

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кафедра: технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. Б.В. Лесика



**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан агробіологічного факультету

О.Л. Тонха

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО** на засіданні кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика

Протокол №8 від «25» травня 2021 р.

Завідувач кафедри І. Подпрятков

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**"Матеріально-технічна база з логістики продукції рослинництва"**  
(назва навчальної дисципліни)

Спеціальність 201 Агрономія

Освітня програма Агрономія

Факультет Агробіологічний

Розробники: Гупько Сергій Миколайович, доцент, канд. техн. н., доцент

Київ - 2021 р.

"Матеріально-технічна база з логістики продукції рослинництва"  
(назва)

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, ОС</b>			
Освітньо - кваліфікаційний рівень	<i>Магістр</i>		
Спеціальність	201	«Агрономія»	
Освітня програма	Агрономія		
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>			
Вид	Вибіркова		
Загальна кількість годин	120		
Кількість кредитів ECTS	4,0		
Кількість змістовних модулів	2		
Курсовий проект ( робота) ( за наявності)	-		
Форма контролю	залік		
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання</b>			
	денна навчання	форма	заочна навчання
Рік підготовки (курс)	2		1
Семестр	3		2
Лекційні заняття	20 год.		12 год.
Лабораторні заняття	-		-
Практичні, семінарські заняття	20 год.		10 год.
Самостійна робота	80 год.		
Індивідуальні завдання	-		-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання самостійної роботи студента -	4 год. 8 год.		-

## 2. Мета і завдання дисципліни

Сільське господарство України є виробником великої кількості продукції рослинництва - зерна, технічних культур, плодів, овочів та кормових засобів. Більшість цієї продукції проходить післязбиральний обробіток, доробляється, переробляється або потребує зберігання на період до його переробки чи споживання. Вирішення цих питань без досконалого знання будівель, які використовуються для зберігання сировини та обладнання, яке використовується для доробки або її переробки, неможливе.

**Мета дисципліни:** засвоєння магістрами знань про обладнання та будівлі, які використовуються для зберігання та переробки продукції рослинництва та плодів і овочів. Усе це можливе при добрих знаннях спеціалістами технологічних характеристик зерносховищ, овочесховищ, морозильників, холодильників та будівель для зберігання готової консервованої продукції. Крім того, магістри повинні володіти питаннями обладнання для переробки продукції рослинництва (злакові, бобові, олійні, технічні) та плодоовочевої сировини.

### **Вимоги щодо знань і умінь, набутих внаслідок вивчення дисципліни**

В результаті вивчення дисципліни «Будівлі та обладнання підприємств по зберіганню і переробці продукції рослинництва» слухачі магістратури повинні **знати:**

- технічну та технологічну характеристику різних типів зерно- та насінєсховищ;
- технічну та технологічну характеристику універсальних та спеціалізованих стаціонарних овочесховищ;
- характеристику холодильників та морозильників для зберігання та заморожування овочевої і плодово-ягідної продукції;
- характеристику найбільш поширеного технологічно обладнання для переробки продукції рослинництва (злакові, олійні) та плодоовочевої продукції.

На підставі набутих знань магістр повинен **уміти:**

- читати проекти зерносховищ, визначати їх загальну та корисну площу;
- аналізувати проекти овочесховищ (зручність завантаження, вивантаження), визначати їх загальну та корисну площу;
- визначати коефіцієнт корисної площі морозильників та холодильників.

## 4. Структура навчальної дисципліни

### Набуття компетентностей:

#### Загальні компетентності (ЗК):

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

#### Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

Здатність здійснювати технологічні операції з післязбиральної обробки, зберігання та переробки продукції рослинництва; Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач у тому числі для їх зберігання і переробки; Здатність управляти комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень під час післязбиральної обробки, зберігання та переробки продукції рослинництва. Навчальним планом підготовки бакалаврів з спеціальності "Агрономія" на вивчення дисципліни "Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва" відведено 120 год, в тому числі 40 год аудиторних занять.

Підсумкового формою контролю є іспит. З даної дисципліни розроблено та атестовано ЕНК **Сторінка курсу в eLearn:** <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1112>

## 3. Програма та структура навчальної дисципліни

### 3.1. Програма навчальної дисципліни

#### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНА БАЗА ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА, ПЛЮДІВ ТА ОВОЧІВ**

**Лекційне заняття 1.** Матеріально-технічна база системи виробництва, заготівель та вберігання зерна. Технічна та технологічна характеристика різних типів зерно- та насіннесховищ.

**Лекційне заняття 2-3.** Матеріально технічна база обладнання для післязбиральної доробки зерна.

**Лекційне заняття 4-5.** Технічна та технологічна характеристика універсальних та спеціалізованих стаціонарних овочесховищ, холодильників та морозильників.

#### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНА БАЗА ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА, ПЛЮДІВ ТА ОВОЧІВ**

**Лекційне заняття 6-8.** Особливості матеріально-технічної бази із переробки зерна на борошно, крупи та олію.

**Лекційне заняття 9-10.** Технологічна характеристика обладнання консервних заводів. Матеріально-технічна база зберігання готової консервованої продукції.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	лб	п	інд	с.р.		л	лб	п	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНА БАЗА ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА, ПЛОДІВ ТА ОВОЧІВ</b>												
Тема 1. Матеріально-технічна база системи виробництва, заготівель та зберігання зерна. Технічна та технологічна характеристика різних типів зерно- та насіннесховищ.	24	4		4		16	4	2		2		
Тема 2. Матеріально-технічна база післязбиральної доробки зерна.	24	4		4		16	4	2		2		
Тема 3. Технічна та технологічна характеристика універсальних та спеціалізованих стаціонарних овочесховищ, холодильників та морозильників.	24	4		4		16	4	2		2		
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>72</b>	<b>12</b>		<b>12</b>		<b>48</b>	<b>12</b>	<b>6</b>		<b>6</b>		
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНА БАЗА ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА, ПЛОДІВ ТА ОВОЧІВ</b>												
Тема 1. Особливості матеріально-технічної бази із переробки зерна на борошно, крупи та олію.	24	4		4		16	5	3		2		
Тема 2. Технологічна характеристика обладнання консервних заводів. Матеріально-технічна база зберігання готової консервованої продукції.	24	4		4		16	5	3		2		
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>48</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		<b>32</b>	<b>10</b>	<b>6</b>		<b>4</b>		
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>20</b>		<b>20</b>		<b>80</b>	<b>22</b>	<b>12</b>		<b>10</b>		
Курсовий проект (робота) з _____												
(якщо є в робочому навчальному плані)												
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>20</b>		<b>20</b>		<b>80</b>	<b>22</b>	<b>12</b>		<b>10</b>		

#### 4. Структура навчальної дисципліни

##### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розгляд проектів сховищ, визначення корисної та загальної площі зерносховища (виїзне заняття в АДС НУБіП України).	2
2	Розрахунки активного вентилявання зерна.	2
3	Розрахунки сушіння зерна.	2
4	Розрахунки очистки зерна (виїзне заняття в АДС НУБіП України).	2
5	Знайомство з проектами овочесховищ. Визначення площі під сортувальним обладнанням, корисної площі. Аналіз зручність завантаження та вивантаження (виїзне заняття в АДС НУБіП України)	2
6	Розрахунки простих сховищ (бурти, траншеї).	2
7	Знайомство з проектами морозильника та холодильника. Визначенням коефіцієнта корисної площі (об'єму).	2
8	Розрахунки помольних сумішей при виробництві борошна.	2
8	Розрахунки рецептур при виготовленні консервів.	2
10	Розрахунки величини сировинного майданчика та розміру складу готової продукції консервного заводу	2
	Разом:	20

##### 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Природні втрати зерна	10
2	Кількісно-якісний облік зерна при зберіганні	15
3	Розрахунки за зерно	15
4	Зберігання плодоовочевої продукції в буртах і траншеях	20
5	Розрахунки потужності консервного заводу	20
	Разом:	80

##### 7. Індивідуальні завдання (варіанти)

###### ЗАВДАННЯ 1.

Розрахувати місткість зерносховища для зберігання 4000 т ячменю та 1000 т продовольчої пшениці. Допустима висота завантаження ячменю кормового - 4 м, пшениці - 3 м; натура відповідно 630 та 750 г/л. Робоча ширина сховища - 20 м, довжина - 50 м. Визначити довжину сховища, необхідну для завантаження зерна пшениці та ячменю.

## **ЗАВДАННЯ 2.**

Визначити, скільки засіків можна зробити у сховищі, що має корисну довжину 50 м, загальну ширину 10 м, ширину проходу 2 м, відстань від стін 0,5 м. Довжина засіків - 3 і 6 м.

Визначити об'єм зерна вівса, жита в одному засіку, якщо натура його відповідно 450 і 700 г/л, а висота завантаження - 2 м.

## **ЗАВДАННЯ 3.**

Розрахувати продуктивність зерноочисної машини ОСВ-25 при роботі з зерном пшениці з чистотою 86 % і вологістю 20 %, якщо планова продуктивність 25 т/год.

## **ЗАВДАННЯ 4.**

Провести оцінку якості роботи зерноочисної машини, якщо зерновий матеріал до очищення мав такий склад: зерно основної культури  $Z_m$  - 83,5 %, великі домішки  $A_1$  - 12,9 %, насіння інших культурних рослин  $B_2$  - 1,8 %, насіння бур'янів  $B_3$  - 0,9 %, мінеральна домішка - 0,9 %.

## **8. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами**

1. Здатність насипного вантажу стирати частини конвеєра, які знаходяться з ним у рухомому зіткненні називається...
2. Пристрої, які переміщують вантаж (зерно) безперервним потоком називають.
3. При якому способі сушіння використовують мірабіліт?
4. Вкажіть тип сушарок, в яких не можна сушити неочищене зерно?
5. Гвинтові конвеєри належать до конвеєрів без тягового елемента чи із тяговим елементом?
6. Як називаються саморозвантажувальні вагони-зерновози, що використовують для перевезення зерна?

7. Який тип транспортера зображено на рисунку?



8. Як називається пристрій для створення достатніх сил тертя між поверхнею приводного барабана і стрічкою, а також, щоб стрічка не провисала з барабанів під власною вагою в стрічкових конвеєрах?

9. Як називаються конвеєри для вертикального переміщення сипучих матеріалів?

10. В конструкціях яких сушарок використовуються транспортуючі труби?

11. В конвеєрах якого типу здійснюють переміщення сипучого матеріалу при набутті ним властивості текучості на похилій площині?

12. Для зерна якого призначення застосовують контактне (сорбційне) сушіння :

13. Який тип транспортера зображено на рисунку?

Привід 1 винт т, Завантаження

14. Зерносховища які є сировинними цехами зернопереробних підприємств (млинів, крупозаводів, комбикормових, спиртових, крохмалепаточних заводів, солодовень та ін.) називають ....

15. Який тип сепаратора використовують при розділенні зерна за кольором ?

# ПРИКЛАДИ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ З ДИСЦИПЛІНИ "Матеріально-технічна база з логістики продукції рослинництва"

**НАДПОДАЛІЙ УПЕВНЕНИЙ ПІДПИСУЄТЬСЯ І ПІДПИСАНО ІНСТРУКТОМ У КЛАСІ**  
 КАФЕДРА \_\_\_\_\_ кафедральний інженер \_\_\_\_\_  
 ст. викладач \_\_\_\_\_  
 Е.В. Лисенко  
 Вступити в роботу не можна  
 Довідкова інформація: \_\_\_\_\_

"Заказ оформлен"  
 Указуєть кафедральний інженер \_\_\_\_\_ Г.І. Пилипчук  
 \_\_\_\_\_ 2100 р.

**ВАКЕТ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ Варіант № 1**

- Комплекти сформовані з різноманітних елементів:
  - Функціональні функції
  - Рольові
  - Трибуни
  - Інтерактивні елементи: сценарії, історії, сценарії, історії, сценарії
- Зарядка і фізкультура є важливими елементами здоров'я людини. Як ви вважаєте, чому?
- Для сформованого комплексу фізкультури необхідно виконувати певні вправи. Які з них ви вважаєте найбільш ефективними?
- Як організувати заняття з фізкультури в школі?
- Як можна організувати заняття з фізкультури в школі?
  - Сторінка
  - Лінійка
  - Лінійка
  - Лінійка
  - Лінійка
- Як організувати заняття з фізкультури в школі?
  - Сторінка
  - Лінійка
  - Лінійка
  - Лінійка
  - Лінійка
- Зарядка і фізкультура є важливими елементами здоров'я людини. Як ви вважаєте, чому?
- Для сформованого комплексу фізкультури необхідно виконувати певні вправи. Які з них ви вважаєте найбільш ефективними?
- Як організувати заняття з фізкультури в школі?
- Як можна організувати заняття з фізкультури в школі?
  - Сторінка
  - Лінійка
  - Лінійка
  - Лінійка
  - Лінійка
- Зарядка і фізкультура є важливими елементами здоров'я людини. Як ви вважаєте, чому?
- Для сформованого комплексу фізкультури необхідно виконувати певні вправи. Які з них ви вважаєте найбільш ефективними?
- Як організувати заняття з фізкультури в школі?
- Як можна організувати заняття з фізкультури в школі?
  - Сторінка
  - Лінійка
  - Лінійка
  - Лінійка
  - Лінійка

- Визначте основні елементи сформованого комплексу:
  - Функціональні функції
  - Рольові
  - Трибуни
  - Інтерактивні елементи: сценарії, історії, сценарії
- Визначте основні елементи сформованого комплексу:
  - Функціональні функції
  - Рольові
  - Трибуни
  - Інтерактивні елементи: сценарії, історії, сценарії

Визначте основні елементи сформованого комплексу:
 

- Функціональні функції
- Рольові
- Трибуни
- Інтерактивні елементи: сценарії, історії, сценарії

- Визначте основні елементи сформованого комплексу:
  - Функціональні функції
  - Рольові
  - Трибуни
  - Інтерактивні елементи: сценарії, історії, сценарії
- Визначте основні елементи сформованого комплексу:
  - Функціональні функції
  - Рольові
  - Трибуни
  - Інтерактивні елементи: сценарії, історії, сценарії



- Визначте основні елементи сформованого комплексу:
  - Функціональні функції
  - Рольові
  - Трибуни
  - Інтерактивні елементи: сценарії, історії, сценарії
- Визначте основні елементи сформованого комплексу:
  - Функціональні функції
  - Рольові
  - Трибуни
  - Інтерактивні елементи: сценарії, історії, сценарії

Визначте основні елементи сформованого комплексу:
 

- Функціональні функції
- Рольові
- Трибуни
- Інтерактивні елементи: сценарії, історії, сценарії

- Визначте основні елементи сформованого комплексу:
  - Функціональні функції
  - Рольові
  - Трибуни
  - Інтерактивні елементи: сценарії, історії, сценарії
- Визначте основні елементи сформованого комплексу:
  - Функціональні функції
  - Рольові
  - Трибуни
  - Інтерактивні елементи: сценарії, історії, сценарії



- Визначте основні елементи сформованого комплексу:
  - Функціональні функції
  - Рольові
  - Трибуни
  - Інтерактивні елементи: сценарії, історії, сценарії
- Визначте основні елементи сформованого комплексу:
  - Функціональні функції
  - Рольові
  - Трибуни
  - Інтерактивні елементи: сценарії, історії, сценарії

Визначте основні елементи сформованого комплексу:
 

- Функціональні функції
- Рольові
- Трибуни
- Інтерактивні елементи: сценарії, історії, сценарії

- Визначте основні елементи сформованого комплексу:
  - Функціональні функції
  - Рольові
  - Трибуни
  - Інтерактивні елементи: сценарії, історії, сценарії
- Визначте основні елементи сформованого комплексу:
  - Функціональні функції
  - Рольові
  - Трибуни
  - Інтерактивні елементи: сценарії, історії, сценарії



## 9. Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів, які використовуються при вивченні дисципліни: "Матеріально-технічна база зі зберігання та переробки продукції рослинництва":

1. в аспекті передачі і сприйняття навчальної інформації: словесні (лекція);  
наочні (ілюстрація, демонстрація);  
практичні (лабораторні роботи);
2. в аспекті логічності та мислення:  
пояснювально-ілюстративні (презентація); репродуктивні (короткі тестові контрольні);
3. в аспекті керування навчанням:  
навчальна робота під керівництвом викладача; самостійна робота під керівництвом викладача;
4. в аспекті діяльності в колективі:  
методи стимулювання (додаткові бали за реферати);
5. в аспекті самостійної діяльності:  
навчальний модуль: структурно-логічні схеми; вибіркові тести.

## 10. Форми контролю

Форми контролю студентів, які використовуються при вивченні дисципліни: "Матеріально-технічна база зі зберігання та переробки продукції рослинництва": поточний, рубіжний і підсумковий контроль.

Поточний контроль знань є органічною частиною всього педагогічного процесу і слугує засобом виявлення ступеня сприйняття (засвоєння) навчального матеріалу. Управління навчальним процесом можливе тільки на підставі даних поточного контролю. Завдання поточного контролю зводяться до того, щоб:

- 1) виявити обсяг, глибину і якість сприйняття (засвоєння) матеріалу, що вивчається;
- 2) визначити недоліки у знаннях і намітити шляхи їх усунення;
- 3) виявити ступінь відповідальності студентів і ставлення їх до роботи, встановивши причини, які перешкоджають їх роботі;
- 4) виявити рівень опанування навиків самостійної роботи і намітити шляхи і засоби їх розвитку;
- 5) стимулювати інтерес студентів до предмета і їх активність у пізнанні.

Головне завдання поточного контролю - допомогти студентам організувати свою роботу, навчитись самостійно, відповідально і систематично вивчати усі навчальні предмети.

Рубіжний (тематичний, модульний, блоковий) контроль знань є показником якості вивчення окремих розділів, тем і пов'язаних з цим пізнавальних, методичних, психологічних і організаційних якостей студентів.

Рубіжний контроль може проводитись усно й письмово, у вигляді контрольної роботи, індивідуально або у групі.

Підсумковий контроль студентів проводиться з метою оцінки їх знань і навиків з дисципліни. Основна мета - встановлення дійсного змісту знань студентів за обсягом, якістю і глибиною і вміннями застосовувати їх у практичній діяльності.

Основними формами контролю знань студентів є контроль на лекції, на лабораторних заняттях, у позааудиторний час, на консультаціях і заліках.

Контроль на лекції ми проводимо як вибірково (усне опитування студентів) або з застосуванням тестів (за раніше викладеним матеріалом).

Поточний контроль на лекції покликаний привчити студентів до систематичної проробки пройденого матеріалу і підготовки до майбутньої лекції, встановити ступінь засвоєння теорії, виявити найбільш важкі для сприйняття студентів розділи з наступним роз'ясненням їх.

Поточний контроль на лабораторних заняттях проводиться з метою виявлення

готовності студентів до занять у таких формах:

1. Вибіркове усне опитування перед початком занять.
  2. Фронтальне стандартизоване опитування за карточками, тестами протягом 5-10 хв.
  3. Фронтальна перевірка виконання домашніх завдань.
  4. Виклик до дошки окремих студентів для самостійного розв'язування задач, письмові відповіді на окремі запитання, дані на лабораторному занятті.
  5. Оцінка активності студента у процесі занять, внесених пропозицій, оригінальних рішень, доповнень попередніх відповідей і т. ін.
  6. Письмова (до 45 хв.) контрольна робота.
- Контроль у позааудиторний час.

1. Перевірка перебігу виконання домашніх завдань і контрольних робіт. Оцінюються якість і акуратність виконання, точність і оригінальність рішень, перегляд спеціальної літератури, наявність елементів дослідження, виконання завдання у встановленому обсязі відповідно до заданих строків.

2. Перевірка конспектів лекцій і рекомендованої літератури.

3. Перевірка і оцінка рефератів по частині лекційного курсу, який самостійно пророблюється.

4. Індивідуальна співбесіда зі студентом на консультаціях.

Консультації. Мета консультацій - допомогти студентам розібратись у складних питаннях, вирішити ті з них, у яких студенти самостійно розібратись не можуть. Одночасно консультації надають можливість проконтролювати знання студентів, скласти правильне уявлення про перебіг і результати навчальної роботи.

Заліки. При вивченні дисципліни ми застосовуємо диференційований залік з виставленням оцінок за п'ятибальною шкалою.

Заліки з лабораторних робіт приймаються по виконанні кожного завдання. При цьому студент подає записи, розрахунки.

Заліки з навчальної практики проставляються на основі поданого звіту і характеристики керівника. Залік - диференційований, а оцінка складається з середніх оцінок з усіх розділів практики.

Стандартизований контроль знань (тестовий).

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371).

**Шкала оцінювання знань**

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результатами складання екзамену
90-100	Відмінно
74-89	Добре
60-73	Задовільно
0-59	Незадовільно

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}.$$

При вивченні студент може отримати таку кількість балів за модулями:

Модулі	Кількість балів
<b>Модуль 1</b>	
<i>Технічна та технологічна характеристика різних типів зерно- та насіннесховищ.</i>	50
<i>Матеріально технічна база післязбиральної Доробки зерна</i>	
<i>Технічна та технологічна характеристика універсальних та спеціалізованих стаціонарних овочесховищ, холодильників та морозильників</i>	
Розгляд проектів сховищ, визначення корисної та загальної площі (об'ємів) зерно (насінне) сховища.	10
Розрахунки активного вентилявання зерна	10
Розрахунки сушіння зерна	10
Розрахунки очистки зерна	10
Знайомство з проектами картопле- та овочесховищ. Визначення площі під сортувальним обладнанням, корисної площі. Аналіз зручність завантаження та вивантаження.	10
<b>Всього за I-й модуль</b>	<b>100</b>
<b>Модуль 2</b>	
<i>Особливості матеріально-технічної бази із переробки зерна на борошно, крупи та олію.</i>	50
<i>Технологічна характеристика обладнання консервних заводів Матеріально-технічна база зберігання готової консервованої продукції</i>	
Розрахунки простих сховищ (бурти, траншеї)	10
Знайомство з проектами морозильника та холодильника. Визначенням коефіцієнта корисної площі (об'єму).	10
Розрахунки помольних сумішей при виробництві борошна.	10
Розрахунки рецептур при виготовленні консервів.	10
Розрахунки величини сировинного майданчика та розміру складу готової продукції консервного заводу	10
<b>Всього за II-й модуль</b>	<b>100</b>

## 11. Методичне забезпечення

1. Для читання лекцій і при проведенні лабораторних занять використовуються таблиці, малюнки, схеми - більше 200 шт.

2. Лабораторії обладнані: 1) стендами з натуральними зразками;

- 2) схемами технологій післязбиральної обробки, зберігання, переробки зерна, картоплі, плодоовочевих та технічних - всього 20 стендів;
- 3) Малюнки, з окремих виробничих процесів.
3. Обладнання для переробки: млин напівпромислового типу, невеликі млини типу МУЛ, обладнання для отримання соку, зразки типів тари, хлібопекарна піч, холодильні камери, сховище для зберігання соковитої продукції.
4. Для кожного потоку організуються виїзні заняття: в межах м. Києва - млин, елеватор, плодоовочева база та поза межами Києва: хлібоприймальне підприємство, цукрозавод, комбикормовий завод та ін.
5. Натуральні зразки зерна різних культур та різних за якістю (органолептичними показниками, за вологістю, смітною домішкою, технологічними властивостями).

## 12. Методичне забезпечення

1. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М., Хилевич В.С. Зберігання і переробка продукції рослинництва. - К.: Мета, 2002. - 495 с.
2. Методичні вказівки щодо проведення розрахунків зі зберігання продукції рослинництва та проходження навчальної практики із дисципліни "Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва" для студентів денної форми навчання факультету «Аграрного менеджменту» //А.В. Бобер, С.М. Гунько. - «Центр інформаційних технологій». - 2010. - С. 76.
3. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Духовська Т.М., Сеньков А.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Практикум. К., «Вища освіта», 2004.

## 13. Рекомендована література

### Базова

1. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М., Хилевич В.С. Зберігання і переробка продукції рослинництва. К.: "Мета", 2002.
2. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Практикум. К., "Вища школа", 2004
3. Подпратов Г. І., Скалецька Л. Ф. Технологія виробництва борошна, крупи та олій. К., видавництво НАУ, 2000.
4. Скалецька Л.Ф., Подпратов Г.І., Войцехівський В.І. Товарознавство продукції рослинництва. К.: Навч. Посібник. «Арістей», 2005.
5. Подпратов Г. І. Технологія обробки, переробки зерна та виготовлення хлібопекарської продукції. К., видавництво НАУ, 2000.

### Допоміжна

1. Быков А.В., Калнинь И.М. Крузе А.С. Холодильные машины и тепловые насосы. - М.: ВО «Агропромиздат», 1988. — 287 с.
2. Применение холода в пищевой промышленности: Справочник. - М.: Пищевая промышленность, 1979. - С. 270.
3. Лутковский В.В. Повышение надежности работы холодильных установок. — Л.: Машиностроение, 1978. - С. 165.
4. Пап Л. Концентрирование вымораживанием /Пер. с венгерского; Под ред. О.Т. Комякова. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 97 с.
5. Плотников В.Т., Филаткин В.Н. Раздельные вымораживающие установки. - М.: Агропромиздат, 1987. - 270 с.
6. Аминов М. С, Дикис М. Я., Мальский А. Н., Гладушняк А. К. Технологическое оборудование консервных заводов. - М.: Агропромиздат, 1985. - 136 с.
7. Ситников Е. Д. Дипломное проектирование заводов по переработке плодов и овощей. - М.: Пищевая промышленность, 1977. - 216 с.

## 14. Інформаційні ресурси

AgroUA <http://agroua.net>  
ZernoUA.info <http://www.zernoua.info>  
Технология хранения и переработки зерна <http://www.twirpx.com/files/food/grain>  
Современная техника и оборудование активного вентилирования зерна  
<http://fermer.zol.ru>  
Производство элеваторного и экструзионного оборудования <http://www.bronto.ck.ua>  
Одесский завод продовольственного машиностроения: Одесский завод Продмаш  
<http://www.prodmash-odessa.com/main.html>  
Зернохранилища. Силоса. <http://www.tpk-lord.com>  
Зерносушилки, зернохранилища, Sukup, Delux, Brock, Sweet Деметра: О компании  
<http://www.demetra-ua.com>  
Оборудование для элеваторов. Завод "Комсомолец" <http://komsomol.com.ua/ru/catalog>

## **15. АНОТАЦІЇ ЛЕКЦІЙ**

### **з дисципліни "Матеріально-технічна база з логістики продукції рослинництва"**

#### **ЛЕКЦІЯ 1**

#### **МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНА БАЗА СИСТЕМИ ВИРОБНИЦТВА, ЗАГОТІВЕЛЬ ТА ВБЕРІГАННЯ ЗЕРНА. ТЕХНІЧНА ТА ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЗНИХ ТИПІВ ЗЕРНО- ТА НАСІННЄСХОВИЩ.**

1. *Вимоги до зерносховищ усіх типів.*
2. *Зерносховища з рівними або похилими підлогами.*
3. *Зерносховища бункерного типу.*
4. *Характеристика зерносховищ елеваторного типу.*

Найдовше зберігається сухе й охолоджене зерно. Сховище має бути добре ізольоване від атмосферних і ґрунтових вод та від різких перепадів температури; захищене від проникнення гризунів і комах — шкідників хлібних запасів; мати механізми для завантаження й розвантаження та швидкого переміщення зернових мас; забезпечувати зберігання кількох партій насіння, запобігаючи їх змішуванню. Крім того, у сховищі повинні бути умови для контролю процесу зберігання зерна і насіння та проведення профілактичних і оздоровчих заходів.

Зерносховища будують з різних матеріалів: дерева, каменю, цегли, залізобетону, металу та ін. залежно від місцевих умов, цільового призначення (для тривалого чи короткочасного зберігання зерна) та економічних міркувань.

У господарствах споруджують засікові та наземні зерносховища. Перші зручні для роздільного зберігання невеликих партій насінного і сортового, а другі — для великих партій товарного зерна. Будують також комбіновані зерносховища.

Зерно- і насіннесховища бункерного типу найбільше поширені як на державних хлібоприймальних підприємствах, так і в господарствах системи Міністерства аграрної політики України. У сховищах бункерного типу можна повністю механізувати процеси завантаження і розвантаження зерна, вони займають мало місця, в них є можливість складувати зерно і насіння максимально високим насипом та запобігати змішуванню матеріалу.

Елеватори - це найбільш сучасний тип зерносховищ. Вони бувають - заготівельні, млинові, перевалочні та портові. Елеватор - це повністю механізоване зерносховище, призначене для зберігання зерна і виконання там необхідних операцій. Його можна розглядати як комплексне поєднання основного обладнання та споруд: робоча башта з технологічним і транспортним обладнанням; силосний корпус з транспортним та іншим обладнанням; обладнання для приймання зерна з автомашин, вагонів, суден; обладнання для вил-пуску зерна на різні види транспорту і зернопереробні підприємства; цех відходів; системи аспірації і видалення відходів.

#### **Список рекомендованої літератури**

1. *Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М., Хилевич В.С. Зберігання і переробка продукції рослинництва. К.: "Мета", 2002.*
2. *Трисвятский Л.А., Лесик Б.В., Курдина В.Н. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. М., "Агропромиздат", 1991.*
3. *Скалецька Л.Ф., Духовська Т.М., Сеньков А.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Практикум. К., "Вища школа", 1994.*

#### **ЛЕКЦІЯ 2**

#### **МАТЕРІАЛЬНО ТЕХНІЧНА БАЗА ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ДОБРОБКИ ЗЕРНА**

1. *Завдання та види технологій після-збиральної обробки вороху зерна.*
2. *Технології очищення зернових мас.*
3. *Вентилювання зернових мас.*

#### 4. Сушіння зернових мас.

Післязбиральна обробка зернових мас (ПОЗМ) - це сукупність технологічних операцій, які проводять у післязбиральний період. Види технологій ПЗОЗМ. Способи очищення та сортування зерна. Види очищення зернових мас. Типи зерноочисних машин. Вентилювання зернових мас. Функції активного вентиляювання Типи установок для вентиляювання зерна. Режими активного вентиляювання. Активне вентиляювання і природне охолодження зерна різних культур. Способи сушіння зерна. Максимально допустима температура нагріву зерна. Основні типи зерносушарок та режими їх роботи *Список рекомендованої літератури*

1. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М., Хилевич В.С. Зберігання і переробка продукції рослинництва. К.: "Мета", 2002.
2. Трисвятский Л.А., Лесик Б.В., Курдина В.Н. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. М., "Агропромиздат", 1991.
3. Скалецька Л.Ф., Духовська Т.М., Сеньков А.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Практикум. К., "Вища школа", 1994.

### ЛЕКЦІЯ 3

#### ТЕХНІЧНА ТА ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА УНІВЕРСАЛЬНИХ ТА СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ СТАЦІОНАРНИХ ОВОЧЕСХОВИЩ, ХОЛОДИЛЬНИКІВ ТА МОРОЗИЛЬНИКІВ

1. Загальні вимоги до овочесховищ.
2. Технологічні особливості простих сховищ — буртів і траншей.
3. Характеристика універсальних та спеціалізованих овочесховищ.
4. Загальні вимоги до організації холодильників та морозильних камер.
5. Технологічне обладнання для заморожування.

Кожне сховище має забезпечувати необхідні гідро- й теплоізоляцію. Температура повітря у ньому повинна бути на 2 - 3 °С вищою за мінімальну температуру зберігання картоплі чи коренеплодів або дорівнювати оптимальній для певного виду продукції. Крім того, овочесховища затемнюють, оскільки переважна більшість овочів на світлі зеленіє, втрачаючи товарний вигляд і продовольчі якості. У сховищах облаштовують підсобні приміщення, де перебирають, сортують, калібрують і пакують продукцію в період її основного зберігання.

Сховища для зберігання картоплі, овочів і фруктів поділяють: за способом їх закладання — у тарі чи навалом; за тривалістю зберігання — тимчасові (бурти і траншеї) та постійні (спеціалізовані й універсальні); за ступенем механізації — без механізації, частково механізовані (завантаження), повністю механізовані; за місткістю — дуже великі (до 20 тис. т), середні (1-4 тис. т), невеликі (до 500 т).

Близько 50 % картоплі й овочів зберігають у буртах і траншеях так званим польовим способом, особливо в умовах середніх широт та субтропиків, завдяки його дешевизні. Збереженість бульб та інших плодів у буртах і траншеях залежить від фізичних властивостей ґрунту (теплоємності, теплопровідності), покривного матеріалу, а також процесів тепло- та газообміну в масі продукції.

Зберігати плодоовочеву продукцію найкраще у спеціалізованих сховищах (капусто-, коренеплоде- та цибулесховищах), де забезпечено всі умови для підтримання належного режиму. Плоди зерняткових і кісточкових та ягоди краще зберігати у сховищах- холодильниках з газовим режимом.

Основні елементами холодильників є машинне відділення з підсобними і побутовими приміщеннями, тамбур з теплоізоляційними дверима, експедиційна і холодильна камери. Двері холодильних камер повинні мати надійну теплоізоляцію і виходити в експедиційну камеру.

Експедиційна камера має також систему охолодження, що дає можливість не тільки

створювати в ній необхідну температуру в період завантаження і реалізації, але при необхідності використовувати неї для короткотермінового зберігання. Щоб забезпечити циркуляцію повітря під час охолодження, в експедиційній камері встановлені вентилятори і повітроохолоджувачі.

У машинному відділенні встановлюють не менше двох компресорів, розрахункова потужність кожного з них у перерахунку на задані нормальні умови зберігання повинна дорівнювати половині необхідної потреби холоду при найвищому добовому завантаженні. Це створює повну гарантію забезпечення необхідного режиму у випадку вимушеної зупинки однієї з машин, а також у період охолодження продукції при завантаженні камер. Ні в якому разі не можна замінювати кілька машин меншої потужності одним більш продуктивним агрегатом. Така «економія» у випадку аварії компресора може привести до псування всієї продукції і величезними збитками.

Щоб зменшити теплопередачу стін і перекриття і забезпечити постійну температуру в холодильнику, внутрішню поверхню стін і стелі ретельно ізолюють. Як ізоляційні матеріали застосовують коркові, торф'яні плити, шлаковату, піноскло, пінобетон та ін. матеріали. Теплоізоляційні матеріали повинні бути надійно захищені від вологи. Для цього перед тепловою ізоляцією наноситься гідроізоляційний шар (бігум або рулонна ізоляція). У залежності від виду ізоляції матеріал приклеюють бігумом або підшивають до стін іншими способами. Для штукатурки на поверхню теплоізоляції кріплять дротяну сітку з великими отворами. Крім цього, увесь внутрішній периметр зовнішніх стін на висоту не менш 70 см і пристінну частину підлоги шириною не менше 30 см покривають дрібною дератизаційною сіткою, що захищає доступ у сховище гризунів, які можуть нанести велику шкоду продукції.

Для заморожування харчових продуктів на консервних заводах застосовуються конвеєрні, багатоплиткові, флюїдизаційні, роторні та інші швидкоморозильні апарати.

Гравітаційні конвеєрні швидкоморозильні апарати ГКА-4 можуть бути звичайної і зменшеної довжини (ГКА-4К). Витрата електроенергії для всіх марок 17 кВт/год.

Флюїдизаційні швидкоморозильні апарати більш економічні, чим конвеєрні, і рекомендуються до використання для заморожування плодів і овочів насипом.

Багатоплиткові морозильні апарати АМП-7 і АМП-7А призначені для заморожування харчових продуктів, які фасовані в однакові картонні коробки, протягом 2,5 ч.

Заморожування в рідкому азоті, дозволяє отримати високу якість готового продукту і здійснюється в апараті NGA-3 "Криомат" (Німеччина) продуктивністю 250... 350 кг/год при витраті рідкого азоту 300...500 кг/год.

#### **Список рекомендованої літератури**

1. Быков А.В., Калнинь И.М. Крузе А.С. Холодильные машины и тепловые насосы. - М.: ВО «Агропромиздат», 1988. — 287 с.
2. Применение холода в пищевой промышленности: Справочник. - М.: Пищевая промышленность, 1979. - С. 270.
3. Лутковский В.В. Повышение надежности работы холодильных установок. — Л.: Машиностроение, 1978. - С. 165.
4. Пап Л. Концентрирование вымораживанием /Пер. с венгерского; Под ред. О.Т. Комякова. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 97 с.
5. Плотников В.Т., Филаткин В.Н. Раздельные вымораживающие установки. - М.: Агропромиздат, 1987. - 270 с.

### **ЛЕКЦІЯ 4**

#### **ОСОБЛИВОСТІ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ ІЗ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА НА БОРОШНО, КРУПИ ТА ОЛІЮ**

1. **Обладнання для переробки зерна.**
2. **Одладнання для отримання олії.**

Для переробки зерна на борошно використовують компактний млин сільськогосподарського типу АВМ-3М або АВМ-20 агрегатного типу продуктивністю 20 т

борошна за добу. І один і другий забезпечує двосортний помел (одержання борошна першого і другого сорту) або односторонній поліпшений помел другого сорту. Цей вальцьовий млин складається з комплексу малогабаритних зерноочисних і розмельних машин, а також допоміжного устаткування, змонтованих на розбірній металевій станині.

Млин АВМ-ЗМ обладнаний машинами для очищення зерна від домішок (зерноочисною комбінованою машиною ЗКМ-1,5, наждачною оббивальною машиною, пневмосепараторами ЗПА-1,5) і має установку для замочування зерна з відлежувальними засіками після замочування. Розмельне відділення млина обладнано трьома малогабаритними вальцьовими верстатами (по дві пари вальців у кожному) і шестиприймальним двокорпусним розсійником типу ЗРГ-6, який самобалансується. У схемі технологічного процесу є чотири системи для драння і дві для розмелювання.

Переробка зерна соняшнику на олію вимагає використання набагато більшої кількості обладнання. Для доведення насіння соняшнику до необхідної вологості його підсушують. Для сушіння використовують шахтні, барабанні та газові рециркуляційні сушарки (ДСП-12, ДСП-24, ДСП-32, ДСП-50, «Цілинна-50», ВТІ-8, ВТІ-15). Відділення зерна від лузги здійснюється за допомогою бичевої насіннерушальної машини МНР або відцентрової А1-МРЦ. Після шеретування рушанку розділяють на такі фракції: ядро, оболонки, ціле насіння і недошеретоване. Оболонки видаляються, ядро надходить на подрібнення, а недошеретоване і ціле насіння повторне шеретування. Наступним процесом є сепарація рушанки для максимального відокремлення плодкових і насінних оболонок від ядра при мінімальних втратах олії. Для цього використовують аспіраційну віяльну машину МІС-50 продуктивністю 50 т/добу. Процес подрібнення ядра насіння спрямовується на подрібнення ядра насіння - максимально можливе руйнування структури клітин. Для цього використовують п'ятивальцьовий верстат — вальцівку марки ВС-5. Подрібнене на вальцівках ядро називають м'яткою. Для зменшення сил, що зв'язують олію з поверхнею м'ятки, застосовують волого-теплову обробку, що називається підсмажуванням. Волого-теплова обробка здійснюється у спеціальних апаратах — жаровнях. Продукт, одержаний після волого-теплової обробки, називається мезгою. Для добування олії пресовим на сучасних заводах застосовують шнекові преси. За призначенням вони поділяються на преси для попереднього відокремлення олії (форпреси) та преси глибокого, або кінцевого, відокремлення олії (експелери) та преси подвійної дії (в одному агрегаті здійснюється попереднє і кінцеве відділення олії). Інший спосіб добування олії із м'ятки - екстракційний. Є два варіанти для добування олії при екстракційному способі - настоювання і послідовне знежирювання. Через деякий час олія переходить у розчинник та утворюється розчин (місцела). Місцела, яку одержують після екстракції, складається із легкого розчинника, олії і твердих часточок. Часточки твердої фракції відокремлюють від місцели відстоюванням, центрифугуванням або фільтрацією. Для відгонки легкого розчинника з місцели застосовують спосіб дистиляції.

За ступенем очищення та цільовим призначенням рослинна олія буває нерафінована (очищена від механічних домішок), гідратована (очищена від фосфатидів), рафінована (очищена від фосфатидів, вільних жирних кислот, барвників), рафіновано-дезодорована (рафінована олія, очищена від ароматичних та смакових речовин, пестицидів і канцерогенів).

#### **Список рекомендованої літератури**

1. Подпрятів Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М., Хилевич В.С. Зберігання і переробка продукції рослинництва. - К.: Мета, 2002. - 495 с.
2. Подпрятів Г. І., Скалецька Л. Ф. Технологія виробництва борошна, крупи та олії. К., видавництво НАУ, 2000.
3. Лесик Б. В., Трисвятський Л. О., Снежко В. Л. Зберігання і технологія переробки сільськогосподарських продуктів. К., "Вища школа", 1980.

#### **ЛЕКЦІЯ 5**

### **ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЛАДНАННЯ КОНСЕРВНИХ ЗАВОДІВ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНА БАЗА ЗБЕРІГАННЯ ГОТОВОЇ КОНСЕРВОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

1. *Машини для миття та калібрування сировини.*
2. *Машини для різання та подрібнення.*
3. *Преси для віджимання соку.*
4. *Центрифуги, сепаратори, фільтри.*
5. *Машини для наповнення тари.*
6. *Пастеризатори та стерилізатори.*
7. *Вимоги до організації складів консервних цехів.*

Для миття сировини застосовуються в основному вентиляторні, барабанні, щіткові, вібраційні та лопастні машини. Крім того, застосовуються ванни із протічною водою, флотаційні, струйні, елеваторні машини та ополіскувальні пристрої. Вибір машини залежить від типу сировини, яка переробляється, її сортових особливостей, ступеня стиглості та цілі, яку необхідно досягнути.

Калібрування сировини за розмірами здійснюють на барабанних, роликкових та дискових калібрувальних машинах. Рідше застосовуються шнекові, тросові, та вібраційні калібрувальні машини.

Для механічної очистки сировини від шкірки застосовують машини періодичної (МОК-125, МОК-250, МОК-400) та безперервної дії (КНА-600м). Досить ефективними для очистки сировини від шкірки є спарені паротермічні установки, які використовують водяну пару для ром'якшення поверхні плодів та механічні пристрої для її відділення (НН 01, SSC 700 та ін.)

Подрібнення бульб картоплі, столового буряка, білих коренів на кубики здійснюють на універсальній коренерізці А9-КРВ «Ритм». Шинкування капусти здійснюють на машині МШ-10000 та КVK 02. Для отримання кубиків, «лапші», брусочків та ін. із варених овочів використовують машину А9-КИП. Отримання м'язги із плодів для подальшого віджимання соку проводять за допомогою дискових та молоткових дробарок.

Преси для віджимання соку бувають періодичної та безперервної дії. До першого типу відносяться гідравлічні пакетні преси РОК-200с, до другого - шнекові (ВПНД-10, ВПО- 20А), стрічкові (Ш 10-КПЕ) та гідравлічні (фірми «Бухер» Швейцарія).

Очистку соків від крупних домішок проводять за допомогою сепараторів та центрифуг різної конструкції. Фінішне фільтрування з метою видалення розчинних біополімерів, які можуть утворювати осад в процесі зберігання, здійснюють за допомогою фільтрпресів, в які заправляють фільтркартон із різним розміром пор.

Фасування соків, сиропів, розсолів та заливки здійснюють на наповнювачах типу ДН1. Фасування томатної пасти та інших пореподібних продуктів здійснюють на автоматі Б4-КДН-19, а для фасування суміші подрібнених овочів та заливки використовують - Б4-КДН-21.

Для пастеризації та стерилізації закупорених банок використовують стерилізатори періодичної дії (автоклави Б6-КАВ-2 та Б6-КАВ-4) і безперервної дії (А2-КПО, А2-КЛП-75).

Склади готової продукції повинні мати не менш двох дверних отворів, причому в в кожному із них повинно бути двоє дверей - основні та решітчасті. Ці склади розраховуються згідно спеціальних норм - 50 % продукції, що виготовляється підприємством за два суміжних місяці при найбільшому обсязі виробництва. Непридатні до вживання консерви підготовляються до знищення в окремих, що знаходяться в складах приміщеннях, які мають підвід гарячої і холодної води і каналізаційну систему. Площа такого приміщення повинна бути достатньою для маневрування електронавантажувача і розміщення 2-3 пакетів готової продукції. Крім того, у складі готової продукції передбачається термостатна камера площею не менш 15м<sup>2</sup>.

Склади не рекомендується розміщувати в підвалах. Цеховий склад готової продукції зручно розташовувати так, щоб він примикав до стерилізаційного відділення. Цеховий матеріальний склад переважніше влаштовувати в зовнішньої стіни з подачею матеріалів зовні, але при цьому відстань від матеріального складу до устаткування, до якого подається матеріал, повинне бути мінімальним.

Сировинні майданчики розміщують, як правило, з торця виробничого корпусу, і

звичайно вони мають ширину, рівну ширині корпусу.

Майданчики можуть бути закритим або відкритими (під навісом). Закриті майданчики використовуються при роботі в зимові місяці, відкриті - влітку і восени. Розміри сировинних майданчиків визначаються термінами зберігання сировини і допустимим навантаженням на 1 м<sup>2</sup> площі підлоги, а також повною добовою потребою підприємства (цеху) у сировині.

При визначенні необхідної площі для зберігання сировини варто керуватися укрупненими нормами складування і граничних термінів короткотермінового зберігання сировини.

Відкриті сировинні майданчики повинні підніматися над територією, яка примикає, не менш чим на 0,2 м. Допускається встановлення на сировинному майданчику транспортних пристроїв, мийних машин, інспекційних конвеєрів. Ширина території перед сировинними майданчиками може змінюватися залежно від розрахунків. Закритий майданчик обладнується платформою довжиною не менш 4 м. У період масового дозрівання і надходження на завод плодів і овочів площа сировинного майданчику може виявитися недостатньою, у зв'язку з чим необхідно передбачати з індивідуальним обґрунтуванням у кожному окремому випадку наявність холодильних камер.

Бункерне зберігання сировини здійснюється, як поза цехом, так і усередині нього. При підземному розташуванні бункерів їхні борти повинні виступати над підлогою (землею) на 0,8 м. При розташуванні вище рівня підлоги враховуються висота технологічного устаткування, власна висота бункера і необхідний запас висоти для перевантаження сировини (0,2...0,5 м). При зсуві бункера по горизонталі щодо машини-споживача приймається до уваги кут природного схилу сировини, тому що нахил жолоба (лотка) повинний бути більше цього кута. При перевантаженні сировини з машини в машину перепад висоти повинний складати 0,2...0,5 м, для чого (при рівній висоті машин) або попередня машина піднімається на фундамент, або наступна опускається. Якщо ж установка машин на підвищенні недоцільне або рівень завантаження наступної машини набагато вище попередньої, між ними ставиться елеватор "гусяча шия" або транспортер-елеватор і т.п. Допускається також установка похилого стрічкового конвеєра, але кут нахилу не повинен перевищувати 30 °.

Для подачі тари з мийного відділення до наполнителів або укладальних столів звичайно застосовують крючкові, або пластинчасті конвеєри, розташовані так, щоб не заважати пересуванню людей по цеху.

Переміщення сипучих речовин за допомогою пневмотранспорту і перекачування рідких і пореподібних продуктів насосами дозволяють поліпшити використання обсягу приміщення, умови праці.

#### **Список рекомендованої літератури**

1. *Архитектура гражданских и промышленных зданий. В 5 т. Учеб. для вузов. Т. 5. Промышленные здания/Л. Ф. Шубин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Строй-издат, 1986. - 335 с.*
2. *ВНТП-12-86К. Временные нормы технологического проектирования предприятий плодоовощной консервной промышленности. - М.: Госагропром СССР, 1986. -144 с.*
3. *Ситников Е. Д. Дипломное проектирование заводов по переработке плодов и овощей. - М.: Пищевая промышленность, 1977. - 216 с.*