства Київського Національного торговельно-економічного університету, доктор технічних наук, професор;  
**Ощипок Ігор Миколайович** – завідувач кафедри харчових технологій та готельного-ресторанного бізнесу Львівської комерційної академії, доктор технічних наук, професор;  
**Сімонов Маріан Романович** – старший науковий співробітник, доцент кафедри біотехнології та радіології Львівського Національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С. З. Гжицького, доктор ветеринарних наук.

**Технологія м'ясопродуктів із нетрадиційної м'ясної сировини** [Текст]  
**Т 38** підручник / Л. В. Пешук. – К. : «Центр учбової літератури», 2018. – 366 с.

**ISBN 978-617-673-733-9**

Підручник «Технологія переробки вторинних продуктів м'ясної галузі» відповідає державному стандарту з підготовки фахівців спеціальності 181 «Харчові технології» спеціалізації «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса», підготовлено згідно вимог «Методичних рекомендацій, щодо структури, змісту та обсягів підручників і навчальних посібників для вищих навчальних закладів і Порядок надання літературі грифів Міністерства освіти і науки України».

У підручнику наведена характеристика вторинної сировини м'ясної галузі, описані методи її збирання та переробки для отримання лікувальних, кормових та технічних продуктів. Наведені дані біологічної цінності, хімічні і фізичні властивості вторинної сировини та відходів м'ясної галузі, їх склад. Розглянуті процеси переробки, шляхи раціонального використання вторинної сировини з наведенням обладнання, температурних режимів, вимог до якості як сировини так і готової продукції згідно діючих нормативних документів. Значна увага акцентована на безвідходні і маловідходні технології переробки вторинної сировини, отримання біогазу з відходів виробництва (стічних вод, гною та посліду).

Підручник рекомендовано для студентів спеціалізації «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса», магістрантів, аспірантів і широкому колу фахівців м'ясопереробної галузі.

© Л.В. Пешук., 2018.  
© Видавництво «Центр учбової літератури», 2017.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ВТОРИННА СИРОВИНА ТА ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНІ ВИМОГИ ДО ЇЇ ЗБИРАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ НА М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....	10
1.1. Класифікація, норми збирання та ветеринарно-санітарні вимоги до нехарчової сировини.....	10
1.2. Ветеринарно-санітарні вимоги до збору, транспортування тварин і відходів сировини тваринного походження.....	15
1.3. Санітарний режим та порядок проведення дезінфекції на підприємстві з переробки нехарчової сировини .....	17
1.4. Ветеринарно-санітарні вимоги до території та приміщень підприємства.....	21
1.5. Ветеринарно-санітарні вимоги до готової продукції.....	24
1.6. Будова і хімічний склад нехарчових відходів їх фізичні показники (об'ємні, тепло- та електрофізичні і структуро-механічні характеристики) .....	25
Запитання для самоконтролю.....	44
РОЗДІЛ 2. КРОВ. ЗБИРАННЯ ТА ПЕРЕРОБКА КРОВІ .....	45
2.1. Методи забою та знекровлення тварин в цеху первинної переробки худоби.....	45
2.2. Склад крові та її фізико-хімічні властивості .....	49
2.3. Основні властивості крові. Групи крові.....	58
2.4. Первинна обробка крові (стабілізація, дефібринування, сепарування, знебарвлення, консервування, теплова та хімічна коагуляція) .....	64
2.5. Продукти отримані при переробці крові.....	68
2.5.1. Харчові продукти та спеціального призначення .....	69
2.5.2. Кормові продукти.....	73
2.5.3. Технічні продукти .....	76
Запитання для самоконтролю.....	83
РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ПЕРЕРОБКИ КІСТОК НА М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ РІЗНОЇ ПОТУЖНОСТІ.....	84
3.1. Будова скелета сільськогосподарських тварин, структурні особливості та класифікація кісткової сировини .....	84
3.2. Фізичні властивості кістки .....	91
3.3. Структурно-механічні властивості кісткової сировини .....	93

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ВТОРИННА СИРОВИНА ТА ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНІ ВИМОГИ ДО ЇЇ ЗБИРАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ НА М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....	10
1.1. Класифікація, норми збирання та ветеринарно-санітарні вимоги до нехарчової сировини.....	10
1.2. Ветеринарно-санітарні вимоги до збору, транспортування тварин і відходів сировини тваринного походження.....	15
1.3. Санітарний режим та порядок проведення дезінфекції на підприємстві з переробки нехарчової сировини .....	17
1.4. Ветеринарно-санітарні вимоги до території та приміщень підприємства.....	21
1.5. Ветеринарно-санітарні вимоги до готової продукції.....	24
1.6. Будова і хімічний склад нехарчових відходів їх фізичні показники (об'ємні, тепло- та електрофізичні і структуро-механічні характеристики) .....	25
Запитання для самоконтролю.....	44
РОЗДІЛ 2. КРОВ. ЗБИРАННЯ ТА ПЕРЕРОБКА КРОВІ .....	45
2.1. Методи забою та знекровлення тварин в цеху первинної переробки худоби.....	45
2.2. Склад крові та її фізико-хімічні властивості .....	49
2.3. Основні властивості крові. Групи крові.....	58
2.4. Первинна обробка крові (стабілізація, дефібринування, сепарування, знебарвлення, консервування, теплова та хімічна коагуляція) .....	64
2.5. Продукти отримані при переробці крові.....	68
2.5.1. Харчові продукти та спеціального призначення .....	69
2.5.2. Кормові продукти.....	73
2.5.3. Технічні продукти .....	76
Запитання для самоконтролю.....	83
РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ПЕРЕРОБКИ КІСТОК НА М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ РІЗНОЇ ПОТУЖНОСТІ.....	84
3.1. Будова скелета сільськогосподарських тварин, структурні особливості та класифікація кісткової сировини .....	84
3.2. Фізичні властивості кістки .....	91
3.3. Структурно-механічні властивості кісткової сировини .....	93

3.4. Технологічний процес комплексної переробки кістки на вітчизняних і зарубіжних лініях .....	102
3.5 Технологія виробництва кормового борошна та предметів широкого вжитку.....	116
3.6. Виробництво клею та желатину.....	129
Запитання для самоконтролю.....	151

РОЗДІЛ 4. ЖИР-СИРЕЦЬ: ЗБИРАННЯ, ПЕРЕРОБКА ТА ВИТОПЛЮВАННЯ..... 152

4.1. Характеристика жирової сировини. Склад і фізико-хімічні властивості жиру-сирцю .....	152
4.2 Способи переробки жиру-сирцю .....	154
4.3. Кормовий та технічний жир .....	170
4.3. Відходи і залишки стічних вод м'ясопереробних підприємств та їх раціональне використання. Виробництво технічного жиру із жиромаси виробничих стоків.....	175
4.5. Технологія отримання господарського мила.....	179
Запитання для самоконтролю.....	189

РОЗДІЛ 5. ЕНДОКРИННО-ФЕРМЕНТНА ТА СПЕЦІАЛЬНА СИРОВИНА .....

5.1. Номенклатура, характеристика ендокринно-ферментної та спеціальної сировини.....	190
5.2. Способи консервування сировини, вимоги до якості .....	202
5.3. Види органопрепаратів з тваринної сировини та їх характеристика.....	205
5.4. Основні процеси виробництва органопрепаратів .....	211
Запитання для самоконтролю.....	225

РОЗДІЛ 6. КОЛАГЕН – КЕРАТИНОВМІСНА СИРОВИНА..... 226

6.1 Кишкова сировина.....	226
6.1.1. Технологія виробництва музичних струн і кетгуту .....	226
6.1.2. Технологічні схеми виготовлення спортивних (лаунтеничних) та конусних жильних струн, круглих привідних шнурів .....	234
6.1.3. Біохімічний склад шлямю. Збирання, консервування та переробка шлямю .....	237
6.2. Шкіряна і шубно-хутрова сировина .....	240
6.2.1. Обробка шкур та шубно-хутрової сировини .....	240
6.2.2. Технологія консервування шкур кроликів. Виготовлення фетру.....	247
6.2.3. Білкові оболонки. Технологія виробництва білкової оболонки зі спилку шкур великої рогатої худоби.....	249

3.4. Технологічний процес комплексної переробки кістки на вітчизняних і зарубіжних лініях .....	102
3.5 Технологія виробництва кормового борошна та предметів широкого вжитку.....	116
3.6. Виробництво клею та желатину.....	129
Запитання для самоконтролю.....	151

РОЗДІЛ 4. ЖИР-СИРЕЦЬ: ЗБИРАННЯ, ПЕРЕРОБКА ТА ВИТОПЛЮВАННЯ..... 152

4.1. Характеристика жирової сировини. Склад і фізико-хімічні властивості жиру-сирцю .....	152
4.2 Способи переробки жиру-сирцю .....	154
4.3. Кормовий та технічний жир .....	170
4.3. Відходи і залишки стічних вод м'ясопереробних підприємств та їх раціональне використання. Виробництво технічного жиру із жиромаси виробничих стоків.....	175
4.5. Технологія отримання господарського мила.....	179
Запитання для самоконтролю.....	189

РОЗДІЛ 5. ЕНДОКРИННО-ФЕРМЕНТНА ТА СПЕЦІАЛЬНА СИРОВИНА .....

5.1. Номенклатура, характеристика ендокринно-ферментної та спеціальної сировини.....	190
5.2. Способи консервування сировини, вимоги до якості .....	202
5.3. Види органопрепаратів з тваринної сировини та їх характеристика.....	205
5.4. Основні процеси виробництва органопрепаратів .....	211
Запитання для самоконтролю.....	225

РОЗДІЛ 6. КОЛАГЕН – КЕРАТИНОВМІСНА СИРОВИНА..... 226

6.1 Кишкова сировина.....	226
6.1.1. Технологія виробництва музичних струн і кетгуту .....	226
6.1.2. Технологічні схеми виготовлення спортивних (лаунтеничних) та конусних жильних струн, круглих привідних шнурів .....	234
6.1.3. Біохімічний склад шлямю. Збирання, консервування та переробка шлямю .....	237
6.2. Шкіряна і шубно-хутрова сировина .....	240
6.2.1. Обробка шкур та шубно-хутрової сировини .....	240
6.2.2. Технологія консервування шкур кроликів. Виготовлення фетру.....	247
6.2.3. Білкові оболонки. Технологія виробництва білкової оболонки зі спилку шкур великої рогатої худоби.....	249

6.3. Переробка рога-копитної сировини .....	259
6.3.1. Технологія переробки рога-копитної сировини, волосу та щетини .....	259
6.3.2. Виробництво рогового борошна .....	266
6.3.3. Технологія кератинового клею .....	267
6.3.4 Технологія комплексного виробництва природних амінокислот .....	270
6.3.5. Виробництво кератинового гідролізату .....	271
Запитання для самоконтролю.....	273

## РОЗДІЛ 7. РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ ПТАХОПЕРЕРОБНОГО ВИРОБНИЦТВА..... 275

7.1. Переробка перо-пухової сировини .....	275
7.2. Технологія отримання пір'яного борошна.....	284
7.3. Використання гідролізованого пера та курячого масла в промисловості.....	292
7.4. Технологія отримання курячого пепсину, гіалуронової кислоти.....	294
7.5. Раціональні способи переробки яєчної шкаралупи.....	303
Запитання для самоконтролю.....	307

## РОЗДІЛ 8. ВИРОБНИЦТВО КОРМОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТА НЕРЕПРОДУКТИВНИХ ТВАРИН (КОТІВ І СОБАК)..... 308

8.1. Технологія виробництва сухих тваринних кормів .....	308
8.2. Технологія виробництва варених кормів .....	315
8.3. Використання вторинної сировини на виробництво кормів для плотоядних непродуктивних (домашніх) тварин .....	322
8.5. Технологічна схема виробництва сухого гранульованого корму для собак .....	324
Запитання для самоконтролю.....	329

## РОЗДІЛ 9. НАПРЯМКИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ І ПЕРЕРОБКИ НЕХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ (ГНІЙ ТА ПОСЛІД) ..... 330

9.1. Раціональне використання відходів: компостування, вермикультура, риболовно-біологічні ставки.; пудрет, вестлаж і новосаж .....	330
9.2. Біоенергетичні методи утилізації .....	337
9.3. Технологія отримання компостів та біогазу. Характеристика обладнання .....	338
9.4. Основні способи переробки посліду .....	349
Запитання для самоконтролю.....	356

## ГЛОСАРІЙ .....

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....

6.3. Переробка рога-копитної сировини .....	259
6.3.1. Технологія переробки рога-копитної сировини, волосу та щетини .....	259
6.3.2. Виробництво рогового борошна .....	266
6.3.3. Технологія кератинового клею .....	267
6.3.4 Технологія комплексного виробництва природних амінокислот .....	270
6.3.5. Виробництво кератинового гідролізату .....	271
Запитання для самоконтролю.....	273

## РОЗДІЛ 7. РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ ПТАХОПЕРЕРОБНОГО ВИРОБНИЦТВА..... 275

7.1. Переробка перо-пухової сировини .....	275
7.2. Технологія отримання пір'яного борошна.....	284
7.3. Використання гідролізованого пера та курячого масла в промисловості.....	292
7.4. Технологія отримання курячого пепсину, гіалуронової кислоти.....	294
7.5. Раціональні способи переробки яєчної шкаралупи.....	303
Запитання для самоконтролю.....	307

## РОЗДІЛ 8. ВИРОБНИЦТВО КОРМОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТА НЕРЕПРОДУКТИВНИХ ТВАРИН (КОТІВ І СОБАК)..... 308

8.1. Технологія виробництва сухих тваринних кормів .....	308
8.2. Технологія виробництва варених кормів .....	315
8.3. Використання вторинної сировини на виробництво кормів для плотоядних непродуктивних (домашніх) тварин .....	322
8.5. Технологічна схема виробництва сухого гранульованого корму для собак .....	324
Запитання для самоконтролю.....	329

## РОЗДІЛ 9. НАПРЯМКИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ І ПЕРЕРОБКИ НЕХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ (ГНІЙ ТА ПОСЛІД) ..... 330

9.1. Раціональне використання відходів: компостування, вермикультура, риболовно-біологічні ставки.; пудрет, вестлаж і новосаж .....	330
9.2. Біоенергетичні методи утилізації .....	337
9.3. Технологія отримання компостів та біогазу. Характеристика обладнання .....	338
9.4. Основні способи переробки посліду .....	349
Запитання для самоконтролю.....	356

## ГЛОСАРІЙ .....

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....

*Свою працю присвячую світлій  
пам'яті самій дорогій моєму серцю  
людині – своїй матері,  
Пещук Ганні Оліянівні,  
яка переконала мене, що в світі  
немає нічого неможливого...*

## ВСТУП

Охорона навколишнього середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки для життєдіяльності людини – невід'ємна умова сталого економічного і соціального розвитку України. Щорічно, за різними розрахунками в Україні накопичується близько 350 т відходів тваринного походження: від забою тварин та птиці (кров, кістки, субпродукти другої категорії, жир-сирець, шкури, кишки, ендокринно-ферментна, рога-копитна та перо-пухова сировина), продукти життєдіяльності тварин (гній, послід, сеча), загиблі тварини. Згідно даних державної служби статистики України загальна кількість відходів в Україні за 2016 рік становить 295870,1 тис. т. з них 8715,5 тис. т припадає на сільське господарство, 217907,8 тис. т – на добувну промисловість та 53857,9 тис. т. – на переробну промисловість. З яких – 990,6 тис. т. складають відходи тваринного походження та змішанні харчові відходи і 4288,7 тис. т. тваринні екскременти, сеча та гній. В структурі агропромислового комплексу України, на тваринництво припадає понад 33 % валової продукції. Водночас, робота промислових підприємств тваринництва пов'язана зі значними екологічними проблемами через утримання великої кількості тварин на обмеженій площі, забезпечення їх потреб, утворення та утилізацію відходів.

Всі види вторинних сировинних ресурсів, за винятком каниги, мають тваринне походження, по агрегатному стані – тверді, крім крові, і нешкідливі для навколишнього середовища. За матеріалоемністю ці ресурси належать до багатотонажних і мають повну ступінь використання:

- в галузях харчової промисловості для виробництва додаткової продукції харчового призначення або в якості додаткових компонентів до неї;

- в тваринництві – у вигляді корму для худоби і птиці;
- в сільському господарстві – в якості добрив, біопалива;
- в інших галузях промисловості (хімічної, фармацевтичної, мікробіологічної, будівельної та ін.) – в якості сировини або компонентів для отримання різноманітної продукції.

*Свою працю присвячую світлій  
пам'яті самій дорогій моєму серцю  
людині – своїй матері,  
Пещук Ганні Оліянівні,  
яка переконала мене, що в світі  
немає нічого неможливого...*

## ВСТУП

Охорона навколишнього середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки для життєдіяльності людини – невід'ємна умова сталого економічного і соціального розвитку України. Щорічно, за різними розрахунками в Україні накопичується близько 350 т відходів тваринного походження: від забою тварин та птиці (кров, кістки, субпродукти другої категорії, жир-сирець, шкури, кишки, ендокринно-ферментна, рога-копитна та перо-пухова сировина), продукти життєдіяльності тварин (гній, послід, сеча), загиблі тварини. Згідно даних державної служби статистики України загальна кількість відходів в Україні за 2016 рік становить 295870,1 тис. т. з них 8715,5 тис. т припадає на сільське господарство, 217907,8 тис. т – на добувну промисловість та 53857,9 тис. т. – на переробну промисловість. З яких – 990,6 тис. т. складають відходи тваринного походження та змішанні харчові відходи і 4288,7 тис. т. тваринні екскременти, сеча та гній. В структурі агропромислового комплексу України, на тваринництво припадає понад 33 % валової продукції. Водночас, робота промислових підприємств тваринництва пов'язана зі значними екологічними проблемами через утримання великої кількості тварин на обмеженій площі, забезпечення їх потреб, утворення та утилізацію відходів.

Всі види вторинних сировинних ресурсів, за винятком каниги, мають тваринне походження, по агрегатному стані – тверді, крім крові, і нешкідливі для навколишнього середовища. За матеріалоемністю ці ресурси належать до багатотонажних і мають повну ступінь використання:

- в галузях харчової промисловості для виробництва додаткової продукції харчового призначення або в якості додаткових компонентів до неї;

- в тваринництві – у вигляді корму для худоби і птиці;
- в сільському господарстві – в якості добрив, біопалива;
- в інших галузях промисловості (хімічної, фармацевтичної, мікробіологічної, будівельної та ін.) – в якості сировини або компонентів для отримання різноманітної продукції.

Однією з важливих проблем є раціональне використання вторинної сировини від переробки худоби і м'яса. У процесі переробки тварин утворюється значна кількість відходів, які згідно технологічної інструкції складають у середньому 18,4 % від живої маси перероблених тварин. Відходи м'ясної гулузі є цінною вихідною сировиною клеє-желатинових заводів, деревообробної, легкої та кормової промисловості (для отримання кісткового, м'ясо-кісткового, кормового борошна), ветеринарних препаратів та інше. Проте у більшості випадків вторинна сировина не використовується для виробництва широкого асортименту харчової, кормової, технічної продукції, а направляється у відходи. Використання відходів сприяє збільшенню об'ємів виготовленої продукції, зниженню її собівартості й отримання додаткового прибутку при реалізації як основної продукції, так і продукції, виготовленої з вторинної сировини. На якість продукції впливає тривалість зберігання вторинної сировини та відходів. Зниження якості сировини і її втрати негативно впливають на виробництво сухих тваринних кормів, клею, желатина і харчового жиру.

Сухі тваринні корми багаті повноцінними білками, містять усі незамінні амінокислоти (лізин, метіонін, триптофан та інші), необхідні для інтенсивного розвитку та відгодівлі тварин і птиці, а також мінеральними солями та мікроелементами. Поряд з цим у кормах містяться вітаміни групи В (В<sub>2</sub>, пантотенова і нікотинова кислоти, ніацин, холін, В<sub>12</sub>, РР), а також жиророзчинні вітаміни Д, Е, F і каротин (провітамін А).

Важливе значення набуває інтенсифікація виробничих процесів, впровадження безвідходних і маловідходних технологій, комплексна механізація і автоматизація переробки сировини, зниження втрат сировини при переробці, зберіганні і транспортуванні.

Найбільша частина відходів припадає на галузь тваринництва (56 %), друге місце займають відходи рослинництва (35,6 %), на частку переробних галузей доводиться 4,7 % відходів.

Реалізація програми пов'язана з організацією екологічно безпечного і безвідходного виробництва, розширенням ресурсних можливостей за рахунок впровадження енергоресурсозберігаючих технологій, комплексної переробки вторинної сировини з перетворенням її у нові корисні продукти з максимальним збереженням в них балансу цінних компонентів вихідної сировини.

Основними напрямками скорочення і залучення в господарський оборот вторинних сировинних ресурсів і відходів агропромислового комплексу можуть стати:

- оптимізація технологій рослинництва і тваринництва з метою зменшення відходів і втрат виробництва;

Однією з важливих проблем є раціональне використання вторинної сировини від переробки худоби і м'яса. У процесі переробки тварин утворюється значна кількість відходів, які згідно технологічної інструкції складають у середньому 18,4 % від живої маси перероблених тварин. Відходи м'ясної гулузі є цінною вихідною сировиною клеє-желатинових заводів, деревообробної, легкої та кормової промисловості (для отримання кісткового, м'ясо-кісткового, кормового борошна), ветеринарних препаратів та інше. Проте у більшості випадків вторинна сировина не використовується для виробництва широкого асортименту харчової, кормової, технічної продукції, а направляється у відходи. Використання відходів сприяє збільшенню об'ємів виготовленої продукції, зниженню її собівартості й отримання додаткового прибутку при реалізації як основної продукції, так і продукції, виготовленої з вторинної сировини. На якість продукції впливає тривалість зберігання вторинної сировини та відходів. Зниження якості сировини і її втрати негативно впливають на виробництво сухих тваринних кормів, клею, желатина і харчового жиру.

Сухі тваринні корми багаті повноцінними білками, містять усі незамінні амінокислоти (лізин, метіонін, триптофан та інші), необхідні для інтенсивного розвитку та відгодівлі тварин і птиці, а також мінеральними солями та мікроелементами. Поряд з цим у кормах містяться вітаміни групи В (В<sub>2</sub>, пантотенова і нікотинова кислоти, ніацин, холін, В<sub>12</sub>, РР), а також жиророзчинні вітаміни Д, Е, F і каротин (провітамін А).

Важливе значення набуває інтенсифікація виробничих процесів, впровадження безвідходних і маловідходних технологій, комплексна механізація і автоматизація переробки сировини, зниження втрат сировини при переробці, зберіганні і транспортуванні.

Найбільша частина відходів припадає на галузь тваринництва (56 %), друге місце займають відходи рослинництва (35,6 %), на частку переробних галузей доводиться 4,7 % відходів.

Реалізація програми пов'язана з організацією екологічно безпечного і безвідходного виробництва, розширенням ресурсних можливостей за рахунок впровадження енергоресурсозберігаючих технологій, комплексної переробки вторинної сировини з перетворенням її у нові корисні продукти з максимальним збереженням в них балансу цінних компонентів вихідної сировини.

Основними напрямками скорочення і залучення в господарський оборот вторинних сировинних ресурсів і відходів агропромислового комплексу можуть стати:

- оптимізація технологій рослинництва і тваринництва з метою зменшення відходів і втрат виробництва;

- перехід на мало- і безвідходні технології переробки сільськогосподарської продукції;
- розробка прогресивних технологічних процесів одержання нових видів харчових продуктів і добавок, які покращують харчову і біологічну цінність продуктів, заміна традиційних видів основної сировини вторинною;
- розробка та вдосконалення технологій з виробництва повноцінних, збагачених корисними компонентами кормів для сільськогосподарських тварин на основі відходів;
- розробка нових технологічних процесів виробництва з відходів тваринництва (гній, послід), вилучення з стічних вод продуктів очищення і переробка у екологічно чистий продукт – біопаливо;
- організація вертикально-інтегрованих компаній, об'єднаних в єдиному комплексі з виробництва рослинної сировини, тваринницькі ферми, переробні підприємства та установи з переробки відходів.

Питання ресурсозбереження, запровадження безвідходних технологій переробки сільськогосподарської сировини є найвужчим місцем переробної промисловості АПК. Відходи і побічні продукти виробництва і переробки сільськогосподарської продукції є величезним резервом ресурсозбереження, який поки що використовується вкрай недостатньо. Нераціональне використання вихідної сировини, її біомаса, на одержання якої вже було витрачено значну кількість суспільної праці, знижують ефективність функціонування АПК. Крім того, відходи виробництва, потрапляючи в природне середовище, забруднюють його, що в кінцевому підсумку знижує ефективність не лише АПК, а й всього суспільного виробництва через значні екологічні збитки. Невикористані відходи означають скорочення не лише сучасної, а й майбутньої ресурсозабезпеченості суспільства, необхідність додаткових витрат суспільної праці на розвиток сировинної бази переробної промисловості. Очевидно, що розвиток АПК досяг межі, за якою є неминучою безвідходна переробка сільськогосподарської сировини на основі комплексного використання її біомаси і технологічних відходів.

Тільки комплексна переробка сільськогосподарської сировини, найбільш повне вилучення з неї цінних компонентів, рециклінг відходів виробництва стануть резервами збільшення виробництва продукції, підвищення її ефективності та збереження екологічної природної рівноваги. Більшість населення країни виділяє проблему відходів як одну з найгостріших. В світі вважається, що для сталого розвитку в поведженні з відходами, є принцип «5R» або навіть «6R» – Refuse, Reduce, Reuse (+Repair), Recycle, Rot, який являє собою загальний підхід з максимально можливим зменшенням відходів життєдіяльності суспільства. Цей підхід вимагає активної участі суспільства, переосмислення ставлення

- перехід на мало- і безвідходні технології переробки сільськогосподарської продукції;
- розробка прогресивних технологічних процесів одержання нових видів харчових продуктів і добавок, які покращують харчову і біологічну цінність продуктів, заміна традиційних видів основної сировини вторинною;
- розробка та вдосконалення технологій з виробництва повноцінних, збагачених корисними компонентами кормів для сільськогосподарських тварин на основі відходів;
- розробка нових технологічних процесів виробництва з відходів тваринництва (гній, послід), вилучення з стічних вод продуктів очищення і переробка у екологічно чистий продукт – біопаливо;
- організація вертикально-інтегрованих компаній, об'єднаних в єдиному комплексі з виробництва рослинної сировини, тваринницькі ферми, переробні підприємства та установи з переробки відходів.

Питання ресурсозбереження, запровадження безвідходних технологій переробки сільськогосподарської сировини є найвужчим місцем переробної промисловості АПК. Відходи і побічні продукти виробництва і переробки сільськогосподарської продукції є величезним резервом ресурсозбереження, який поки що використовується вкрай недостатньо. Нераціональне використання вихідної сировини, її біомаса, на одержання якої вже було витрачено значну кількість суспільної праці, знижують ефективність функціонування АПК. Крім того, відходи виробництва, потрапляючи в природне середовище, забруднюють його, що в кінцевому підсумку знижує ефективність не лише АПК, а й всього суспільного виробництва через значні екологічні збитки. Невикористані відходи означають скорочення не лише сучасної, а й майбутньої ресурсозабезпеченості суспільства, необхідність додаткових витрат суспільної праці на розвиток сировинної бази переробної промисловості. Очевидно, що розвиток АПК досяг межі, за якою є неминучою безвідходна переробка сільськогосподарської сировини на основі комплексного використання її біомаси і технологічних відходів.

Тільки комплексна переробка сільськогосподарської сировини, найбільш повне вилучення з неї цінних компонентів, рециклінг відходів виробництва стануть резервами збільшення виробництва продукції, підвищення її ефективності та збереження екологічної природної рівноваги. Більшість населення країни виділяє проблему відходів як одну з найгостріших. В світі вважається, що для сталого розвитку в поведженні з відходами, є принцип «5R» або навіть «6R» – Refuse, Reduce, Reuse (+Repair), Recycle, Rot, який являє собою загальний підхід з максимально можливим зменшенням відходів життєдіяльності суспільства. Цей підхід вимагає активної участі суспільства, переосмислення ставлення



до проблеми відходів, зміни споживчих вподобань, поведінки, як на суспільному, так і на індивідуальному рівні. В перекладі ці компоненти означають:

- Refuse «відмова» від купівлі надлишкових продуктів, товарів, в яких не має нагальної потреби, або таких, що містять шкідливі елементи, надлишкове пакування тощо.

- Reduce «зменшення» – доцільно купувати лише необхідне, обирати велику упаковку продукту замість безлічі одноразових пакетиків.

- Re-Use and Repair «повторне використання» полягає в подовженні життя речей. Прилади та меблі можуть бути відремонтовані, реставровані. Речі, які вийшли з моди або стали непотрібними можуть бути продані або передані в благодійних цілях іншим людям, онлайн-системи продажу речей населенням та секонд-хенди насправді є дуже екологічно сприятливими явищами.

- Recycle «утилізація та ресайклінг» – складові компоненти та певні види матеріалів можуть бути використані повторно в якості сировини. Люди повинні усвідомлювати, що сортуючи сміття, вони полегшують подальшу переробку та утилізацію матеріалів. В радянські часи існувала розвинута мережа пунктів прийому вторинної сировини від населення, до цього процесу активно залучалась молодь, учні шкіл.

- Replace/Rebuy «заміна та повторна купівля». Купуючи продукти, які містять інформацію про те, що при їх виробництві повністю чи частково використовувалась вторинна сировина, допомагає зменшити кількість відходів. Ця інформація повинна бути поширена серед населення.

- Rot «компостування». Харчові та сільськогосподарські відходи можуть бути джерелом цінних органічних добрив. Зараз існують достатньо компактні установки, які дозволяють швидко та безпечно не тільки зменшити кількість відходів, але й отримати екологічно чистий матеріал як добриво для рослин.

до проблеми відходів, зміни споживчих вподобань, поведінки, як на суспільному, так і на індивідуальному рівні. В перекладі ці компоненти означають:

- Refuse «відмова» від купівлі надлишкових продуктів, товарів, в яких не має нагальної потреби, або таких, що містять шкідливі елементи, надлишкове пакування тощо.

- Reduce «зменшення» – доцільно купувати лише необхідне, обирати велику упаковку продукту замість безлічі одноразових пакетиків.

- Re-Use and Repair «повторне використання» полягає в подовженні життя речей. Прилади та меблі можуть бути відремонтовані, реставровані. Речі, які вийшли з моди або стали непотрібними можуть бути продані або передані в благодійних цілях іншим людям, онлайн-системи продажу речей населенням та секонд-хенди насправді є дуже екологічно сприятливими явищами.

- Recycle «утилізація та ресайклінг» – складові компоненти та певні види матеріалів можуть бути використані повторно в якості сировини. Люди повинні усвідомлювати, що сортуючи сміття, вони полегшують подальшу переробку та утилізацію матеріалів. В радянські часи існувала розвинута мережа пунктів прийому вторинної сировини від населення, до цього процесу активно залучалась молодь, учні шкіл.

- Replace/Rebuy «заміна та повторна купівля». Купуючи продукти, які містять інформацію про те, що при їх виробництві повністю чи частково використовувалась вторинна сировина, допомагає зменшити кількість відходів. Ця інформація повинна бути поширена серед населення.

- Rot «компостування». Харчові та сільськогосподарські відходи можуть бути джерелом цінних органічних добрив. Зараз існують достатньо компактні установки, які дозволяють швидко та безпечно не тільки зменшити кількість відходів, але й отримати екологічно чистий матеріал як добриво для рослин.