

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**



**Кафедра "ОПХВ
імені професора Ф.Ю. Ялпачика"**

Лабораторна робота №1

**ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ ПРОДУКЦІЇ
РОСЛИННИЦТВА**

Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи
з дисципліни: «Проектування переробних підприємств з основами
промислового будівництва»
спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»
Ступінь вищої освіти БАКАЛАВР

Мелітополь, 2021

Технологічні розрахунки при переробці продукції рослинництва.
Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з дисципліни:
«Проектування переробних підприємств з основами промислового
будівництва». Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування». Ступінь
вищої освіти БАКАЛАВР. Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного» 2021 – 12 с.

Розробники: к.т.н., доцент Ломейко О.П.
к.т.н., доцент. Олексієнко В.О.
асистент Пупинін А.А.

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри Харчових технологій та
готельно-ресторанної справи Загорко Н.П.

Розглянуто і затверджено на засіданні
кафедри ОПХВ імені професора Ф.Ю. Ялпачика_
Протокол № __ від 2021р.

Зав. каф., д.т.н., проф.

Кирило САМОЙЧУК

Рекомендовано методичною комісією факультету МТ

Протокол № __ від 2021р.

Лабораторна робота №1

ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

Мета роботи:

- навчитися визначати необхідну потребу сировини при виробництві круп;
- навчитися визначати необхідну потребу сировини при виробництві хліба та хлібобулочних виробів.
- у результаті виконання роботи студент повинен:

Знати:

- технологію виробництва круп;
- технологію виробництва хліба і хлібобулочних виробів.

Вміти:

- визначити необхідну потребу сировини для виробництва круп, хліба та хлібобулочних виробів.

Самостійна підготовка до заняття:

За підручниками та лекційним матеріалом вивчити технологію виробництва круп, хліба та хлібобулочних виробів.

1 МЕТОДИКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО РОЗРАХУНКУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КРУП

При виробництві круп розраховують вихід крупи, побічних продуктів і виходів, користуючись встановленими нормами виходу (додатки)

Розрахунок ведуть за формулою:

$$B = \frac{Z \times H}{100}, \quad (1.1)$$

де B – вихід продукту, кг;

Z – кількість зерна, кг;

Н – норма виходу продукту, % (додатки).

Якщо необхідно знайти кількість зерна для виготовлення заданої кількості крупи, то користуються наступною формулою:

$$З = \frac{В \times 100}{Н}, \quad (1.2)$$

Завдання. Розрахувати вихід продуктів при виробництві крупи гречаної ядриці. Кількість сировини становить 1675 кг.

Таблиця 1.1 – Асортимент і норми виходу готової продукції і відходів при виробництві крупи гречаної

Культура	Кількість сировини, кг	Продукти	Вихід, %	Вихід, кг
Гречка	1675	Крупа ядриця 1 гатунку	59	988,3
		Крупа ядриця 2 гатунку	3	50,3
		Проділ	5	83,8
		Всього крупи	67	1122,3
		Мучка кормова	3,5	58,6
		Лузга, відходи 3 категорії, механічні втрати	21,5	360,1
		Відходи 1 и 2 категорії	6,5	108,9
		Усушка	1,5	25,1

2 МЕТОДИКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО РОЗРАХУНКУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБА І ХЛІБОБУЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

На хлібопекарних підприємствах складають завдання на зміну. В цьому завданні вказують асортимент, який необхідно випустити, вагу кожного виду виробів, спосіб приготування. На підставі завдання на зміну виконують розрахунок потреби кількості сировини для виробництва наведеного

асортименту, враховуючи при цьому рецептуру виробів та їх вихід. **Вихід хліба** – це кількість готової продукції, отриманої зі 100 кг борошна та іншої сировини, внесеної згідно із затвердженою рецептурою. Вихід хліба зумовлений виходом тіста і технологічними витратами і втратами.

З метою раціонального використання борошна і зниження виробничих втрат для кожного сорту хлібного виробу встановлюються планові норми виходу хліба з урахуванням міри механізації, потужності підприємства та інших показників. Норма виходу хліба залежить від рецептури (при збільшенні кількості додаткової сировини вихід хліба зростає), від розвішування хліба, вологості борошна.

Завдання на зміну:

Необхідно виробити: 10 тон хліба білого із борошна першого гатунку, формового, масою 0,75 кг та 2000 кг булок «Міських» із борошна 1 гатунку масою 0,2 кг.

Таблиця 2.1 – Рецептура хліба білого із борошна першого гатунку, формового (на 100 кг борошна)

Сировина	Кількість, кг
Борошно пшеничне, 1 гатунку	100
Дріжджі пресовані	1,5
Сіль кухонна	1,3
Олія соняшникова	0,15

Таблиця 2.2 – Рецептура булки «Міської» із борошна 1 гатунку, формової (на 100 кг борошна)

Сировина	Кількість, кг
Борошно пшеничне, 1 гатунку	100
Дріжджі пресовані	1
Сіль кухонна	1,5

Цукор	5
Маргарин	2,5
Олія соняшникова	0,15

Вихід хлібу 136%, вміст вологи в готовому хлібі 48%.

Вихід булок «Міських» 130%, вміст вологи в готових булках 40%.

2.1 Визначаємо необхідну кількість борошна:

$$M_{\text{б}} = \frac{M_{\text{вир}} \times 100}{V_{\text{вир}}}, \quad (2.1)$$

де $M_{\text{б}}$ - маса борошна, кг;

$M_{\text{вир}}$ - маса охолоджених виробів, кг;

$V_{\text{вир}}$ - вихід виробів, %.

Для хліба:

$$M_{\text{б}} = \frac{10000 \times 100}{136} = 7353 \text{ кг}$$

Для булок:

$$M_{\text{б}} = \frac{2000 \times 100}{130} = 1540 \text{ кг}$$

2.2 Визначаємо кількість допоміжної сировини

Кількість дріжджів пресованих:

$$M_{\text{др}} = \frac{M_{\text{б}} \times M_{\text{др}}^{100}}{100}, \quad (2.2)$$

де $M_{\text{др}}$ - маса дріжджів, кг;

$M_{\text{б}}$ - маса борошна, кг;

$M_{\text{др}}^{100}$ - маса дріжджів на 100 кг борошна (рецептурна кількість), кг.

Для хліба:

$$M_{\text{др}} = \frac{7353 \times 1,5}{100} = 110,2 \text{ кг}$$

Для булок:

$$M_{др} = \frac{1540 \times 1}{100} = 15,4 \text{ кг}$$

Кількість солі:

$$M_c = \frac{M_b \times M_c^{100}}{100}, \quad (2.3)$$

де M_c - маса солі, кг;

M_c^{100} - рецептурна кількість солі, кг.

Для хліба:

$$M_c = \frac{7353 \times 1,3}{100} = 95,6 \text{ кг}$$

Для булок:

$$M_c = \frac{1540 \times 1,5}{100} = 23,1 \text{ кг}$$

Кількість олії соняшникової:

$$M_{ол} = \frac{M_b \times M_{ол}^{100}}{100}, \quad (2.4)$$

де $M_{ол}$ - кількість олії, кг;

$M_{ол}^{100}$ - рецептурна кількість олії, кг.

Для хліба:

$$M_{ол} = \frac{7353 \times 0,15}{100} = 11 \text{ кг}$$

Для булок:

$$M_{ол} = \frac{1540 \times 0,15}{100} = 2,3 \text{ кг}$$

Кількість цукру:

$$M_{ц} = \frac{M_b \times M_{ц}^{100}}{100}, \quad (2.5)$$

де $M_{ц}$ - кількість цукру, кг;

$M_{ц}^{100}$ – рецептурна кількість цукру, кг.

Для булок:

$$M_{\text{ц}} = \frac{1540 \times 5}{100} = 77 \text{ кг}$$

Кількість маргарину:

$$M_{\text{марг}} = \frac{M_{\text{б}} \times M_{\text{марг}}^{100}}{100}, \quad (2.6)$$

де $M_{\text{марг}}$ - кількість маргарину, кг;

$M_{\text{марг}}^{100}$ - рецептурна кількість маргарину, кг.

Для булок:

$$M_{\text{марг}} = \frac{1540 \times 2,5}{100} = 38,5 \text{ кг}$$

Визначаємо необхідну кількість води:

$$M_{\text{в}} = \frac{M_{\text{осн.сир.}} \times W_{\text{вир}} \times M_{\text{б}}}{V_{\text{вир}} \times 100}, \quad (2.7)$$

де $M_{\text{в}}$ - кількість води, кг;

$M_{\text{осн.сир.}}$ - кількість основної сировини, кг;

$W_{\text{вир}}$ - вміст вологи в готових виробих, %;

$V_{\text{вир}}$ - вихід виробів, %.

Для хліба:

$$M_{\text{в}} = \frac{102,8 \times 48 \times 7353}{136 \times 100} = 2667,5 \text{ кг}$$

Для булок:

$$M_{\text{в}} = \frac{110 \times 40 \times 1540}{130 \times 100} = 521,2 \text{ кг}$$

Кількість однакової сировини складається. Борошно складається за гатунками.

Висновок:

Для виконання змінного завдання необхідно:

Борошно пшеничне 1 гатунку, кг	8893
Дріжджі пресовані, кг	125,6
Сіль, кг	118,7

Олія соняшникова, кг	13,3
Цукор, кг	77
Маргарин, кг	38,5
Вода, кг	3188,7

Оформлення звіту

- 1.Тема та ціль роботи
- 2.Рецептури виробів (збірник завдань)
- 3.Розрахунок потреби сировини
- 4.Висновки по проведеній роботі.

Література

1. Бутковский В. А. Технология мукомольного, крупяного и комбикормового производства / В. А. Бутковский, Е. М. Мельников. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 464 с.
2. Ройтер И. М. Современная технология приготовления теста на хлебозаводах / И. М. Ройтер. – Киев: Техника, 1968. – 368 с.
3. Зверева Л.Ф. Технология и технологический контроль хлебопекарного производства / Л. Ф. Зверева, Б. И. Черняков. – Москва: Пищевая промышленность, 1974. – 432 с.
4. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва / В. І. Дробот. – Київ: Руслана, 1998. – 415 с.

**Асортимент і норми виходу готової продукції і відходів при
виробництві крупи**

Зерно	Продукти		Вихід, відсотки
Просо	Пшоно шліфоване	вищий гатунок	5,0
		перший гатунок	58,0
		другий гатунок	2,0
	всього крупи		65,0
	дробленка кормова		4,0
	мучка кормова		8,5
	лузга, відходи 111 категорії, механічні втрати		15,0
	відходи 1 і 11 категорії		7,0
Усушка		0,5	
гречка	Крупа ядриця	першого гатунку	59
		другого гатунку	3,0
	Проділ		5
	всього крупи		67
	мучка кормова		3,5
	лузга, відходи 111 категорії, механічні втрати		21,5
	відходи 1 і 11 категорії		6,5
	Усушка		1,5
рис	рис шліфований	вищий гатунок	5,0
		перший гатунок	45,0
		другий гатунок	5,0
		Дроблений	10,0
	всього крупи		65
	мучка кормова		13,2
	лузга, відходи 111 категорії, механічні втрати		19,1
	відходи 1 і 11 категорії		2,0
Усушка		0,7	
пшениця	крупа Полтавська	№1+№2	8,0
		№3+№4	43,0
	крупа Артек		12,0
	мучка кормова		30,0
	лузга, відходи 111 категорії, механічні втрати		0,7
	відходи 1 і 11 категорії		5,3
Усушка		1,0	
горох	горох лущений	цілий	35,0
		полірований	38,0
	січка і мучка		10,5
	лузга, відходи 111кат. і механічні втрати		6,5
	відходи 1 і 11 категорії, дрібний горох		6,0
	усушка		4,0

Додаток А 2**Асортимент і норми виходу готової продукції і виходів при виробництві кукурудзяної крупи**

Продукти	Асортимент і вихід продукції, відсотки		
	шліфована крупа	крупа для пластівців і паличок	крупа для паличок
Крупа шліфована	40,0	-	-
Для пластівців	-	30,0	-
Для паличок	-	10,0	40,0
Борошно	15,0	15,0	15,0
Мучка	34,0	34,0	34,0
Зародок	7,0	7,0	7,0
Відходи I і II категорії	3,0	3,0	3,0
Відходи III категорії, механічні втрати	0,5	0,5	0,5
усушка	0,5	0,5	0,5

Додаток А 3**Асортимент і норми виходу готової продукції і виходів при виробництві вівсяної крупи**

Продукти	Асортимент і вихід продукції, відсотки		
	недроблена крупа	Недроблена крупа з пластівцями	толокно
Крупа вищого ґатунку	15,0	10,0	-
Крупа I ґатунку	30,5	29,5	-
Пластівці	-	5,5	-
Толокно	-	-	52,0
Всього	45,5	45,5	52,0
Дроблена кормова	4,5	4,5	-
Мучка кормова	11,0	11,5	9,5
Відходи I і II категорії	7,8	7,8	6,3
Лузга, відходи III категорії, втрати	27,7	27,7	26,7
Усушка	3,5	3,5	5,5

Асортимент і норми виходу готової продукції і виходів при виробництві крупи з ячменю

Продукти	Асортимент і вихід продукції, відсотки	
	Перлова крупа	Ячнева крупа
Крупа перлова № 1-2	28,0	-
Крупа перлова № 3-4	10,0	-
Крупа перлова № 5	2,0	-
Крупа ячнева №1	-	15,0
Крупа ячнева №2	-	42,0
Крупа ячнева №3	-	5,0
Мучка	40,0	19,3
Лузга	10,0	10,0
Дрібний ячмінь	5,0	5,0
Відходи I і II категорії	2,3	2,3
Відходи III категорії, механічні втрати	0,7	0,7
Усушка	2,0	0,7