

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний вищий навчальний заклад
«КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ВАДИМА ГЕТЬМАНА»

Ф. В. Іваненко
А. Т. Соколовський

ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

**Міжпредметний тренінг для студентів спеціалізації
«Економіка агропромислових формувань»**

УДК 338.432+631.15+637.134
ББК 65.32000.000
І 18

Рецензенти

В. А. Домарецький, д.т.н., проф.
(Український національний університет харчових технологій)
М. І. Диба, д.е.н., проф.,
(Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана)
О. В. Садовник, к.е.н., доц.
(Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана)

Редакційна колегія факультету економіки агропромислового комплексу

Голова редакційної колегії — Коцупатрий М.М., професор, к.е.н.

Відповідальний секретар редакційної колегії — Садовник О.В., доцент, к.е.н.

Члени редакційної колегії: Андрійчук В.Г., професор, д.е.н., Дудко І.Д., професор, д.політ.н., Єранкін О.О., доцент, д.е.н., Зайцева З.І., професор, д.і.н., Карпова І.Б., доцент, к.пед.н., Ковач С.І., доцент, к.е.н., Соболев Ю.Л., доцент, к.пед.н., Хорунжий М.Й., професор, к.е.н.

*Рекомендовано до друку Вченою радою факультету економіки АПК КНЕУ
Протокол № 4 від 25.11.2011*

Іваненко Ф. В.

І 18 Технологія переробки сільськогосподарської продукції [Електронний ресурс] : [міжпредмет. тренінг для студ. спеціалізації «Економіка агропромислових формувань»] / Ф. В. Іваненко, А. Т. Соколовський. — К. : КНЕУ, 2014. — 268 с.

ISBN 978-966-483-871-6

У посібнику висвітлено необхідні матеріали для виконання розрахунково-аналітичних завдань, проведення семінару-дискусії з актуальних проблем галузі та інші методичні матеріали для проведення міжпредметного тренінгу з питань переробки сільськогосподарської продукції. Тренінгом передбачено вивчення двох найважливіших для економіки України галузей — переробка продовольчого і кормового зерна та молока.

Наведено методичні поради щодо виконання розрахунків, словник основних термінів і понять, завдання для розрахунку окремих технологічних показників та їх аналіз, інформаційно-довідникові таблиці.

Навчальне видання розраховане на підготовку бакалаврів у вищих навчальних закладах II — IV рівнів акредитації. Посібник може використовуватися спеціалістами і магістрами, що виконують науково-дослідні розробки для переробних галузей агропромислового комплексу.

УДК 338.432+631.15+637.134
ББК 65.32000.000

*Розповсюджувати та тиражувати
без офіційного дозволу КНЕУ заборонено*

ISBN 978-966-483-871-6

© Ф. В. Іваненко, А. Т. Соколовський, 2014
© КНЕУ, 2014

ЗМІСТ

Вступ	5
<i>Тематичний план тренінгу та графік його проведення</i>	8
<i>Порядок оцінювання знань з тренінгу</i>	11
<i>Завдання для виконання програми тренінгу — комплексної контрольної домашньої роботи (для студентів заочної форми навчання)</i>	13
 Тема 1. Технологія виробництва борошна і хлібобулочних виробів	17
1.1. Методичні поради до вивчення теми	17
1.2. Термінологічний словник	50
1.3. План семінару-дискусії (ділова гра)	54
1.4. Розрахунково-аналітичні завдання	54
 Тема 2. Технологія виробництва крупи, солоду, крохмалю, етилового спирту та іншої продукції із зерна	59
2.1. Методичні поради до вивчення теми	59
2.2. Термінологічний словник	83
2.3. План семінару-дискусії (ділова гра)	84
2.4. Розрахунково-аналітичні завдання	84
 Тема 3. Технологія виробництва комбікормів, преміксів	87
3.1. Методичні поради до вивчення теми	87
3.2. Термінологічний словник	102
3.3. План семінару-дискусії (ділова гра)	104
3.4. Розрахунково-аналітичні завдання	105
 Тема 4. Технологія виробництва питного молока	106
4.1. Методичні поради до вивчення теми	106
4.2. Термінологічний словник	116
4.3. План семінару-дискусії (ділова гра)	118
4.4. Розрахунково-аналітичні завдання	118

Тема 5. Технологія виробництва кисломолочної продукції, морозива.	123
5.1. Методичні поради до вивчення теми	123
5.2. Термінологічний словник	134
5.3. План семінару-дискусії (ділова гра)	135
5.4. Розрахунково-аналітичні завдання	136
Тема 6. Технологія виробництва вершкового масла, казеїну, лактози та іншої молочної продукції.	138
6.1. Методичні поради до вивчення теми	138
6.2. Термінологічний словник	150
6.3. План семінару-дискусії (ділова гра)	151
6.4. Розрахунково-аналітичні завдання	152
Додатки	154
Список літератури.	264

ВСТУП

Основою проведення тренінгу для студентів третього курсу є поглиблене опрацювання методики здійснення розрахунків і аналітичної роботи, запровадження сучасних технологій та економічних показників в окремих галузях АПК, що є визначальним для досягнення високої ефективності використання залучених ресурсів у виробництво при застосуванні енергозберігаючих, природоохоронних, інтенсивних та інших прогресивних методів господарювання. У сучасних умовах розвитку агропромислового комплексу підготовка економістів потребує поглиблення знань з методів аналізу інформації первинного обліку та вмілого застосування обчислювальної техніки.

Проведення тренінгу для студентів спеціальності «Економіка підприємства», спеціалізації «Економіка агропромислових формувань» передбачає поєднання активних форм навчального процесу, зокрема виробничого навчання та ділової гри. Кафедра економіки агропромислових формувань КНЕУ має значний досвід проведення виробничого навчання на базі кращих аграрних підприємств Київської області. Тематичні виробничі навчання набувають конкретного значення за умов спілкування студентів зі спеціалістами підприємства за заздальгідь окресленим колом проблемних питань галузі і підприємства.

Тренінг як форма активного навчання може бути ефективно використаний для отримання знань, умінь, навиків і компетенцій з ефективного використання наявних виробничих ресурсів у галузях АПК. Тренінг набуває особливого значення в умовах постійного надходження нової інформації та застосування її на практиці.

Упродовж останнього десятиріччя значно зросла увага до організації і методики системного аналізу господарської діяльності підприємства, оскільки саме на основі його результатів приймаються управлінські рішення. За допомогою активних форм на-

вчання та, зокрема, міжпредметного тренінгу досліджуються технологічні й економічні показники, процеси виробництва і сектори економіки, які впливають на результати фінансово-господарської діяльності підприємств, виявляються резерви зростання їх ефективності.

Міжпредметний тренінг — це взаємозв'язані й взаємозумовлені методи вивчення і наукового дослідження технології, елементів та процесів виробництв з метою визначення їхнього впливу на економічні показники діяльності підприємств. Він застосовується з метою виявлення закономірностей і тенденцій розвитку основних чинників, що позитивно чи негативно впливають на показники ефективності виробництва.

Активність студентів під час проведення тренінгу значно зростає, якщо до такої форми занять долучити спеціалізовані навчальні лабораторії та забезпечити умови для проведення виробничого навчання у відповідних галузях. Підбір підприємств для проведення таких занять орієнтований на добре налагоджений первинний облік — оцінку кількісних і якісних параметрів і облік сировини та матеріалів, що використовуються на переробному підприємстві.

Проведення тренінгу передбачено за матеріалами показників виробничої діяльності двох переробних підприємств — хлібозаводу та молокозаводу. Основні елементи технології виробництва, зберігання і переробки сільськогосподарської продукції було розглянуто під час вивчення дисциплін «Технологія виробництва і переробки продукції рослинництва» та «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». Тренінгом передбачено виконання наскрізних задач з виробництва молочних і хлібобулочних виробів.

Предметом для проведення тренінгу є переробні галузі продукції рослинництва і тваринництва та складові технологічних процесів, що відбуваються в них. У процесі вивчення окремих тем розкриваються головні питання технологічних і організаційних умов ефективного використання наявних ресурсів для зростання ефективності переробних підприємств. Завдання тренінгу полягає в опрацюванні теорії і практики та результатів застосування сучасних технологій і альтернативних методів зберігання й переробки сировини сільськогосподарського виробництва.

Мета тренінгу — підготувати економіста, менеджера до участі в удосконаленні базових технологій переробки сільськогосподарської продукції і впровадження принципово нових моделей технологічних процесів, а також набуття знань і навиків з питань

стандартизації та сертифікації, оцінки технологій за показниками якості одержуваної сировини.

Така форма навчання дозволяє студентам отримати системні знання зі взаємопов'язаних наукових напрямів в економічній освіті — технології та економіки агропромислового виробництва.

Основні завдання тренінгу полягають в опрацюванні матеріалів оцінки якості сировини, що надходить на переробне підприємство та розробки ефективної моделі її переробки.

Головне завдання міжпредметного тренінгу — посилення загальної технологічної та аналітичної підготовки студентів з метою системного аналізу виробництва на підприємстві, а саме:

— методів виробництва з використанням державних і міжнародних стандартів;

— методичних основ розрахунків та аналізу найважливіших показників виробництва (технології та економіки);

— наукових основ економічного аналізу.

У результаті міжпредметного тренінгу студенти повинні:

Знати:

- теорію і практику переробки продукції рослинництва і тваринництва та діючі державні й міжнародні стандарти для переробних підприємств (технологічні процеси і технологічні етапи виробництва);

- основні поняття і категорії, що застосовуються в технічній документації процесів переробки продукції рослинництва і тваринництва;

- нормативні показники та методику їх застосування в розрахунках параметрів технологічних процесів переробки сільськогосподарської продукції;

- сучасні методи економічних досліджень;

- методику розрахунків елементів собівартості продукції та складання матеріального балансу виробництва продукції;

- способи визначення резервів продуктивності виробництва.

Уміти:

- визначати вихід продукції за одиницю часу, у розрахунку на один гектар посівної площі, на одну голову худоби, а також вести необхідні обчислення витрат сировини і виходу готової продукції в процесі її переробки;

- працювати з державними і міжнародними стандартами на сировину сільськогосподарського виробництва;

- застосовувати нормативні показники в розрахунках параметрів технологічних процесів зберігання та переробки продукції рослинництва і тваринництва.

Тематичний план тренінгу та графік його проведення

Упродовж навчального семестру студенти відвідують виробничі комплекси агропромислових формувань у м. Києві та Київській області. Виробниче навчання — засіб безпосереднього спілкування студента з працівниками підприємства та вивчення технології і організації виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції.

Таблиця 1

ЗМІСТ ТРЕНІНГУ ТА ГРАФІК ЙОГО ПРОВЕДЕННЯ

Тема заняття	Денна форма навчання		Заочна форма навчання	
	СП	ІЗ	СП	ІЗ
<i>Модуль 1. Технологія переробки продукції рослинництва (переробка зерна)</i>				
Тема 1. Технологія виробництва борошна і хлібобулочних виробів	4	2	0,5	
Тема 2. Технологія виробництва крупи, солоду, крохмалю, спирту етилового та іншої продукції із зерна	4	2		0,5
Тема 3. Технологія виробництва комбікормів, преміксів	4	2	0,5	0,5
<i>Модуль 2. Технологія переробки продукції тваринництва (переробка молока)</i>				
Тема 4. Технологія виробництва питного молока	4	2	0,5	
Тема 5. Технологія виробництва кисломолочної продукції, морозива	4	2		0,5
Тема 6. Технологія виробництва вершкового масла, казеїну, лактози та іншої молочної продукції	4	2	0,5	0,5
Разом годин:	24	12	2	2

СП — семінарсько-практичні заняття;

ІЗ — індивідуальні заняття.

Виконання програми тренінгу передбачає застосування методології проведення відповідних методів активізації засвоєння навчального матеріалу в процесі семінарсько-практичних занять (табл. 2).

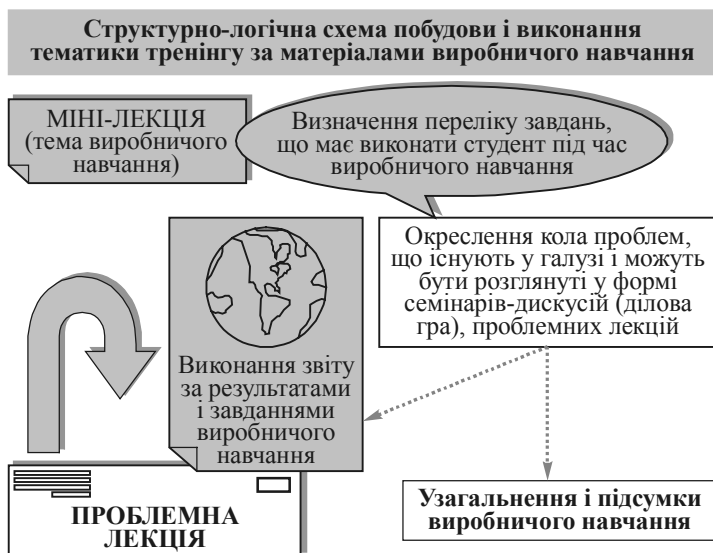
Таблиця 2

МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА АКТИВІЗАЦІЇ ЗАСВОЄННЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ В ПРОЦЕСІ ПРОВЕДЕННЯ МІЖПРЕДМЕТНОГО ТРЕНІНГУ «ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ»

№ з/п	Рівень засвоєння	Методи навчання
1.	Сприйняття	• Спостереження, демонстрація виробничих операцій; • наявний ілюстративний матеріал, що використовується під час виробничого навчання; • можливість ознайомитися з нормативними документами та звітністю підприємства.
2.	Оцінка	• Пояснення послідовності виконання виробничих операцій, розгляд проблемних питань; • аналіз конкретних виробничих ситуацій, порівняння окремих показників з еталонами (стандартами тощо), проведення дискусій; • робота з першоджерелами та нормативними документами (стандарти на сільськогосподарську продукцію, технологічні карти).
3.	Запам'ятовування	• Вивчення термінології, що віднесена до цієї теми; • розробка або вдосконалення технологічних процесів; • написання рефератів, звітів з виробничого навчання.
4.	Алгоритм	• Проведення занять із застосуванням елементів дискусії оцінки отриманої інформації під час виробничого навчання та вивченого матеріалу з літературних джерел.
5.	Пошук	• Робота студента над не вирішеними проблемами щодо виробництва, зберігання та переробки сільськогосподарської продукції; • виконання лабораторних досліджень окремих зразків сировини і матеріалів та готової продукції
6.	Творчість	• Науково-дослідна робота в процесі виконання курсових робіт (проектів); • підготовка доповіді на студентську наукову конференцію.

Кожну тему тренінгу планується розпочати з міні-лекції та детального опрацювання матеріалів, що відображають реальний стан діяльності підприємства, постановки навчальних цілей і завершити виконанням розрахунково-аналітичних завдань, діловою грою або проблемною лекцією (семінаром) з важливих і актуальних питань (мал. 1).

Міні-лекція може бути подана у формі доповіді — спілкування з керівником або головним спеціалістом підприємства, що було обрано для виконання частини розрахунково-аналітичних завдань, проведення семінарів-дискусій у формі ділової гри. У такий спосіб тематика тренінгу виконується на прикладі матеріалів одного з переробних підприємств у реальному часі, що дозволить отримати об'єктивні і зіставні дані з питань технології, організації та економіки виробництва й переробки сировини (зерно, молоко).



Мал. 1. Структурно-логічна схема побудови і виконання програми міжпредметного тренінгу за матеріалами виробничого навчання

На основі спостережень і спілкування з фахівцями переробних підприємств під час виробничого навчання розробляється модель ділової гри щодо проблемних питань, що виникають у процесі виробничої діяльності цих підприємств (табл. 3).

Таблиця 3

**ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ МОДЕЛІ ДІЛОВОЇ ГРИ З ТЕМАТИЧНОГО ТРЕНІНГУ
«ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ»**

Тема ділової гри	Екологічні та соціальні аспекти технології переробки сільськогосподарської продукції
Основна мета	Показати позитивні і негативні сторони застосування нетрадиційних інгредієнтів у рецептурі виготовлення продукції рослинництва і тваринництва (переробка зерна та молока).
Процес, що моделюється	Проектування альтернативних технологій
Ігрові команди	Команди, що приймають участь у діловій грі: — команда споживачів продукції; — команда працівників підприємства, що виробляє зазначений вид продукції; — команда працівників державного контролю за процесом виробництва і реалізації продукції (контролюючі установи).
Алгоритм ділової гри	1 етап. Ознайомлення із суттю проблеми. 2 етап. Ознайомлення студентів з об'єктом під час виробничого навчання. 3 етап. Збір інформації про об'єкт ділової гри. Оцінка реального стану об'єкта. 4 етап. Розподіл ролей і завдань. 5 етап. Виконання ігрових завдань. 6 етап. Обговорення загального враження учасників гри та прийняття рішень. 7 етап. Загальні підсумки ділової гри і завдання, що належить опрацювати студентам самостійно.

Порядок оцінювання знань з тренінгу

Відповідно до навчального плану підготовки бакалаврів за спеціалізацією «Економіка агропромислових формувань» підсумковий контроль з міжпредметного тренінгу «Технологія переробки сільськогосподарської продукції» передбачено у формі заліку на основі результатів поточно-модульного контролю.

Поточний контроль здійснюється за такими критеріями:

- участь студента в семінарських заняттях (ділова гра);
- виконання розрахунково-аналітичних завдань;
- виконання тематичних тестових контрольних завдань за темою тренінгу.

Результати поточного контролю враховуються в загальній підсумковій оцінці рівня засвоєння студентами матеріалу тренін-

гу. Сукупність виконаних завдань поточного й проміжного контролю оцінюється сумарною шкалою 0 — 100 балів.

Об'єктом оцінювання поточного і проміжного контролю є:

- 1) активна участь студента у діловій грі;
- 2) підготовка розрахунково-аналітичних завдань і написання звіту за темою тренінгу та результатами виробничого навчання;
- 3) рівень опрацювання теоретичних основ лекційного матеріалу (за матеріалами навчальних посібників і проблемної лекції) та складання звіту про вивчення обраної теми;
- 4) виконання тематичних тестових контрольних завдань за темою тренінгу і виробничого навчання;
- 5) опрацювання матеріалів виробничого навчання та підготовка до проведення ділової гри.

Таблиця 4

**ПОТОЧНА ТА ПІДСУМКОВА ОЦІНКА УСПІШНОСТІ СТУДЕНТІВ
З МІЖПРЕДМЕТНОГО ТРЕНІНГУ «ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ»**

Вид завдань для контролю знань і компетенцій	Максимальна кількість балів	Форма звітності
<i>Модуль 1. Технологія зберігання продукції рослинництва</i>		
Участь студента в діловій грі	10	Оцінка за підсумками заняття
Виконання розрахунково-аналітичних завдань і написання звіту за результатами виробничого навчання	30	Звіт
Виконання тематичних тестових контрольних завдань за темою тренінгу та виробничого навчання	10	Контрольна робота
<i>Модуль 2. Технологія переробки продукції тваринництва</i>		
Участь студента в діловій грі	10	Оцінка за підсумками заняття
Виконання розрахунково-аналітичних завдань і написання звіту за результатами виробничого навчання	30	Звіт
Виконання тематичних тестових контрольних завдань за темою тренінгу і виробничого навчання	10	Контрольна робота
РАЗОМ:	100	

ЗРАЗОК СЕМІНАРСЬКО-ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ З МІЖПРЕДМЕТНОГО ТРЕНІНГУ «ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА БОРОШНА І ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ»

Організаційний етап (1 год) передбачає такі складові:

- міні-лекція — 30 хв;
- визначення змісту завдання контрольної роботи, що мають виконати в аудиторії за темою тренінгу;
- дискусії за окремими питаннями тематики (ділова гра).

Проблемний етап (30 хв) включає такі складові:

- ознайомлення студентів з матеріалами тренінгу та основними літературними джерелами;
- формування основних проблем тренінгу та методів їх розв'язання.

Змістовний етап (1,5 год) тренінгу передбачає виконання кожним студентом індивідуальних тренінгових завдань.

Підсумковий етап (30 хв) включає такі складові:

- ознайомлення студентів із загальними результатами міжпредметного тренінгу;
- формування переваг і недоліків у виконанні тренінгових завдань;
- визначення основних напрямків удосконалення навичок щодо використання міжнародних стандартів у своїй професійній діяльності;
- оголошення оцінок студентів з міжпредметного тренінгу.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ПРОГРАМИ ТРЕНІНГУ — КОМПЛЕКСНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ ДОМАШНЬОЇ РОБОТИ (ККДР) (для студентів заочної форми навчання)

Розрахувати матеріальний баланс, собівартість продукції, прибуток та рентабельність продукції (у розрахунках застосовувати оптимальне співвідношення витрат на сировину та інші статті витрат зазначеного виду продукції).

Скласти таблицю матеріального балансу та економічних показників виробництва продукції:

№ завдання	Зміст завдання для контрольної роботи	Собівартість продукції	Прибуток	Рівень рентабельності
1	Виробництво 1 т на добу хліба Українського подового			
2	Виробництво 10 т на добу хліба Пшеничного формового			
3	Виробництво 10 т на добу хліба Білоруського формового			
4	Виробництво 10 т на добу хліба Бородинського формового			
5	Виробництво 20 т на добу хліба Ризького подового			
6	Виробництво 20 т на добу хліба Дарницького формового			
7	Виробництво 20 т на добу хліба Дніпровського			
8	Виробництво 20 т на добу хліба Запорізького подового			
9	Виробництво 20 т на добу хліба Придніпровського формового			
10	Виробництво 20 т на добу хліба жит- нього Московського формового			
11	Виробництво 20 т на добу хліба Слов'янського формового			
12	Виробництво 20 т на добу хліба Слов'янського формового			
13	Виробництво 20 т на добу хліба Українського нового			
14	Виробництво 20 т на добу хліба Дарницького			
15	Виробництво 20 т на добу хліба житнього простого			
16	Виробництво 20 т на добу Паля- ниці української			
17	Виробництво 20 т на добу хліба Дніпровського з кмином			
18	Виробництво 20 т на добу хліба Арнаут український			
19	Виробництво 20 т на добу хліба білого			

Закінчення табл.

№ завдання	Зміст завдання для контрольної роботи	Собівартість продукції	Прибуток	Рівень рентабельності
20	Виробництво 20 т на добу хліба Домашнього			
21	Виробництво 5 т на добу Батонів простих			
22	Виробництво 5 т на добу Батонів нарізних			
23	Виробництво 5 т на добу Батонів студентських			
24	Виробництво 5 т на добу Батонів нарізних молочних			
25	Виробництво 5 т на добу Плетінок з маком			
26	Виробництво 3 т на добу Булочок з маком			
27	Виробництво 3 т на добу Булочок дитячих			
28	Виробництво 3 т на добу Булочок мінських			
29	Виробництво 3 т на добу булочок Сайки			
30	Виробництво 3 т на добу Булок російських круглих			

Запитання і завдання до модуля № 1

1. Основні фізичні величини та їх одиниці.
2. Похідні одиниці фізичних величин. Приклади.
3. Похідні величини простору і часу. Приклади.
4. Позасистемні одиниці фізичних величин.
5. Міжнародні системи номенклатури речовини.

6. Роль і завдання економічного аналізу виробництва продукції.
7. Сутність факторів економічного аналізу.
8. Принципи проведення аналізу структури собівартості продукції.
9. Шляхи пошуку резервів зростання продуктивності виробництва і переробки зерна (молока).
10. Методика аналізу собівартості продукції за статтями витрат.
11. Основні природні виробничі чинники нарощування обсягів виробництва зерна.
12. Сонячна енергія і фотосинтез вуглеводів хлібних злаків. Науково-природниче пояснення цього явища.
13. Технологічні властивості пшениці і жита.
14. Хлібопекарські властивості пшениці і жита.
15. Технологічний процес на борошномельних заводах.
16. Характеристика та вимоги щодо якості сировини й матеріалів для виробництва хлібобулочних виробів.
17. Правила зберігання сировини та матеріалів на хлібокомбінатах (мол. заводах).
18. Асортимент хлібобулочних виробів та оцінка їхньої якості.
19. Основні фізико-хімічні, біологічні та мікробіологічні явища, що відбуваються в процесі виготовлення хліба.
20. Характеристика собівартості й рентабельності виробництва хлібобулочних виробів.
21. Фізико-хімічні явища під час бродіння тіста та випікання хліба.
22. Методи готування тіста та їхній вплив на перебіг технологічного процесу і якість продукції.
23. Основні технологічні операції виробництва хліба.
24. Визначення виходу хліба (% маси) від сировини при випіканні.
25. Характеристика основних видів хліба, що виробляється в Україні.
26. Собівартість товарної та реалізованої продукції (на прикладі хлібозаводу або молокозаводу).
27. Оптові та роздрібні ціни на продукцію (сировина й продукти переробки зерна і молока).
28. Чинники зростання ефективності виробництва (у процесі переробки зерна і молока).

Розрахунково-аналітичні завдання. Студенти заочної форми навчання виконують по два завдання з кожної теми, що наведені в цьому посібнику.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА БОРОШНА І ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

1.1. Методичні поради до вивчення теми

Основний обсяг хліба в Україні виробляє об'єднання «Укрхлібпром». Хлібопекарські підприємства Укрхлібпрому щороку виготовляють близько 1 млн т хліба та хлібобулочної продукції, що становить понад 50 % від усього обсягу цієї продукції, виробленої в Україні. Зменшення обсягів виробництва хліба протягом 2009—2011 років на 5—7 % щороку вказує на те, що зростає виробництво хліба в умовах міні-пекарень та в домашніх умовах. У деяких регіонах (Житомирській, Рівненській, Чернівецькій, Івано-Франківській, Харківській областях) спостерігалось збільшення обсягів виробництва хліба на 3—5 %. За даними Держкомстату, упродовж зазначеного терміну відбувалося суттєве щорічне зростання цін на хліб і хлібопродукти на 8—10 %. Основним фактором, що вплинув на збільшення роздрібних цін на хліб, є підвищення тарифів на природний газ та інші енергоносії й витрати на його транспортування, подорожчання допоміжної сировини, зростання цін на зерно та борошно, пальне, а також встановленого урядом мінімального рівня заробітної плати. Рівень рентабельності виробництва хлібобулочної продукції підприємствами Укрхлібпрому знизився з 12,7 % у 1996 році до 0,9—4 % у 2003—2010 роках. Низькорентабельна робота хлібопекарських підприємств не дає змоги оновлювати технологічне обладнання, упроваджувати енергозберігаючу технологію, збільшувати заробітну плату та вирішувати соціальні питання працівників підприємств.

Сировина для переробки. Сировиною для виробництва хліба, крупи, комбікормів та іншої високотехнологічної продовольчої

продукції є зерно злакових і бобових культур та окремі побічні продукти від переробки олійних і ефіроолійних культур.

Зерно хлібних культур використовують як сировину для різних галузей харчової промисловості (борошномельна, спиртова, для виробництва солоду, консервна, крохмальна тощо.), а також як фураж для годівлі сільськогосподарських тварин.

Щорічне валове виробництво зерна всіх видів сільськогосподарських культур в Україні становить 25—50 млн, що майже у два рази нижче потенційних можливостей. Щорічні потреби в зерні для країни на хлібопекарські цілі дорівнюють 7—8 млн т та на насінний фонд — 3—4 млн т.

Значна кількість зерна використовується для виробництва комбінованих та інших видів кормів. Під зерновими щороку зайнято 13—18 млн га, у тому числі під озимою пшеницею 40—45 %.

Основні хлібні зернові культури належать до родини тонконогових; залежно від кількості зародкових коренів (один або три і більше) їх поділяють на дві групи. До першої групи віднесено пшеницю, жито, ячмінь, овес, тритикале, до другої — просо, кукурудзу, сорго, рис і гречку.

Деяка відмінність у будові зернівки (плід) зумовлює особливості використання продукції для технологічної переробки. Розрізняють види голозерних сортів (більшість хлібних злаків) і покритонасінних (овес, просо, рис), які в процесі розмелювання дають значний вихід оболонки зерна з високим умістом клітковини.

У голозерних культур (пшениця і жито) лусочки легко відділяються від зернівок, а ендосперм зернівки містить значні запаси поживних речовин (крохмаль, цукор, білок, жир), необхідних для розвитку зародка. Маса зародка від маси зернівки становить 1,5—2,5 % у пшениці, жита, ячменю, 2—3,5 % — у вівса, 10—14 % — у кукурудзи. До складу білка хлібних злаків входять водорозчинні (альбумін) та нерозчинні у воді білки (глобулін, глютеїн, гліадин). За кількістю нерозчинних білків визначають вміст клейковини. Узагальнюючим показником якості зерна є «натура зерна», що визначається за масою зерна в 1 дм³ (1 л.). Аналогічний показник — питома маса (г/мл) характеризує посівну придатність насіння, енергію проростання, схожість та інші господарські і агротехнічні показники. Сучасні технології дозволяють розділити загальну масу зерна за допомогою спеціальних машин (сепаратори аеродинамічні САД-1...САД-30) на 3—5 фракцій за показником питомої маси. Як-

що зерно в масі матиме показник питомої маси не вище 1,29, то окремі фракції можуть мати питому масу 1,35—1,37. Таке зерно придатне для посіву. Найціннішим є зерно, що міститься в середній частині колоса, його питома маса більша — 1,33 г/мл, тоді як у верхній і нижній частинах колоса зерно має питому масу 1,1—1,2 г/мл. Використання для сівби зерна з більшою питомою масою дозволяє збільшити врожайність зернових на 30—50 %.

Перелічені показники дозволяють відокремити найкраще зерно та використовувати його як насіннєвий фонд господарства.

Пшениця — основна хлібна культура в нашій країні і в багатьох країнах світу. Серед зернових культур за площею посіву і валовим збором пшениця посідає перше місце у світі. У країнах Західної Європи, у США, Китаї та Україні вирощують переважно озиму пшеницю. Озиму пшеницю висівають у південних та південно-західних районах України.

Зерно пшениці має високу поживну цінність і краще, ніж зерно інших культур, відповідає вимогам харчування. Його переробляють на борошно, крупу, крохмаль тощо. Пшеничний хліб має високі смакові і харчові якості, а пшеничне борошно, крім того, широко використовують для виготовлення макаронів, печива та інших виробів. Якість борошна і хлібних виробів насамперед залежить від вмісту білка, кількості та якості клейковини в зерні.

Зерно твердих пшениць використовують переважно для виготовлення макаронних виробів, особливо тверді пшениці з янтарним скловидним зерном. Зерно сильних пшениць іде на виготовлення хліба високої якості. Борошно сильних пшениць поліпшує хлібопекарські якості борошна слабких пшениць. Зерно сильної пшениці повинно мати високу скловидність у насіння із червоним зерном не нижче 70 % і натуру не нижче 755 г. Борошно першого сорту повинно містити не менше 32 % сирої клейковини і 14 % білка. Сила борошна не нижче 280 Дж, а об'ємний вихід хліба зі 100 г борошна не менше 550 мл.

Слід зазначити, що якість зерна і сила борошна значною мірою залежать також від ґрунтово-кліматичних умов і агротехніки вирощування пшениці.

Вміст клейковини зменшується в зерні, вирощеному на півдні і південному сході України, більше ніж у зерні, вирощеному в північних і західних областях. Крім того, кількість і якість зерна залежить і від строків збирання врожаю. При збиранні озимої пшениці наприкінці воскової стиглості показник натури зерна і

скловидність будуть вищими, ніж при збиранні через 10—15 днів.

У світі відомо близько 250 різновидів і декілька тисяч сортів м'якої і твердої пшениці. Для виробництва зерна використовують озимі і ярі форми.

Пшениця характеризується значною різноманітністю форм, що різняться між собою багатьма ознаками. Найбільшою кількістю форм і сортів представлені м'яка і тверда пшениці. Районовані в Україні всі сорти м'якої озимої пшениці належать до двох різновидів — лютесценс і еритроспермум. Зазначені різновиди мають однакове забарвлення колоса — біле, зерна — червоне, квіткові луски неопушені (у лютесценс колоски безості, а в еритроспермумі — остисті).

В Україні озима пшениця посідає перше місце серед зернових культур як за площею посіву, так і за валовим збором зерна. Площа посіву може становити від 30 % до 50 % площі всіх зернових. Найрозповсюдженішою вона є в Одеській, Херсонській, Кіровоградській, Дніпропетровській, Миколаївській та Запорізькій областях.

У кінці зими та на початку весни загибель озимини може бути зумовлена ліофільним висушуванням за тривалих, навіть незначних морозів, під час різких коливань температур без достатнього снігового покриву поверхні посівів. У більшості випадків загибель посівів озимої пшениці в Україні зумовлена переважно комплексом несприятливих погодних умов. У період зимівлі (2011—2012) 2/3 посівів озимих культур втратили свої потенційні можливості до врожайності через відсутність опадів протягом п'яти місяців. За несприятливих погодно-кліматичних умов недобір урожаю озимої пшениці компенсується вирощуванням ярої пшениці.

У зерні м'якої ярої пшениці вміст білка може сягати 16 %, твердої — 18 %, а вміст клейковини — 28—40 % від загального вмісту білка. Борошно, одержане із зерна ярої пшениці, має високі хлібопекарські якості, містить більше білка, ніж зерно озимої пшениці. Борошно сильних сортів є поліпшувачем для слабких сортів під час випікання хліба. Зерно твердої ярої пшениці використовують для виробництва кращих сортів макаронів, вермішелі, манної крупи. Висівки і зерно нижчої якості застосовують для виробництва комбікормів, соломі і полову — як грубі корми та підстилку в скотарстві.

За Національним стандартом України (ДСТУ 3768—2010) м'яка пшениця залежно від показників якості поділяється на

шість класів (класи 1—3 — група А, класи 4—5 — група Б і клас 6). Тверду пшеницю залежно від показників якості поділяють на п'ять класів (табл. 1.1, 1.2).

М'яку пшеницю групи А використовують для продовольчих (переважно в борошномельній та хлібопекарській галузях) потреб. Пшеницю групи Б і 6-го класу використовують на продовольчі і непродовольчі потреби та для експортування. На вимогу замовника у зерні м'якої та твердої пшениці можна визначати інші показники якості, які не є класоутворювальними (сила борошна за альвеографом, індекс седиментації тощо) відповідно до визнаних у світі затверджених методик.

Таблиця 1.1

ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА М'ЯКОЇ ПШЕНИЦІ (ДСТУ 3768-2010)

Показник	Характеристика і норма для м'якої пшениці за групами та класами					
	А			Б		6
	1	2	3	4	5	
Натура, г/л, не менше ніж	760	740	730	710	690	Не обмежено
Склоподібність, %, не менше ніж	50	40	Не обмежено			
Вологість, %, не більше ніж	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0
Зернова домішка, %, не більше ніж	5,0	8,0	8,0	10,0	12,0	15,0
биті зерна	5,0	5,0	5,0	У межах зернової домішки		
зерна злакових культур	4	4	4	4	4	У межах зернової домішки
пророслі зерна	2	3	3	4	4	У межах зернової домішки
Сміттєва домішка, %, не більше ніж	1	2	2	2	2	5

Закінчення табл. 1.1

Показник	Характеристика і норма для м'якої пшениці за групами та класами					
	А			Б		6
	1	2	3	4	5	
мінеральна домішка	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0
галька, шлак, руда	0,15	0,15	0,2	0,15	0,2	У межах мінеральної домішки
зіпсовані зерна	0,3	0,3	0,5	0,3	0,5	1,0
фузаріозні зерна	У межах зіпсованих зерен					
шкідлива домішка	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5
сажка, ріжки	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1
триходесма сива	Не дозволено					
кукіль	У межах шкідливої домішки					
кожен з видів іншого токсичного насіння	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1
Сажкове зерно, %, не більше ніж	5,0	5,0	8,0	5,0	8,0	10,0
Масова частка білка, у перерахунку на суху речовину, %, не менше	14,0	12,5	11,0	12,5	10,5	Не обмежено
Масова частка сирієї клейковини, %, не менше	28,0	23,0	18,0	Не обмежено		
Якість клейковини: група	I—II	I—II	I—II			
одиниць приладу ВДК	45—100	45—100	20—100	Не обмежено		
Число падання, с, не менше	220	180	150	150	130	Не обмежено

Таблиця 1.2

ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА ТВЕРДОЇ ПШЕНИЦІ

Показник	Характеристика і норма для твердої пшениці за класами				
	1	2	3	4	5
Зерна м'якої пшениці, %, не більше ніж	4	4	8	10	Не обмежено
Натура, г/л, не менше ніж	750	750	730	710	Не обмежено
Вологість, %, не більше	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
Склоподібність, %, не менше ніж	70	60	50	40	Не обмежено
Зернова домішка, %, не більше ніж	5,0	5,0	8,0	10,0	15,0
У тому числі пророслі зерна	1,0	1,0	3,0	3,0	У межах зернової домішки
Сміттєва домішка, %, не більше ніж	2,0	2,0	2,0	5,0	5,0
мінеральна домішка	0,3	0,3	0,5	0,5	1,0
у тому числі галька, шлак, руда	0,15	0,15	0,2	0,3	У межах мінеральної домішки
зіпсовані зерна	0,2	0,2	0,5	1,0	1,0
фузаріозні зерна	У межах зіпсованих зерен				
шкідлива домішка	0,2	0,3	0,5	0,5	0,5
у тому числі сажка, ріжки	0,05	0,05	0,1	0,1	0,1
у тому числі триходесма сива	Не дозволено				
у тому числі кукіль	У межах шкідливої домішки				
кожен з видів іншого токсичного насіння	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1
Сажкове зерно, %, не більше ніж	5,0	5,0	5,0	5,0	10,0
Масова частка білка, у перерахунку на суху речовину, %, не менше	14,0	13,0	12,0	11,0	Не обмежено
Число падання, с, не менше	220	200	150	100	Не обмежено

Технологія виробництва борошна. Переробні підприємства в процесі закупівлі зерна для виробничих потреб орієнтуються на державні стандарти. Основними показниками, що характеризують якість зерна, є вміст білка, клейковини, крохмалю, олії, вихід борошна та ін. Їх оптимальне співвідношення є важливою складовою в процесі технологічної переробки та раціонального використання сировини (вилучення крохмалю, виробництва білкових збагачувачів для продовольчих потреб та у виробництві комбікормів, одержання солоду для пивоваріння тощо).

Зерно, що надійшло на переробне підприємство, очищають від домішок та готують для помелу або інших методів переробки. Очищення зерна — технологічний прийом розподілу зернової маси в потічі завдяки застосуванню його фізичних (об'ємна маса, шпаруватість, коефіцієнт внутрішнього тертя) і аеродинамічних властивостей, фізичному стану поверхні, геометричних параметрів (форма, довжина, товщина та ін.). Для очищення зерна застосовують поточні технологічні лінії ЗАВ-10, ЗАВ-20, ЗАВ-25, ЗАВ-40, ЗАВ-50, ЗАВ-100 або насіннеочисні приставки СП-5, СП-10, СП-20 та зерноочисні сушильні комплекси типу КЗС і КЗР різної виробничої потужності.

Оскільки зерно здатне вбирати із зовнішнього середовища вологу та інші інгредієнти повітря, його належить зберігати в спеціалізованих складах. Сорбція (сорбційні властивості) зерна та продуктів його переробки — це здатність вбирати вологу та інші речовини з навколишнього середовища за несприятливих умов зберігання.

На хлібоприймальних пунктах контролюють вологість зерна кожної партії за допомогою електронних приладів або лабораторним методом із застосуванням аналітичної ваги й сушильної шафи-термостата.

Гігроскопічність має безпосередній зв'язок з показником сорбції та встановлює динаміку зміни вмісту гігроскопічної вологи в продуктах зберігання у зв'язку з методами обробки продукції перед закладанням на тривале зберігання. Вологе зерно підлягає висушуванню до кондиційної вологості. Сушіння зерна — це технологічний прийом, що сприяє видаленню із зерна зайвої вологи та створенню умов для його тривалого зберігання. Приведення показника вологості зерна до кондиційного рівня сприяє переходу зернової маси в анабіотичний стан (сповільнюються всі обмінні процеси). Розрізняють такі способи сушіння:

- *контактний (на підігретій поверхні);*
- *радіаційний (під впливом сонячних променів);*
- *молекулярний (застосування вакууму з наступною подачею тепла).*

Вологість зерна та продуктів переробки — показник вмісту в зерні загальної та гігроскопічної вологи. Розрізняють абсолютну й відносну вологість. Абсолютна вологість показує, наскільки високий вміст вологи в продукті відносно вмісту сухої речовини (m_c). Відносна вологість встановлює відношення маси води (m_b) до загальної маси продукту:

$$W_b = m_b \times 100 / m_c$$

$$W_b = m_b \times 100 / m_b + m_c$$

Вологість зерна (відносна, абсолютна) — вказує на вміст вологи у відсотках щодо відношення до загальної маси зерна або до маси сухої речовини. Висока вологість зерна (понад 15 %) зумовлює значне зростання інтенсивності дихання.

Критична вологість зерна — показник вологості, що характеризує зростання інтенсивності дихання, посилення біохімічних і мікробіологічних процесів та зміну умов зберігання зернових мас. Для більшості сільськогосподарських культур критична вологість відповідає рівноважній вологості, що встановлюється за відносної вологості повітря 60—75 %. Для основних злакових зернових культур (пшениця, жито, ячмінь, кукурудза, овес) критична вологість складає 14—14,5 %, для олійних культур цей показник нижчий (соняшник, льон — 7—9 %, соя, бавовник — 12,5 %), для бобових зернових (люпин, горох, боби та ін.) — 15,5—17 %.

Якщо зерно має підвищену вологість ще в умовах виробництва, то його можна висушити методом активного вентилявання. Активне вентилявання зернових мас — технологія прискореного просушування зерна, завдяки застосуванню примусового продування зернових мас. Застосування активного вентилявання може сприяти процесу післязбиравального дозрівання зерна, вирівнюванню температури та вологості зернової маси.

Розрізняють такі види вентилявання:

- *пасивне (провітрювання);*
- *профілактичне;*
- *вентилювання для охолодження зерна;*
- *вентилювання для проморожування зерна;*
- *вентилювання для сушіння зерна;*
- *вентилювання для ліквідації самозігрівання зерна;*
- *вентилювання для дегазації.*

Для зберігання зерна в значних об'ємах застосовують силосні споруди. Силосні споруди — це саморозвантажувальні ємності вертикального типу для зберігання зерна, комбікормів та інших сипких продуктів. У силосах добре зберігається зерно від гризунів, комах, від зовнішнього впливу високої температури, вологості, сонячного проміння. Для виготовлення силосів застосовують цеглу, метал, залізобетон та інші будівельні матеріали. Ємність силосів може складати від 200 до 3000 т, висота 12—16 м. Насіннесховища, збудовані за типовими проектами (702—38) місткістю 3 тис. т, обладнуються норією для завантаження силосів 20 т/год. і вагою Д-100-3. Із силосів зерно вивантажують у транспортні засоби завдяки сипкості зерна. Сипкість зерна — це здатність зерна переміщуватися по поверхні, розміщеній під певним кутом. Сипкість зерна зумовлена дією гравітаційних сил, що використовується в технологічних операціях із зерном (розвантаження транспортних засобів, транспортування в силосах та інших спорудах) на зернопереробних підприємствах.

У процесі зберігання зерна відбуваються значні біохімічні зміни його складу та якості під впливом температури, вологості. Дихання зерна (аеробне, анаеробне) — фізіологічний процес, що є основою протікання обмінних процесів у клітині. Поглинання кисню в зерновій масі супроводжується виділенням вуглекислого газу і води. Анаеробне дихання супроводжується утворенням етилового спирту та вуглекислого газу або молочної кислоти. Інтенсивність дихання може бути оцінена за кількістю тепла, що накопичується в зерновій масі. В анаеробних умовах замість дихання вуглеводи витрачаються на утворення органічних кислот (молочна, оцтова та ін.). У процесі дихання відбувається біотермічне зігрівання зернових мас, яке може бути виражене в показнику теплоємності. Теплоємність зерна — це кількість біотермічної енергії, яка необхідна для підвищення температури зерна масою 1 кг на 1⁰С. Для вологого зерна цей показник визначається за формулою:

$$C = 100 - W / 100 \times C_C + W/100 \times C_B.$$

де, W — кількість води в зерні, %;

C_C — теплоємність сухої речовини зерна (= 1550 Дж/кг × К);

C_B — теплоємність води (= 4190 Дж / кг × К).

Дозрівання зерна — біохімічні перетворення в зерні, що впливають на зміну хімічного складу і властивостей зерна (змен-

шення вмісту вуглеводів, динаміка в білковому, жировому обміні зумовляють покращення посівних якостей і технологічних ознак зерна).

Якість борошна і здатність його до тривалого зберігання залежить від фізико-хімічних властивостей й зерна і борошна, одержаного з нього. Крупність помелу пов'язана з хлібопекарськими властивостями борошна та визначається швидкістю його набухання, водопоглинальною здатністю тощо. Вона є характерною для кожного сорту борошна. Цей показник визначається шляхом просіювання борошна на ситах певного розміру. Нормується величиною сходу з верхнього сита (у %, не більше) і проходу через нижнє сито (%, не менше). Вищі сорти борошна мають дрібніші частинки (менше 100 мікрон), ніж нижчі сорти. Крупні частинки повільно набухають, стримується інтенсивність ферментативних процесів у тісті. Борошно з дуже дрібними частинками утворює тісто з низькими фізичними властивостями, що негативно впливає на якість виробів.

Вологість як житнього, так і пшеничного борошна має бути не більшою за 15 %. Борошно з підвищеною вологістю швидко псується в процесі зберігання, має нижчу, ніж сухе, водопоглинальну здатність. Сухе борошно після стиснення його в долоні має розсипатися.

Вміст золи (зольність) залежить від співвідношення в борошні ендосперму зернівки і оболонки зерна. Борошно низьких сортів містить значну кількість периферійних частинок зерна, тому зольність його вища, а показник білості нижчий, ніж борошна високих сортів.

Масова частка металоманітних домішок не повинна перевищувати 3 мг на 1 кг борошна. Розмір окремих частинок повинен бути не більше 0,3 мм, а маса крупинок руди чи шлаку — не більше 0,4 мг.

Борошно значно погіршується, якщо посіви були уражені сажкою, ріжками, гірчаком та іншими хворобами, бур'янами і шкідниками. Масова частка шкідливої домішки має бути не більше 0,05, у тому числі гірчака або в'язелю (окремо або разом) — не більше 0,04, куколю — не більше 0,1 %.

Технологія виробництва борошна. Борошно можна отримати на сучасних вальцових млинах, що є найбільш відпрацьованою технологією і постійно вдосконалюється. Найпростіша технологія одержання борошна — на жорнових млинах. Разовий помел здійснюється на жорнах із природного або штучного каменю. Продуктивність такого млина складає за

добу 10—12 т з розрахунку на 1 м діаметра жорна (застосовуються жорна діаметром 0,55; 0,75; 1,0; 1,2 м). Разовий помел дозволяє отримати до 96 % оббивного борошна або 85 % борошна 2 сорту.

У господарствах використовують найрізноманітніші види млинів (від промислових до саморобних), які характеризуються різними виробничими показниками. Основним показником є витрати електроенергії на 1 т отриманого борошна (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

**ТЕХНОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЛИНІВ
АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ
КАГАРЛИЦЬКОГО РАЙОНУ КІЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Показник	Підприємство, якому належить млин			
	ФГ «Надія»	ДП «Форест-Стави»	СК АФ «Перемога»	
Марка млина	Фермер ОПМ-0,6	Р6-АВМ-7	Саморобний	Жорновий млин
Потужність, кВт	60	30	48	30
Продуктивність, кг/год	550—600	300	250	600
Вихід борошна:				
— вищого сорту	35	48—50	—	Одним сор- том — 90 %
— першого сорту	25	22—24	40	
— другого сорту	10	—	30	
— висівок	30	28—30	30	
Обслуговуючий персонал, осіб.	2	2	1	1
Виробництво боро- шна на 1 кВт/год, кг	11,7	23,3	14,6	30

Сучасні млини розширюють виробничі можливості. Млини для промислового виробництва борошна відрізняються за потужністю (від 0,3 до 6 т за годину і більше) і технологічними можливостями одержання борошна вищого і першого сортів (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

ТЕХНОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЛИНІВ

Показник	Модифікація млина «Харківчанка...»						
	300	600	1000	1500	2000	4000	6000
Виробнича потужність, т/год	0,3	0,6	1,0	1,5	2,0	4,0	6,0
Вихід борошна, %, загальний	73	73	73	74	74	75	75
• вищий сорт • перший сорт	55—63 10—18	55—63 10—18	60—63 8—12	60—63 10—13	60—63 10—13	58—65 10—15	58—65 10—15
Потужність обладнання, кВт	43	65	110	143	200	360	550
Маса обладнання, т	2,8	4,0	9,4	15,0	22,0	57,0	150
Витрати повітря, тис. м ³ /год	2,8	4,0	8,0	10,0	15,5	35,3	34,0
Витрати води, л/год	20	30	50	60	80	250	500
Обслуговуючий персонал, осіб	2	2	2—3	2—3	2—3	4	4

Залежно від якості сировини та досконалості млина зерно може перероблятися в борошно одним сортом (вихід — 85—96 %); двома сортами (вихід I і II сорту — 75—78 %); трьома сортами (вихід I і II сорту — 70—75 %). Складнішим розмелом передбачено одержання дунстів і крупок. Технологічний процес виробництва борошна включає такі основні операції:

— *очистка зерна і підготовка його до помелу (сепаратори, аспіратори, овсюговідбірні машини);*

— *кондиціювання (водно-теплова обробка, ферментація, зволоження);*

— *розмел (разовий, послідовний, декількаразовий, складний).*

Складний помел передбачає одержання, крім борошна, проміжних продуктів (крупки, дунсти), які формуються у відповідні фракції в розсійнику. Розсійник складається з декількох секцій (4 і більше), кожна з яких обладнана ситовими рамами (сито дає схід і прохід). Схід надходить в наступне сито, де відбирається наступна фракція розмелу. Найбільші фракції можуть бути використані для повторного помелу. Фракції помелу можна умовно поділити на крупки (0,35—3,25 мм), дунсти (0,25—0,35 мм) і борошно (менше 0,2 мм). Крім зазначених продуктів, у борошномельній промисловості отримують відходи виробництва (зародки, алейронові обо-

лонки, висівки), які використовуються для виробництва комбікор-мів або для безпосереднього згодовування тваринам.

Якість одержаного борошна значною мірою залежить від якості сировини: кондиційної вологості, «натури зерна», вирівняності і величини зерна, вмісту ядра і плівчастості, консистенції ендосперму зернівки та інших показників, що характеризують технологію вирощування зернових культур. Оцінку хімічного складу зерна озимих і ярих зернових, зерна твердих і м'яких сортів пшениці та інших сортових відмінностей у зв'язку з використанням у процесі виробництва хліба здійснюють на основі вмісту білка та клейковини (рис. 1.1).

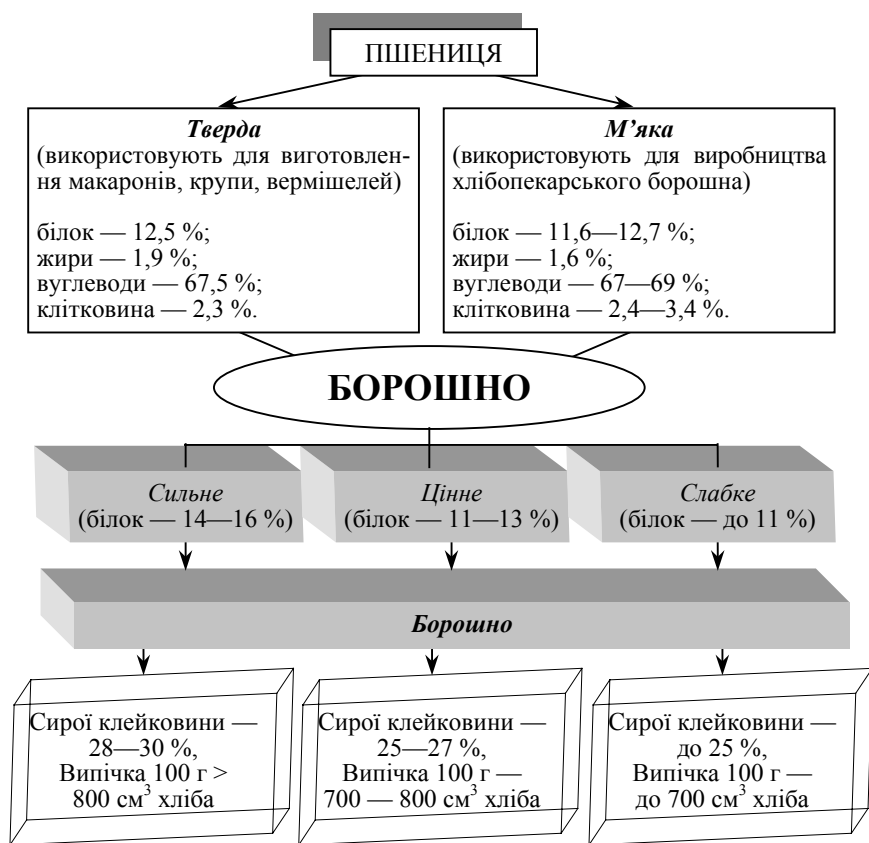


Рис. 1.1. Технологічні показники хлібопекарських властивостей зерна і борошна пшениці

Клейковина складається на 82—88 % з білка, вміст крохмалю становить 6—16 %, жирів — 2—2,8 %, амідів — 3—5 %, цукру — 1—2 %. У виробництві важливе значення має показник плівчастості зерна (% оболонки від загальної маси). Цей показник найвищий у вівса (24—32 %), у проса, гречки, рису — 15—22 %, ячменю — 10—13 %.

Скловидність зерна є показником для одержання крупи високої якості. Для скловидного зерна характерний білий колір борошна з кремовим відтінком. Високоскловидне зерно пшениці містить більше клейковини. Скловидність зерна визначають за допомогою діафаноскопа або за зовнішнім виглядом (співвідношенням зерна повністю і частково скловидного). Інший, не менш важливий показник зерна — газоутримуюча здатність борошна (тіста), яка забезпечується за рахунок пластичності клейковини і визначається об'ємом хліба : низький — 250—300 мл на 100 г борошна, середній — 400—500 мл, високий — 700—900 мл.

Пружність клейковини — це властивість хліба зберігати форму після деформації (розрізняють три групи).

Водопоглинальна здатність клейковини — це здатність вбирати вологу під час виготовлення хліба, визначається вона співвідношенням сирі і сухої клейковини. Якість клейковини залежить від багатьох факторів, але найважливішими є видові, сортові особливості, час і технологія збирання врожаю, методи зберігання та ін.

Якість борошна може значно погіршуватися під впливом ферментів слини клопів-черепашок, тривалого нагрівання зерна в зерносушарках або в процесі проростання на току. Відомо також, що дефекти зерна передаються борошну. До початку помелу зерно очищають (суха або волога технології). Вологе кондиціонування за температури 60°C покращує процес очищення зерна і одержання високоякісного борошна. Під час зберігання борошна відбуваються фізіологічні процеси його дозрівання, зміна кислотності, вмісту жиру, вологості, ферментація та інші технологічно важливі властивості.

Зберігання борошна. Основними фізіологічними процесами, що відбуваються в борошні під час зберігання, є зміна кольору під впливом окислення, зміна кислотності, вологості, вмісту жиру, перебудова ферментативного комплексу. На якість борошна негативно впливає висока температура навколишнього середовища (понад 15°C) і підвищена вологість (понад 70 %). Для пакування борошна використовують водонепроникний пакувальний матеріал об'ємом 1,2, 5, 10, 50 кг. У сховищах для зберігання борошна бажана температура 6—8°C, відносна вологість — 60—65 %.

Щойно одержане борошно ще не може використовуватися як сировина для виробництва хліба та іншої продукції. Упродовж

1—2 місяців відбувається визрівання борошна, зміна ферментативного складу, кислотності (оптимальний показник рН — близько 5,0). Тривалість ферментативного визрівання борошна залежить від температури в сховищі. Борошно визріває швидше (до 1 місяця) температури 20—25⁰С. Склади для зберігання борошна повинні бути обладнані стелажми, вентиляційними шахтами, приладами для контролю температури, вологості. Борошно виробляють з розрахунку, що термін його зберігання не перевищуватиме п'яти місяців. Якість борошна при тривалому зберіганні періодично оцінюється в лабораторії.

Значної шкоди під час зберігання зерна і борошна завдають шкідники, які мешкають у сховищах. Найбільшого розповсюдження серед шкідників набула родина довгоносиків (амбарний, рисовий), декілька видів молі (амбарна, зернова), родина кліщів (борошняний, довгастий) та ін.

Виробництво хлібобулочних виробів в Україні орієнтоване переважно на чинні державні стандарти (ДСТУ), якими передбачено ряд вимог, що є важливими для відповідних екологічних і природно-кліматичних умов одержання сировини — зерна відповідної якості. У зазначених стандартах основними вимогами до якості продукції є органолептичні і фізико-хімічні показники (табл. 1.5).

Таблиця 1.5

ВИРОБИ ХЛІБОБУЛОЧНІ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ДІСТИЧНОГО СПОЖИВАННЯ (ДСТУ 4588:2006, ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ПОКАЗНИКИ)

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і форма хліба та булочних виробів	
формових	Відповідає хлібній формі, у якій здійснювалося випікання, без бокових впливів
подових	Власлива даному виду виробу, не розпливчаста, без притисків і впливів
виробів зниженої вологості (виробів бубличних, сухарних та соломки)	Відповідає даному найменуванню виробу. Дозволяється наявність невеликої пласкості (у соломки та бубличних виробів) на стороні, що лежала на поду, слабка зігнутість паличок у соломки. Дозволяється не більше двох невеликих притисків у бубличних виробах. Дозволяється зігнутість нижньої і бокової скоринки для сухарів типу білково-пшеничних

Назва показника	Характеристика
Поверхня:	
хліба та булочних виробів	Гладка або шорсткувата, без забруднень, дозволяється борошністість для житніх або житньо-пшеничних виробів. Дозволяються наколи, надрізи, посипка верхньої скоринки. Дозволяється невелика зморшкуватість поверхні та часткове відлущення скоринки від м'якушки під час нарізання шматочками (скибками)
виробів зниженої вологості (виробів бубличних, сухарних та соломки)	Властива даному виду виробу, без забруднення. Дозволяється наявність скрізних крупних пор для сухарів типу білково-пшеничних. Дозволяються відбитки сітки на одному боці бубличних виробів, наявність невеликих тріщин завдовжки не більше 1/3 поверхні кільця.
колір	Від світло-жовтого до темно-коричневого, без підгорілості. Допускається сіруватий відтінок для виробів з борошна пшеничного та зерен пшениці
Стан м'якушки (для хліба та булочних виробів)	Добре пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів непромісу, без пустот. Для виробів з клейковиною — злегка волога на дотик, допускаються крупні пори та пустоти. Для виробів, збагачених харчовими волокнами, допускається ущільненість
Внутрішній стан виробів зниженої вологості (виробів бубличних, сухарних та соломки)	Розрихлені, добре пропечені, без слідів непромісу
Крихкість виробів зниженої вологості (виробів бубличних, сухарних та соломки)	Вироби повинні бути крихкими або ламкими
Смак і запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху

Основною сировиною для роботи хлібозаводів, хлібокомбінатів та підприємств, що виготовляють крупи і макаронні вироби, є борошно і зерно. Виробникам і споживачам на ринку пропонується широкий асортимент борошна і виробів з нього.

Якісний хліб, як і інші продовольчі продукти, неможливо отримати без якісної питної води. З 01.01.2009 набув чинності Національний стандарт ДСТУ 4808:2007 «Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання» зі скасуванням ГОСТ 2761-84. Крім того, у 2010 році було введено в дію Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) (табл. 1.6).

Таблиця 1.6

**ПОКАЗНИКИ ФІЗІОЛОГІЧНОЇ ПОВНОЦІННОСТІ
МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ПИТНОЇ ВОДИ***

Показник	Одиниці вимірювання	Норматив
Загальна жорсткість	ммоль/дм ³	1,5—7,0
Загальна лужність	ммоль/дм ³	0,5—6,5
Йод	мкг/дм ³	20—30
Калій	мг/дм ³	2—20
Кальцій	мг/дм ³	25—75
Магній	мг/дм ³	10—50
Натрій	мг/дм ³	2—20
Сухий залишок	мг/дм ³	200—500
Фториди	мг/дм ³	0,7—1,2

* Повний текст цих документів можна знайти в електронних ресурсах кафедри (каб. 78, 79).

Санітарна придатність води для харчових цілей характеризується ступенем обсіменіння її мікроорганізмами та наявності у воді кишкової палички. Стандартом передбачено, що кількість бактерій при посіві 1 мл води, яка визначається кількістю колоній після 24-годинного вирощування за температури 37⁰С, повинна бути 50(100) за повної відсутності в питній воді кишкових паличок (зазначена норма діє лише до 2022 року).

Дріжджі. Для виробництва хлібобулочних виробів застосовують переважно свіжі дріжджі, що відповідають вимогам стандарту ДСТУ 4812:2007 (табл. 1.7).

Таблиця 1.7

**НОРМАТИВНІ ЗНАЧЕННЯ ЗГІДНО З ВИМОГАМИ
ДЕРЖАВНОГО СТАНДАРТУ ДО ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ДРІЖДЖІВ**

Показник	Нормативне значення відповідно до вимог
<i>Органолептичні показники</i>	
Консистенція	щільна, дріжджі повинні легко ламатися
Колір	сіруватий з жовтуватим відтінком
Запах	без запаху плісняви та інших сторонніх запахів
Смак	притаманний дріжджам
<i>Фізико-хімічні показники</i>	
Вологість, %	не більше 75
Кислотність у день виробництва	120
Кислотність продукту після проходження 12 діб, не більше, мг	300
Підхід тіста до 70 мм	70
Вміст цвілі	не допускається
<i>Мікробіологічні показники</i>	
Концентрація дріжджових клітин у 1 дм ³ , г	450
<i>Вміст токсичних елементів</i>	
Свинець (Pb)	1,0
Миш'як (As)	0,2
Кадмій (Cd)	0,2
Ртуть (Hg)	0,03
Мідь (Cu)	10,0
Цинк (Zn)	30,0

Для розпушування тіста в умовах міні-пекарень можуть використовуватись дріжджі хлібопекарські пресовані або сушені дріжджі. Орієнтовні показники якості дріжджів наведено в табл. 1.8.

Таблиця 1.8

**ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ СУШЕНИХ ДРІЖДЖІВ ЗГІДНО
З ДІЮЧИМИ СТАНДАРТАМИ**

Показник	Дріжджі сушені	
	вищий сорт	перший сорт
Консистенція	У вигляді вермішелі, гранул, дрібних зерен, шматочків або крупи	
Колір	Світло-жовтий або світло-коричневий	
Запах і смак	Притаманний дріжджам. Без запаху гнилі, плісняви та інших сторонніх запахів	
Масова частка води, %, не більше	8,0	10,0
До 70 мм, хв, не більше	70	85
Термін зберігання з дня виготовлення, місяців не менше	12	5

Кухонна сіль харчова виробляється відповідно до ДСТУ 3583-97 та ДСТУ 4886.2:2007 («Правила відбирання і готування проб і методи оцінки якості продукції»). Сіль кухонна кам'яна, повна хімічна назва й назва, під якою кухонна сіль відома в інших країнах, — NaCl, галіт, хлорид натрію, синонім — хлористий натрій.

Кухонна сіль добре розчиняється у воді, нерозчинна в спирті й багатьох органічних речовинах. При розчиненні солі у воді відбувається поглинання тепла з навколишнього середовища, що викликає зниження температури розчину. Розчинність кухонної солі за температури 200 С⁰ дорівнює 360 г/л (36 %).

Кухонна сіль характеризується гігроскопічністю — властивістю поглинати вологу з повітря за певних умов. Порогом гігроскопічності є відносна вологість повітря — 75 % і це є причиною того, що суха сіль під час зберігання в приміщеннях з підвищеною вологістю втрачає сипкість і злежується.

Природна кухонна сіль завжди має домішку інших солей, розташованих у пласті нерівномірно у вигляді тонких прошарків.

Чиста кухонна сіль безбарвна, домішки надають їй різних відтінків.

Кухонна сіль має значну пластичність.

Фізико-механічні властивості солі:

- середнє значення щільності солі становить 2,16 кг/дм³;
- абразивність — малоабразивна;
- домішки — вкrapлення й тонкі прошарки ангідриду;

— *насипна вага різних помелів (класів) солі така:*

помел № 0—0,9—1,0 кг/дм³;

помел № 1—1,0—1,1 кг/дм³.

Фізико-хімічні показники солі в цілому, у межах гірничого відводу, характеризуються таким вмістом основних компонентів у перерахуванні на суху речовину, у %: CaSO₄ — від 0,90 до 1,165; MgSO₄ — від 0,011 до 0,174; MgCl₂ — від 0,003 до 0,120; нерозчинний залишок — від 0,206 до 0,352. З попутних компонентів у кам'яній солі наявні калій, оксид заліза та інші елементи.

Вологість вихідної солі, одержаної із шахти, коливається залежно від пори року і, як правило, не перевищує 0,1 %. У процесі переробки, зберігання в бункерах і складських приміщеннях рудника, навіть за несприятливих погодних умов, вологість солі, що відвантажуються, не перевищує 0,25 %, що відповідає вимогам стандартів. Основне родовище такої солі розташоване в смт Солотвин Тячівського району Закарпатської області.

Для виготовлення продукції застосовують кухонну сіль першого сорту, помелів № 0, 1, а на експорт і для помелу — № 2 і № 3. Масова частка води в солі з добавками не повинна перевищувати 1 %.

Вихідну сировину, що надходить із шахти, шляхом класифікації на грохотах, дрібнення доводять до необхідної крупності часток, тобто до помелів, які мають такий гранулометричний склад:

Мелена

помел № 0 — до 0,8 мм включно — не менше 70 %

понад 1,2 мм — не більше 10 %

помел № 1 — до 1,2 мм включно — не менше 85 %

понад 2,5 мм — не більше 3 %

помел № 2 — до 2,5 мм включно — не менше 90 %

понад 4,0 мм — не більше 5 %

помел № 3 — до 4,0 мм включно — не менше 85 %

понад 4,0 мм — не більше 15 %

Просіяна

помел № 0 — до 0,2 мм включно — не більше 10 %

понад 0,2 мм до 0,8 мм — не менше 70 %

понад 0,8 мм — не більше 20 %

помел № 1 — до 0,8 мм включно — не більше 15 %

понад 0,8 мм до 1,2 мм — не менше 75 %

понад 1,2 мм — не більше 10 %

помел № 2 — до 1,2 мм включно — не більше 10 %

понад 1,2 мм до 2,5 мм — не менше 75 %

понад 2,5 мм — не більше 15 %

помел № 3 — до 2,5 мм включно — не більше 10 %

понад 2,5 мм до 4,0 мм — не менше 65 %
понад 4,0 мм — не більше 25 %.

Інше велике підприємство «Артемсіль» виробляє кухонну сіль:
— розфасовану в паперові пачки і пакети, а також пакети й баночки з полімерних матеріалів;
— затарену у поліпропіленові мішки по 10, 25, 50 кг та у м'які контейнери по 1000 кг.

Сіль входить до рецептури хлібобулочних виробів у кількості 1,0—2,5 % до маси борошна. Згідно з діючим стандартом сіль кухонна харчова поділяється на кам'яну, самосадну, садочну і виварну таких сортів: екстра, вищого і першого. Йодована сіль усіх сортів містить 25 ± 5 г йодиду калію на 1 т солі. Показники якості солі наведено в табл. 1.9.

Таблиця 1.9

**ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ КУХОННОЇ СОЛІ ЗГІДНО
З ДІЮЧИМИ СТАНДАРТАМИ**

Показник	Сорт солі			
	екстра	вищий	перший	другий
Колір	білий	Допускається білий із сіруватим, жовтуватим і родевим відтінком		
Запах	Без запаху, для йодованої допускається слабкий запах йоду			
Смак	Суто солоний без сторонніх присмаків			
Масова частка вологи, %, не більше:				
кам'яної	—	0,25	0,25	0,25
садочної та самосадної	—	3,20	4,00	5,00
виварної	0,10	0,70	0,70	—
Масова частка на СР хлористого натрію, %, не менше	99,7	98,4	97,7	97,0
Масова частка нерозчинних у воді речовин, не більше	0,03	0,16	0,45	0,85
Масова частка хімічних домішок, %, не більше:				
Ca ²⁺	0,02	0,35	0,50	0,65
Mg ²⁺	0,01	0,05	0,10	0,25
Fe ₂ O ₃	0,005	0,005	0,01	0,01
Na ₂ SO ₄	0,20	0,50	0,50	0,50
SO ₄ ²⁻	0,16	0,80	1,20	1,50
K ⁺	0,20	0,10	0,10	0,20
РН розчину в солі	6,5—8,0			

Примітка: масова частка води йодованої солі — не більше 1,0 %, гарантійний термін зберігання 2—3 місяці.

У хлібопекарському виробництві використовують цукор-пісок (ДСТУ 2316–93, ГОСТ 21–94), цукор-пісок рафінований і пудру цукрову (ДСТУ 2213–93, ТУ 18 України 152–92, ГОСТ 22–94). Показники якості цукру наведено в табл. 1.10.

Таблиця 1.10

**ВИМОГИ ДЕРЖАВНОГО СТАНДАРТУ НА ЦУКОР-ПІСОК,
ВИГОТОВЛЕНИЙ ІЗ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ (ДСТУ 2213-93)**

Показник	Норматив
Масова частка сахарози, % на суху речовину (не менше)	99,75
Масова частка редукуючих цукрів, % на суху речовину (не менше)	0,05
Масова частка золи, % на суху речовину (не менше)	0,04
Кольоровість, у. о. (не більше)	0,8
Одиниць оптичної густини	104
Масова частка води, % (не більше)	0,14
Масова частка феродомішок, % (не більше)	0,0003

Для виробничих потреб може застосовуватися й цукор-рафінад, який має відповідати технічним вимогам державного стандарту — ДСТУ 2213-93*.

Для окремих видів продукції може використовуватися мед бджолиний, що має відповідати діючому державному стандарту (ДСТУ 4497:2005). Вимоги до якості меду бджолиного наведено в табл. 1.11.

За фізико-хімічними показниками мед натуральний повинен відповідати нормам, зазначеним у табл. 1.11. Порівняно з відмінним стандартом — ГОСТ 19792-87, — вимоги до якості стали значнішими, що спонукає виробника до пошуку альтернативних технологій одержання високоякісного меду.

Таблиця 1.11

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ МЕДУ БДЖОЛИНОГО

Назва показника	Мед вищого гатунку	Мед першого гатунку	Точність методу, %	Метод контролювання
Результат пилкового аналізу*	Наявність пилкових зерен	Наявність пилкових зерен	—	Відповідно до 10,3
Видовий склад пилкових зерен, %, не менше*	10,0	10,0	—	*10,3
Масова частка води, %, не більше	18,5	21,0	2,0	*10,4
Масова частка відновлювальних сахарів (до безводної речовини), %, не менше	80,0	70,0	10,0	*10,5
Масова частка сахарози (до безводної речовини), %, не більше	3,5	6,0	10,0	*10,5
Діастазне число (до безводної речовини), %, не більше	15,0	10,0	10,0	*10,6
Вміст гідроксиметилфурфуру (ГМФ), мг на 1 кг, не більше	10,0	25,0	15,0	*10,7
Кислотність, міліеквіваленти гідроокису натрію (0,1 моль/дм ³) на 1 кг, не більше	40,0	50,0	10,0	*10,8
Вміст проліну, мг на 1 кг, не менше	300	300	10,0	*10,9
Електропровідність, мС/см	0,2—1,0	0,2—1,5	4,0	*10,10
Якісна реакція на наявність паді	Негативна або молочно-біла каламуть	Негативна або молочно-біла каламуть	—	Відповідно до 10,1
* Для меду з акації білої діастазне число може дорівнювати не менше ніж 5 од. Готе: масова частка сахарози не більше ніж 10 %, вміст проліну не менше ніж 200 мг на 1 кг.				

Кулінарні жири. У виробництві хлібобулочних виробів використовують жири, що випускаються для харчових цілей: масло коров'яче, маргарин, рідкий жир для хлібопекарської промисловості, рослинні олії.

Маргарин — продукт, до складу якого входять збалансовані компоненти жирів рослинного і тваринного походження. Сучасні види маргарину наближаються до оптимальної формули збалансованості жирних кислот, при цьому вони збагачені жиророзчинними вітамінами. Залежно від призначення й рецептури розрізняють такі види маргарину: столові й бутербродні; для промислової переробки та мережі громадського харчування; зі смаковими добавками і без добавок.

З усієї маргаринової продукції, що випускається в Україні, 80 % припадає власне на маргарини, 20 % — на кондитерські та кулінарні жири. Маргарини діляться на столові тверді («Молочний», «Сонячний», «Столичний») і бутербродні м'які. Таким чином, маргаринова продукція є одночасно споживчим та промисловим товаром.

На відміну від вітчизняного маргарину, імпортний легко намазувався на хліб, що було особливо привабливим для споживачів. У результаті, різноманітну маргаринову продукцію — спреди, хальваріни, або бутербродне масло — почали купувати навіть ті, хто раніше маргарин не вживав.

Для оцінки якості кулінарних жирів для потреб хлібопекарської та інших галузей застосовують стандарти, що розроблені в Україні й адаптовані до міжнародних норм виробництва відповідного виду продукції:

■ ДСТУ ISO 660:2009 «Жири тваринні та рослинні й олії. Метод визначення кислотного числа та кислотності» (ISO 660:1996, IDT);

■ ДСТУ ISO 662:2004 «Жири тваринні і рослинні та олії. Визначання вмісту вологи та летких речовин» (ISO 662:1998, IDT);

■ ДСТУ ISO 663:2003 «Жири тваринні і рослинні та олії. Визначання вмісту нерозчинних домішок» (ISO 663:2000, IDT);

■ ДСТУ ISO 934:2009 «Жири тваринні та рослинні й олії. Визначення вмісту вологи методом захоплення» (ISO 934:1980, IDT);

■ ДСТУ ISO 935:2007 «Жири тваринні і рослинні та олії. Метод визначення титру» (ISO 935:1988, IDT);

■ ДСТУ 2333:2008 «Жири модифіковані. Виробництво та переробляння. Терміни та визначення понять»;

■ ДСТУ 2575-94 «Олії рослинні. Сировина та продукти переробки. Показники якості. Терміни та визначення»;

■ ДСТУ 3001:2008 «Продукція маргаринова. Виробництво. Терміни та визначення понять»;

■ ДСТУ ISO 3596:2004 «Жири тваринні і рослинні та олії. Визначання вмісту неомильних речовин. Метод з використанням екстрагування діетиловим ефіром» (ISO 3596:2000, IDT);

- ДСТУ ISO 3657:2004 «Жири тваринні і рослинні та олії. Визначання числа омилення» (ISO 3657:2002, IDT);
- ДСТУ ISO 3960:2001 «Жири і олії тваринні і рослинні. Визначання пероксидного числа» (ISO 3960:1998, IDT);
- ДСТУ ISO 3961:2004 «Жири тваринні і рослинні та олії. Визначання йодного числа» (ISO 3961:1996, IDT);
- ДСТУ 4306:2004 «Олія пальмова. Загальні технічні умови»;
- ДСТУ 4330:2004 «Маргарини м'які. Загальні технічні умови»;
- ДСТУ 4335:2004 «Жири кондитерські, кулінарні, хлібопекарські та для молочної промисловості. Загальні технічні умови»;
- ДСТУ 4336:2004 «Жири переетерифіковані. Загальні технічні умови»;
- ДСТУ 4349:2004 «Олії. Методи відбирання проб» (ISO 5555:1991, NEQ);
- ДСТУ 4350:2004 «Олії. Методи визначання кислотного числа» (ISO 660:1996, NEQ).

Технологія виробництва хліба. Хлібозаводи можуть бути оснащені ротаційними і конвекційними печами різної виробничої потужності. Для потреб хлібозаводів і міні-пекарень НВПП «Прома» пропонує печі типу ХПС-500, ХПС-750, ГТПР-135, ГТП-80... ГТП-270 із технологічними можливостями одержання від 72 до 270 буханок хліба за годину. До комплексу технологічного устаткування входять просіювач борошна ХПА, тістомісильна машина Л4, А2-ХТМ, дїжки для бродіння, шафи розстою, електропіч із парозволожувачем, форми для тіста та інше допоміжне обладнання.

Для забезпечення хлібом населення сільської місцевості використовують здебільшого пекарні з мінімальною продуктивністю (100—300 хлібин за годину), що зумовлено необхідністю мінімізації енерговитрат.

Сировина, яку використовують у хлібопекарському виробництві, поділяється на основну та додаткову. До основної сировини належить пшеничне та житнє борошно, дріжджі хлібопекарські, сіль, вода; до додаткової — сировина, що застосовується згідно з рецептурою для надання виробам відповідних органолептичних та фізико-хімічних властивостей: цукор, жир, молоко тощо.

Усі види сировини повинні відповідати вимогам стандартів (ДСТУ) і забезпечувати високу якість готових виробів згідно з чинними стандартами (табл. 1.12, 1.13):

- ДСТУ 4583:2006 «Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна. Загальні технічні умови»;

■ ДСТУ 4582:2006 «Хліб та хлібобулочні вироби. Основні положення»;

■ ДСТУ 4587:2006 «Вироби булочні. Загальні технічні умови»;

■ ДСТУ 4585:2006 «Вироби хлібобулочні здобні. Загальні технічні умови»;

■ ДСТУ 4586:2006 «Вироби хлібобулочні. Соломка»;

■ ДСТУ 4584:2006 «Вироби хлібобулочні. Палички хлібні».

Підприємство може виробляти продукцію, що не відповідає державним стандартам, але в такому разі процес виробництва узгоджується з технічними умовами, що мають бути розроблені й затверджені в установленому порядку державними органами стандартизації і сертифікації.

Таблиця 1.12

**РЕЦЕПТИ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ
(КИЇВСЬКИЙ ХЛІБОКОМБІНАТ № 11), КГ**

Вид продукції	Сировина							
	Борошно пшеничне			Сіль	Дріжджі	Олія	Маргарин	Цукор
	вишого сорту	I сорту	житнє					
Хліб «Печерський»		100	—	1,5	2,0	—	—	—
Батон «Український» ДСТУ 4587:2006 Вага 400 г Термін реалізації — 72 год	100	—	—	1,3	1,5	1,5	2,5	4,0
Хліб «Росава»	100	—	—	1,3	2	—	—	1,0
Калач «Володимирський»	100	—	—	1,0	2	—	3	5
Батон «Узинський»	100	—	—	1,5	1,5	—	2	3
Хліб «Бишівський»	—	50	50	1,4	1,0	2,0	—	—
Хліб «Колосок»	—	40	60	1,0	1,0	—	—	—
Хліб «Молочно-пшеничний»	100	—	—	1,3	2,0	—	Молоко 3,0	1,5

Якість сировини контролюють за органолептичними (колір, запах, смак, консистенція) та фізико-хімічними (вологість, зольність, кислотність тощо) показниками.

Хлібопекарські властивості борошна характеризуються такими показниками, як здатність утворювати тісто з певними структурно-механічними властивостями і певним ступенем їх зміни під час бродіння (сила борошна); водопоглинальна здатність, тобто кількість води (у відсотках), яка поглинається борошном під час утворення тіста оптимальної консистенції; газоутворююча здатність, тобто здатність утворювати при бродінні тіста ту чи іншу кількість діоксиду вуглецю; автолітична, тобто здатність накопичувати водорозчинні речовини під дією власних ферментів борошна; колір борошна і здатність темнішати в процесі виробництва; крупність борошна.

Враховуючи, що хлібопекарські властивості борошна значною мірою залежать від тривалості його витримки після помелу, воно повинно відлежуватися (визрівати) на складах постачальника впродовж таких термінів: пшеничне сортове — не менше п'яти діб, житнє сортове — не менше трьох діб і обойне — не менше двох діб після помелу. У містах, де є млини сортового помелу, сортове борошно відпускається з відлежуванням не менше трьох діб.

Технологія виробництва хліба включає такі технологічні виробничі операції:

- *підготовка сировини;*
- *приготування тіста;*
- *випікання хліба;*
- *охолодження хліба;*
- *зберігання хліба.*

Підготовка сировини для випікання хліба передбачає формування борошна з бажаними технологічними властивостями, змішування, просіювання, очистку, насичення повітрям. До борошна додають воду, сіль, дріжджі, цукор, жири та інші компоненти відповідно до встановленої рецептури. Альтернативою для основної технології виробництва хлібобулочних виробів (на основі пекарських дріжджів) є застосування содового тіста з використанням поліпшувачів якості продукції — емульгаторів, біодобавок, жирових компонентів та інших інгредієнтів, що покращують якість випічки.

У процесі зберігання хліб змінює свої властивості відповідно до зменшення вологості та вмісту цукру, жирів, білкових добавок. Добре зберігається хліб упакований. Система пакування хліба і хлібобулочних виробів в Україні є слаборозвинутою і вимагає значного вдосконалення. Тут доцільно розглянути режим роботи хлібозаводів і мініпекарень, що з успіхом функціонують у невеликих населених пунктах, а також порівняти показники витрат сировини, енергоресурсів та інші складові, що є найвпливовішими у формуванні собівартості та ціни реалізації хлібобулочної продукції.

Таблиця 1.13

ВИРОБИ ХЛІБОВУЛОЧНІ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ДІЄТИЧНОГО СПОЖИВАННЯ.
ДСТУ 4588:2006 (ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ)

Найменування показника та норма															
Назва виробу	Масова частка														
	Вологість, %, не більше		у перерахунку на суху речовину, %				у перерахунку на виріб		жирю			білкових речовин, не більше	вуглеводів, %, не більше	йоду, мг на 100 г хліба, не менше	хлоридів, % у перерахунку на NaCl не більше
	м'якушки	виробу	Кислотність м'якушки, град., не більше	Лужність, град., не більше	Пористість м'якушки, %, не менше	цукру	сорбіту								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Вироби хлібобулочні з борошна пшеничного	45,0	—	4,0	—	70,0	—	—	—	—	—	—	—			
Вироби хлібобулочні із суміші борошна пшеничного та житнього	48,0	—	11,0	—	55,0	—	—	—	—	—	—	—			
Вироби хлібобулочні сухарні	—	12,0	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—			

Продовження табл. 1.13

Найменування показника та норма																					
Назва виробу	Масова частка						у перерахунку на суху речовину, %							у перерахунку а виріб		хлоридів, % у перерахунку на NaCl не більше					
	Вологість, %, не більше		Кислотність м'якушки, град., не більше		Лужність, град., не більше												Пористість м'якуш-ки, %, не менше				
	м'якушки	виробу	4	5	6	7											8	9	білкових речовин, не більше	вуглеводів, %, не більше	йоду, мг на 100 г хліба, не менше
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13									
Вироби хлібобулочні зі зниженою кислотністю																					
Вироби хлібобулочні з борошна пшеничного	43,0	—	2,0	—	73,0	—	—	—	—	—	—	—	—								
Вироби хлібобулочні сухарні	—	12,0	3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
Вироби хлібобулочні зі зниженим вмістом вуглеводів																					
Вироби хлібобулочні з борошна пшеничного	59,0	—	5,0	—	—	—	—	—	—	30,0	—	—	—								

Вироби хлібобу- лочні з борошна житнього	50,0	—	10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Вироби хлібобу- лочні з борошна пшеничного та ви- сівок	61,0	—	6,0	—	—	—	—	Згідно з роз- рахунковим вмістом за рецептурою з урахуванням допустимих відхилів	—	20,0	—	—
Вироби хлібобу- лочні сухарні	—	10,0	10,0	—	—	—	—	—	—	35,0	—	—
Вироби хлібобу- лочні зі зниженим вмістом білків	48,0	—	2,0	0,5	—	—	—	Згідно з роз- рахунковим вмістом за рецептурою з урахуванням допустимих відхилів	—	2,2	—	0,3
Вироби хлібобу-лочні з підвищеним вмістом харчових волокон												
Вироби хлібобу- лочні з борошна пшеничного та зе- рен пшениці	48,5	—	4,0	—	—	—	—	Згідно з роз- рахунковим вмістом за рецептурою з урахуванням допустимих відхилів	—	—	—	—
Вироби хлібобу- лочні з борошна пшеничного та ви- сівок	52,0	—	2,5	—	60,0	—	—	—	—	—	—	—

Закінчення табл. 1.13

Найменування показника та норма												
Назва виробу	Вологість, %, не більше		Кислотність м'якушки, град., не більше		Лужність, град., не більше		Пористість м'якушки, %, не менше		у перерахунку на суху речовину, %			
	м'якушки	виробу	4	5	6	7	8	9	10	у перерахунку а виріб		хлоридів, % у перерахунку на NaCl не більше
										вуглеводів, %, не більше	їоду, мг на 100 г хліба, не менше	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Вироби хлібобулочні з лецитином												
Вироби хлібобулочні з лецитином	47,0	—	7,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Вироби хлібобулочні з вісяним борошном	46,0	—	3,0	—	63,0	Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурою з урахуванням допустимих відхилень	—	—	—	—	—	—

Вироби хлібобулочні, збагачені йодом										
Вироби хлібобулочні з борошна пшеничного та вівсяного	46,5	—	6,0	—	—	—	—	—	—	0,50
Вироби хлібобулочні з борошна пшеничного	45,0	—	4,0	—	65,0	—	—	—	—	—

Примітка 1. У виробах, що приготовлені на рідких дріжджах і молочнокислих заквасках, допускається підвищення кислотності на 1,0 град., окрім виробів зі зниженою кислотністю.

Примітка 2. Масова частка цукру та жиру у виробах дієтичних нормується при вмісті кожного з них за рецептурою більше 2 кг на 100 кг борошна

Примітка 3. Відхилення в більшу сторону від встановленої норми за масовою часткою білкових речовин не повинно перевищувати 0,2 %.

Примітка 4. Допустиме відхилення масової частки цукру (крім діабетичних виробів) або сорбіту (для діабетичних виробів) у перерахунку на суху речовину становить не більше ніж $\pm 1,0$ %.

Примітка 5. Дозволене відхилення масової частки цукру та жиру в перерахунку на суху речовину становить відповідно не більше ніж $\pm 1,0$ % та не більше ніж $\pm 0,5$ %.

Примітка 6. Кількість сухарів меншого розміру, окраїнів і лому для виробів хлібобулочних сухарних — згідно з ДСТУ (5) [¶].

Примітка 7. Кількість лому для бубличних виробів — згідно з ДСТУ (6) [¶].

Примітка 8. Масова частка лому та дрібняку для соломки — згідно з ДСТУ (4) [¶].

1.2. Термінологічний словник

• **Вихід борошна** — кількість основного продукту, що його можна одержати з 1 т зерна в результаті його помелу (виражено у відсотках або абсолютних величинах). Зерно може перероблятися одним або в декілька сортів. Простий помел супроводжується одержанням значної кількості висівок — 7—9 %.

• **Відходи борошномельного виробництва** (зародки зерна, алейроновий шар, оболонки зерна) — багаті на вітаміни, ферменти, мінеральні речовини. Використовуються як збагачувальні компоненти під час випікання хліба або у виробництві комбікормів. Зародкові пластівці багаті на вміст цукру (17 %), жиру (10 %), мінеральних речовин (4—6 %), їх додають у тісто в кількості 3—5 %.

• **Висівки** — відходи борошномельного виробництва, переважно оболонки і зародки зерна. Розрізняють висівки за величиною: грубі — від разового помелу і тонкі — від складного помелу; за видом зерна: пшеничні, житні, вівсяні, ячмінні, соєві, горохові та ін. Основні у виробництві борошна пшеничні висівки містять до 15 % сирого протеїну, до 3 % жиру, до 8,4 % клітковини, що зумовлює їх загальну поживність до 0,7 кормових одиниць.

• **Вологість зерна (відносна, абсолютна)** — вказує на вміст вологи у % по відношенню до загальної маси зерна або до маси сухої речовини. Висока вологість зерна (понад 15 %) зумовлює значне зростання інтенсивності дихання.

• **Дихання зерна (аеробне, анаеробне)** — фізіологічний процес, що є основою протікання обмінних процесів у клітині. Поглинання кисню в зерновій масі супроводжується виділенням вуглекислого газу і води. Анаеробне дихання супроводжується утворенням етилового спирту й вуглекислого газу або молочної кислоти. Інтенсивність дихання може бути оцінена за кількістю тепла, що накопичується в зерновій масі. В анаеробних умовах замість дихання вуглеводи витрачаються на утворення органічних кислот (молочна, оцтова та ін.).

• **Дозрівання зерна** — біохімічні перетворення в зерні, що впливають на зміну хімічного складу і властивостей зерна (зменшення вмісту вуглеводів, динаміка в білковому, жировому обміні зумовлюють покращення посівних якостей і технологічних ознак зерна).

• **Клейковина** — частина білкової фракції зерна, що включає водонерозчинні білки — гліадин і глютеїн. Сиру клейковину отримують відмиванням зразка борошна у воді. Крім білка, такий зразок містить 1—2 % цукру, 3—5 % амідів, 2—3 % жирів, 5—10 % крохмалю.

• **Кондиціювання** — водно-теплова обробка зерна, що сприяє ферментації і підготовці зерна до помелу. Зерно зволожується до вологості 16 % за температури 20—50°C.

• **Опара** (опарний спосіб виготовлення тіста) — технологія поглибленого гідролізу компонентів тіста, яка відбувається за температури 28—32°C за 3—4,5 год. Структура опари — дріжджі, 1/2 борошна, 2/3 води від норми, зазначеної в рецептурі.

• **Очистка зерна** — технологічний прийом розподілу зернової маси в потоці, завдяки застосуванню його фізичних (об'ємна маса, шпаруватість, коефіцієнт внутрішнього тертя) і аеродинамічних властивостей, фізичного стану поверхні, геометричних параметрів (форма, довжина, товщина та ін.). Для очистки зерна застосовують поточні технологічні лінії ЗАВ-10, ЗАВ-20, ЗАВ-25, ЗАВ-40, -ЗАВ-50, ЗАВ-100 або насіннеочисні приставки СП-5, СП-10, СП-20 та зерноочисні сушильні комплекси типу КЗС і КЗР різної виробничої потужності.

• **Разовий помел** (разове борошно) — борошно, одержане на жорнах із природного (штучного) каменю. Один камінь закріплений (лежить), інший рухомий (бігунок), що обертається зі швидкістю 10—12 м/сек. Продуктивність таких жорен 100—120 кг/см діаметром, або 10—12 т борошна за добу. Такі млини переважають у приватних господарствах і використовуються для власних потреб.

• **Самосортування** — властивість зернової маси втрачати свою однорідність під час переміщення.

• **Сорбція** (сорбційні властивості) зерна та продуктів його переробки — здатність вбирати вологу та інші речовини з навколишнього середовища за несприятливих умов зберігання. Гігроскопічність має безпосередній зв'язок з показником сорбції і встановлює динаміку зміни вмісту гігроскопічної вологи в продуктах зберігання у зв'язку з методами обробки продукції перед закладанням на тривале зберігання.

• **Силосні споруди** — саморозвантажувальна ємкість вертикального типу для зберігання зерна, комбікормів та інших сипких продуктів. У силосах добре зберігається зерно від гризунів, комах, від зовнішнього впливу високої температури, вологості, сонячного проміння. Для виготовлення силосів застосовують цеглу,

метал, залізобетон та інші будівельні матеріали. Ємність силосів може складати від 200 до 3000 т, висота — 12—16 м. Насіннесховища, збудовані за типовими проектами (702—38) місткістю 3 тис. т, обладнуються норією для завантаження силосів — 20 т/год і вагою Д-100-3.

- **Сипкість зерна** — здатність зерна перемішуватися по поверхні, розміщеній під певним кутом. Сипкість зерна зумовлена дією гравітаційних сил, що використовується в технологічних операціях із зерном (розвантаження транспортних засобів, транспортування в силосах та інших спорудах зернопереробних підприємств).

- **Сушіння зерна** — технологічний прийом, що сприяє видаленню із зерна зайвої вологості та створення умов для його тривалого зберігання. Приведення показника вологості зерна до рівня кондиційної сприяє переходу зернової маси в анабіотичний стан (сповільнюються всі обмінні процеси). Розрізняють такі **способи сушіння**: *контактний (на підігрітій поверхні); радіаційний (під впливом сонячних променів); молекулярний (застосування вакууму з наступною подачею тепла).*

- **Шпаруватість зернової маси** — здатність утворювати порожнечу, заповнену повітрям, що важливо для тривалого зберігання зерна без негативних наслідків.

Цей показник тісно пов'язаний з показником натурності зерна (маса зерна в 1 дм³ або в 1 м³). Наприклад, овес має показник натурності зерна 400—500 г/дм³ і шпаруватість 50—70 %, тоді як пшениця відповідно 750—850 г/дм³ і 35—45 %.

- **Біологічна цінність зерна** — визначається вмістом у зерні і продуктах його переробки біологічноактивних речовин (вітаміни, мікроелементи, макроелементи, незамінні амінокислоти, поліненасичені жирні кислоти).

- **Гігроскопічність продукту** — здатність продукту вбирати вологу та інші речовини з повітря, якщо їх зберігати в негерметичній упаковці. Високу гігроскопічність мають продукти, одержані висушуванням і подрібненням.

- **Енергетична цінність** — визначається вмістом у продуктах харчування поживних речовин (білки, жири, вуглеводи) та їх калорійністю. В одному грамі продукту міститься доля жиру 9 ккал, крохмалю 4,1 ккал, цукру 3,8 ккал, органічних кислот 2,5—3,6 ккал, етилового спирту 7 ккал. Енергетична цінність визначається енергетичними показниками (Мдж, ккал) оцінки поживності кормів. Співвідношення між енергетичною кормовою одиницею (ЕКО) і обмінною енергією дорівнює: 1 ЕКО = 2500 ккал або

10—11 МДж обмінної енергії. Наприклад, в одному кілограмі зерна пшениці міститься 3500 ккал, що еквівалентно 1,34 кормових одиниць або 12 МДж обмінної енергії.

• **Кондиції** — встановлюються з метою диференціації якості продукції в процесі її реалізації (закупок). У сільському господарстві розрізняють такі види кондицій:

- *кондиції на посівний матеріал;*
- *заготівельні кондиції;*
- *обмежувальні кондиції;*
- *промислові кондиції;*
- *експортні кондиції та ін.*

• **Стандарт** (англ. *standart* — норма, зразок, міра, основа) — нормативно-технічний документ, що визначає комплекс норм, правил, вимог до об'єкта стандартизації і затверджений державними органами. Стандарт розробляється на основі досягнень науки, техніки, прогресивних технологій і передбачає встановлення оптимальних для суспільства параметрів на продукти виробництва. **Види стандартів:**

- *стандарти технічних умов виробництва;*
- *стандарти загальних технічних вимог;*
- *стандарти правил прийомки;*
- *стандарти параметрів (розмірів);*
- *стандарти методів контролю;*
- *стандарти правил експлуатації;*
- *стандарти типових технологічних процесів;*
- *стандарти правил маркування, пакування, транспортування.*

• **Сертифікація** — процес перевірки відповідності харчової продукції встановленим стандартам і контроль за дотриманням технології її виготовлення. Вироблений продукт супроводжується сертифікатом якості, де зазначено показники відповідності встановленим нормам виробництва цього виду продукції. *Сертифікація обов'язкова* має включати перевірку та випробовування продукції для визначення її характеристик і подальший державний технічний нагляд за сертифікованою продукцією. *Сертифікація добровільна* проводиться на відповідність продукції вимогам, не віднесеним актами законодавства до обов'язкових. Така сертифікація здійснюється з ініціативи виробника, громадських організацій та окремих громадян на умовах договору між заявником та органом сертифікації. Показники добровільної сертифікації супроводжуються визначенням показників обов'язкової сертифікації цього виду продукції.

• **Органолептична оцінка якості продукції** — здійснюється на основі показників, які можна отримати завдяки органами чуття, якими наділена людина. Органолептичною оцінкою передбачено вивчення змін у процесі переробки і збереження кольору, консистенції, аромату, запаху, свіжості, зовнішнього вигляду. Органолептичні показники змінюються під впливом бродіння, окислення, гідролізу, скисання, утворення плісняви та інших фізіологічних, біологічних і мікробіологічних процесів.

1.3. План семінару-дискусії (ділова гра)

1. Оцінка сировини, обсягів і показників якості продукції хлібопекарської галузі.
2. Особливості застосування зерна бобових і злакових культур для одержання якісних хлібобулочних виробів.
3. Оцінка природно-кліматичних факторів, що суттєво впливають на хімічний склад зерна і якість борошна.
4. Значення нових стандартів (ДСТУ) для вдосконалення вимог до якості зерна, борошна і хлібобулочних виробів в Україні.
5. Перспективи розвитку зернового господарства і хлібопекарської галузі в Україні.
6. Конструктивні вимоги і особливості використання сучасних зерносховищ.
7. Перспективні напрями використання побічної продукції в зерновому господарстві України. Використання відходів борошномельного виробництва.

1.4. Розрахунково-аналітичні завдання

Для виконання розрахунково-аналітичних завдань використовують дані про обсяги і якість одержаної сировини (зерно) для переробки (табл. 1.14). Зазначена інформація може бути отримана під час проведення виробничого навчання або надана викладачем для роботи в мікрогрупах.

Завдання до теми 1—3. (табл. 1.14). Комплексне завдання, що виконується в продовж семестру. Звіт оформляється і подається для перевірки на останньому семінарсько-практичному занятті.

Завдання 1. На переробне підприємство надійшло 5 партій зерна пшениці вологістю 17 % (табл. 1.14). Визначити, яку кількість продукції буде прийнято і зараховано господарству в розрахунок на кондиційну вологість.

Завдання 2. На переробне підприємство за добу надходить у середньому 5 партій зерна озимої пшениці сорту «Миронівська 61» для виробництва борошна (табл. 1.14). Визначити вихід борошна за сортами, вихід висівок для кожної партії зерна окремо, якщо підприємство буде обладнане млином «Харківчанка-1000». Порівняти одержані показники з виходом продукції при переробці на наявному обладнанні (млин марки «Фермер ОПМ-0,6»). Розрахувати ступінь завантаження виробничих потужностей, витрати виробничих ресурсів (води, повітря, електроенергії).

Завдання 3. Підприємство має в наявності 5 партій зерна озимої пшениці, яке за результатами лабораторних досліджень має відповідні показники якості. Визначити найоптимальніше цільове використання кожної партії зерна та обсяг виручки, на яку може розраховувати фермер при його реалізації або використанні у власному господарстві (завдання виконується за варіантами) (табл. 1.14).

Таблиця 1.14

**ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ,
ЩО НАДІЙШЛО НА ПЕРЕРОБКУ**

Варіант	Номер партії зерна	Показники якості*				
		Натура, г/л, не менше	Масова частка білка, %, не менше	Масова частка сирової клейковини, %, не менше	Зернова домішка, %, не більше	зерна злакових культур
1	1—10 т	660	12,5	28	5,0	3
	2—5 т	820	11,3	22	7,5	4
	3—17 т	740	14,5	21	7,0	5
	4—20 т	730	14,0	19	8,3	4
	5—22 т	760	13,4	23	6,5	3
2	1—12 т	630	13,5	28	5,0	3
	2—51т	820	14,3	22	7,5	4
	3—14 т	740	13,5	21	7,0	5
	4—23 т	720	15,0	19	8,3	4
	5—28 т	734	14,4	23	6,5	3
3	1—14 т	630	13,5	28	5,0	3
	2—52т	840	12,3	22	7,5	4
	3—17 т	730	14,5	21	7,0	5
	4—22 т	750	13,0	19	8,3	4
	5—28 т	740	15,4	23	6,5	3

Закінчення табл. 1.14

Варіант	Номер пар- тії зерна	Показники якості*				
		Натура, г/л, не менше	Масова частка білка, %, не менше	Масова частка сирої клейковини, %, не менше	Зернова домішка, %, не більше	зерна злакових культур
4	1—15 т	630	13,5	28	5,0	3
	2—25 т	830	14,3	22	7,5	4
	3—15 т	750	15,5	21	7,0	5
	4—21 т	730	13,0	19	8,3	4
	5—25 т	730	13,4	23	6,5	3
5	1—14 т	640	12,5	28	5,0	3
	2—52т	840	12,3	22	7,5	4
	3—17 т	720	13,5	21	7,0	5
	4—29 т	720	14,0	19	8,3	4
	5—21 т	770	13,4	23	6,5	3
6	1—19 т	650	11,5	28	5,0	3
	2—44 т	860	14,3	22	7,5	4
	3—15 т	720	15,5	21	7,0	5
	4—21 т	750	13,0	19	8,3	4
	5—28 т	740	12,4	23	6,5	3
7	1—12 т	640	14,5	28	5,0	3
	2—52т	840	12,3	22	7,5	4
	3—18 т	740	13,5	21	7,0	5
	4—23 т	770	14,0	19	8,3	4
	5—27 т	750	15,4	23	6,5	3
8	1—19 т	640	14,5	28	5,0	3
	2—22т	840	14,3	22	7,5	4
	3—15 т	740	12,5	21	7,0	5
	4—23 т	770	13,0	19	8,3	4
	5—21 т	730	15,4	23	6,5	3
9	1—16 т	670	13,5	28	5,0	3
	2—50 т	830	12,3	22	7,5	4
	3—16 т	760	15,5	21	7,0	5
	4—29 т	730	14,0	19	8,3	4
	5—22 т	730	13,4	23	6,5	3
10	1—19 т	650	14,5	28	5,0	3
	2—11т	820	12,3	22	7,5	4
	3—18 т	740	13,0	21	7,0	5
	4—24 т	730	14,0	19	8,3	4
	5—29 т	760	13,4	23	6,5	3

* Вологість та інші показники відповідають вимогам стандарту для кл. А 2.

Завдання 4. Встановити, який вид борошна є найбільш придатним для хлібопекарських цілей (табл. 1.15), орієнтуючись на показники оцінки клейковини, (табл. 1.16) та стандарт на борошно.

Таблиця 1.15

**ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ БОРОШНА, ОДЕРЖАНОГО
ВІД СУМІШІ (ПШЕНИЦЯ + ГОРОХ)**

Показники	Борошно в/с (контроль)		Суміш пшеничного борошна з додаванням горохового борошна у кількості, %									
			3		5		7		10		15	
	до зберігання	після зберігання	до зберігання	після зберігання	до зберігання	після зберігання	до зберігання	після зберігання	до зберігання	після зберігання	до зберігання	після зберігання
Кількість клейковини, %	28,70	28,30	26,70	26,60	25,70	25,60	25,50	25,40	24,70	24,20	23,0	22,8
ІДК, од. пр.	87,0	72,0	87,0	74,0	90,0	78,0	86,0	75,0	85,0	75,0	83,0	78,0
Розтяжність, см	15,5	15,0	14,0	14,5	14,0	14,0	13,0	12,0	11,5	10,0	9,5	9,5
Гідратційна здатність, %	209,0	208,0	207,0	207,0	205,3	204,0	196,3	196,0	194,1	194,6	190,0	190,0

Таблиця 1.16

ПОКАЗНИКИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ КЛЕЙКОВИНИ

Група	Колір	Еластичність	Розтяжність	ІДК-1
I клейковина хороша	Світлий або з жовтим відтінком	хороша	середня або довга	45—75
II клейковина задовільна, міцна	Світлий або із сірим відтінком	хороша задовільна	коротка	20—40
Задовільна слабка	Те саме	задовільна	середня або довга	80—100
III клейковина незадовільна	Темний	нееластична	коротка крихка	0—15
IV Незадовільна слабка	Те саме	нееластична провисає при розтягуванні	сильно тягнеться	105—120

* ІДК Здатність чинити опір деформаційному навантаженню стиску (прилад ІДК-1) од. шкали приладу.

Завдання 5. Дати характеристику сортів пшениці за хлібопекарськими якістьями, користуючись довідником «Районовані сорти сільськогосподарських культур в Україні» (див. додаток 7). Скласти порівняльну таблицю, куди занести показники не менше 7 сортів.

Завдання 6. Визначити 5—7 сортів м'якої пшениці, що відповідають за показниками якості вимогам 1—3 класів згідно з ДСТУ 3768-2010.

Завдання 7. Визначити 5—7 сортів твердої пшениці, що відповідають за показниками якості вимогам 1—3 класів згідно з ДСТУ 3768-2010.

Завдання 8. Встановити модифікації млинів, що мають найменший показник витрат електроенергії та інших виробничих ресурсів на одиницю продукції.

Завдання 9. Дати перелік хлібобулочних виробів, у рецептурі яких застосовуються кулінарні жири і бджолиний мед.

Завдання 10. Описати основні технологічні параметри та вимоги при випіканні хліба (температура в печах, час випікання, вологість хліба та ін.).

Контрольні запитання (Модуль 1) :

1. За якими показниками визначають виробничу цінність озимих злакових зернових культур?

2. Яку середню врожайність мають озимі і ярі злакові зернові культури в Україні, на сортоділянках та у кращих господарствах?

3. Дати ботанічну характеристику основних озимих (ярих) злакових зернових культур (пшениця, жито, ячмінь, овес та ін.).

4. Як відрізняється за хімічним складом зерно озимих і ярих зернових культур?

5. Які види відходів борошномельного виробництва отримують в умовах промислової переробки зерна та як їх потім використовують у виробництві?

6. Який вихід борошна (загальний та за сортами) дають промислові та жорнові млини?

7. Як відрізняється за вмістом клейковини зерно злакових культур різних видів та сортів?

8. Як відрізняється показник натури зерна злакових культур для різних видів і сортів?

9. Які види борошна використовують для продовольчих потреб?

10. Які виробничі операції виконують на хлібозаводах у процесі виробництва хліба.

11. Особливості технології зберігання зерна і борошна.

12. Які виробничі операції виконують у процесі виробництва круп?

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КРУПИ СОЛОДУ, КРОХМАЛЮ, ЕТИЛОВОГО СПИРТУ ТА ІНШОЇ ПРОДУКЦІЇ ІЗ ЗЕРНА

2.1. Методичні поради до вивчення теми

Крупу високої якості можна одержати завдяки використанню зерна бажаних кондицій і досконалості технології його переробки. Для виробництва крупи використовується зерно рису, ячменю, пшениці, гречки, проса, гороху та інших культур. Серед характеристик сортів зернових, що використовуються у виробництві крупи, найважливішими є врожайність, співвідношення плівок і ядра, вміст білка, крохмалю тощо. Наприклад, сьогодні одним з найкращих сортів гречки є сорт «Українка», який дає вихід крупи до 78 %. Крім того, цей сорт має відмінні кулінарні властивості та високий вміст білка (урожайність — 19—21,9 ц/га, вміст білка в крупі — 17—18 %). Особливе місце у виробництві модифікованих продуктів харчування в Україні посідають високобілкові культури горох і соя. Вміст білка в зерні гороху може сягати 23—27 %, для сої — понад 40 %. Так, сорт сої «Київська-27» дає зерно з вмістом білка 41,5—43,7 % та вмістом олії 18—19 %. У хороших виробничих умовах урожайність може сягати 23—27 ц/га.

Технологія виробництва крупи включає такі виробничі операції:

- *очищення зерна від домішок;*
- *сортуння зерна за величиною;*
- *луцнення (фракції ядра, нелущене зерно, плівки, дроблене ядро, борошно);*
- *відокремлення ядра;*
- *обробка ядра (шліфування, полірування);*
- *сортуння одержаної продукції;*
- *пакування, маркування.*

Зерно, що використовується для виробництва крупи, очищають від насіння інших видів сільськогосподарських культур, бур'янів, механічних домішок зі значною питомою вагою та ін. З цією метою за-

стосовують повітряні сепаратори, повітряно-решітчасті сепаратори, трієри, каменевідбірні машини, магнітні колонки, оббивні машини.

Під час лушення зерна отримують п'ять фракцій: ядро, нелущене зерно, зовнішні оболонки, дроблене ядро, борошністі часточки. Лушене зерно набуває товарних властивостей крупи після шліфування й полірування (винятком є гречана крупа). Процес шліфування й полірування зерна супроводжується одержанням і вилученням відсіву — часточок, менших 0,2 мм (борошно, крупки). Сучасні технологічні лінії з виробництва крупи забезпечують вихід крупи від 45 % до 77 % із пропускнуою здатністю зерна до 0,7 т/год (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛІНІЙ
З ВИРОБНИЦТВА КРУПИ**

Показник	Модель					
	Міні ЗАО «Сіль проект»	5000КР ЛПР-100	800К ЛПК-50	500К ЛПК-12	500К ЛПК-12А	500-КГ ЛПК-10 (ЛПК-12)
<i>Продуктивність, (т/добу):</i>						
пшениця	6,0	—	18	12	12	—
ячмінь	4,8	—	18	12	12	—
горох	6,0	—	12	9	9	—
просо	3,6	—	9	6	—	—
гречка	3,6	—	—	—	—	12
овес	1,2	—	—	—	—	12
рис	3,6	100	—	—	—	—
<i>Вихід крупи, %</i>						
пшеничної	63	—	65	63	63	—
перлової	62	—	45	45	45	—
ячної	62	—	65	65	65	—
пшоно шліфоване	65	—	65	—	—	—
горох лущений	73	—	70	77	77	—
гречка пропарена (ядриця, проділ)	64	—	—	—	—	67
вівсяна неподрібнена	45	—	—	—	—	45,5
рис шліфований	65	65	—	—	—	—
<i>Виробнича потуж- ність, кВт/год</i>	9,5	307	156—205	42—67	42—67	50—53

Класифікація видів крупи. Крупи поділяють за видом зерна, з якого виготовляють продукцію, за сортом, величиною ядра (№ 1, 2, 3, 4, 5), за кулінарними властивостями (швидкорозварювані, для дитячого, дієтичного харчування), за калорійністю, за способом обробки.

Із зерна пшениці виробляють пшеничні шліфовані і манні крупи. Крупи поділяють за номерами залежно від розмірів. Крупи № 1 мають розміри, які мало відрізняються від розмірів зерна (3—3,5 мм). Форма цих круп видовжена. Крупи № 2—5 є подрібненим зерном різної форми (овальна, округла та ін.) і розмірів (менше 3 мм). Крупа № 5 реалізується під торговою назвою «Артек», а крупи № 1—4 — під торговою назвою «Полтавські». Манні крупи одержують під час сортових помелів зерна пшениці в борошно. Рідше ці крупи виготовляють спеціальним розмелюванням твердої пшениці. Манна крупа має часточки діаметром 1—1,5 мм і є продуктом ендосперму зернівки. Крупи марки «М» мають округлі крупинки і борошністі часточки білого або жовтуватого кольору. Крупи марки «Т» — це напівпрозорі ребристі часточки кремового або жовтуватого кольору, борошністі часточки в таких крупах майже відсутні.

Перлову крупу виготовляють із зерна цілого відшліфованого ячменю. Ячні й перлові крупи в процесі приготування збільшуються в об'ємі в 5—6 разів.

Кукурудзяні крупи виготовляють шліфуванням часточок різної форми ядра зерна. Поділ на сорти (№ 1—5) для перлових і кукурудзяних круп аналогічний до класифікації пшеничних круп.

Вівсяні крупи виготовляють у формі цілого шліфованого і пропареного зерна або плющеного зерна у формі пластівців товщиною 1—1,2 мм. Термічна обробка паром надає вівсяним крупам кремового забарвлення.

Рисові крупи поділяють на шліфовані із цілого зерна та шліфовані подрібнені (січка). Січка має частинки від цілого зерна розміром від $\frac{1}{2}$ до $\frac{2}{3}$ цілого ядра. Аналогічно поділяють на види та сорти гречані крупи — ціле зерно (ядриця) і подрібнене зерно (січка). Гречка і овес, вирощені без застосування гербіцидів і пестицидів, використовують для виготовлення круп для дитячого харчування.

У процесі обробки (лузання, шліфування) зерна гороху виділяють крупи цілого і колотого зерна та зерна, поділеного на сім'ядолі, що є принципом поділу на сорти. Одержану продукцію поділяють також за видами залежно від забарвлення зерна (зелене, жовте), що забезпечує рівномірність розварювання. Допустимий об'єм горохових круп основного обсягу продукції зерна іншого кольору — до 7 %.

Зберігання крупи. Для умов ринкової економіки зберігання високої якості крупи є важливим аспектом успішного маркетингу не-

великих підприємств, що виробляють крупу та іншу продукцію із зерна. У процесі зберігання крупа змінює свій зовнішній вигляд (колір, прозорість), фізичні властивості та хімічний склад. Значною мірою це залежить від виду сировини, з якої виготовлено крупу, термінів зберігання, способів зберігання. Наприклад, пшенична крупа, виготовлена з м'якої пшениці, має переважно білий колір, із твердих сортів — кремовий, жовтий, суміші твердої і м'якої — світло-жовтий, білий колір. Крупа добре зберігається, якщо її вологість не перевищує 16 % (для швидкорозварюваних круп — до 10 %).

Для зберігання крупи необхідно застосовувати спеціальні продовольчі склади, де відсутні ароматоутворюючі продукти і матеріали. Для пакування круп застосовують пакети з паперу, полімерних матеріалів, картонні коробки, ємністю від 0,25 кг до 3 кг, фанерні ящики, гофрокартонні коробки, мішки, поліетиленові ящики з наповненням від 15 кг до 30 кг. На упаковці зазначають товарний знак підприємства-виробника, місцезнаходження виготовлювача, назву продукту (вид, сорт, різновид, номер), масу в упаковці, термін та умови зберігання, відомості про харчову і біологічну цінність продукту.

Термін зберігання крупи в умовах спеціалізованих складських приміщень може становити від 6 до 8 місяців, у торговій мережі цей термін є значно коротшим (у літній період — 1—3 місяці, узимку — до 6 місяців. Приміщення для зберігання крупи повинно відповідати санітарним нормам для зберігання харчових продуктів з оптимальними умовами мікроклімату (відносна вологість повітря — 60—70 %, температура — не вище +15⁰С). Якщо ці параметри не витримуються, є необхідність контролювати вологість продукту зберігання (для крупи — не вище 15,5 %).

Крохмаль є кінцевим продуктом асиміляції вуглецю рослинами, їх резервною поживною речовиною. Його використовують у кулінарії, для виготовлення кондитерських виробів, окремих видів ковбас, концентратів, у побуті, у харчовій, фармацевтичній, текстильній, паперовій, шкіряній та інших галузях промисловості. З крохмалю одержують різні види модифікованого крохмалю, саго, патоку, глюкозу, глюкозо-фруктозний сироп.

У рослинах крохмаль міститься у вигляді мікроскопічних зерен кристалічної структури різних розмірів і будови залежно від їх виду.

Важливими технологічними властивостями крохмалю є здатність до клейстеризації та утворення драглів.

Крохмаль картопляний утворює прозорі клейстери високої в'язкості. Його використовують у крохмале-патоковому виробництві, для виготовлення киселів, деяких видів ковбасних і кондитерських виробів, для загущення супів, соусів, підлив тощо.

На якість і вихід крохмалю впливають такі операції, як очищення і миття картоплі, її подрібнення, відділення клітинного соку і мезги, рафінування крохмального молока, видалення піску, промивання крохмалю, виділення крохмалю з молока, сушіння, просіювання і пакування. Сирий крохмаль з вологістю близько 50 % використовують для виготовлення сухого крохмалю, патоки, інших крохмалепродуктів. Залишковий вміст води після сушіння повинен становити 17—20 %, що відповідає відносній вологості повітря 65—75 %. Недосушений крохмаль погано зберігається.

Крохмаль кукурудзяний утворює клейстери невисокої в'язкості, низької прозорості, але стабільні при перемішуванні, дії тепла та зберіганні. Тому його використовують у консервному виробництві, для виготовлення пудингів, соусів, начинок для пирогів, а також для послаблення дії клейковини й надання більшої ніжності булочним і борошняним кондитерським виробам. Для виробництва крохмалю, крупи та іншої продукції з кукурудзи зерно повинно відповідати вимогам чинного стандарту ДСТУ 4525:2006 (табл. 2.2, 2.3).

Таблиця 2.2

РОЗПОДІЛ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗА ТИПАМИ

Тип	Колір і форма зерна	Кукурудза інших типів, %
I — Зубоподібна жовта	Жовта, оранжева, жовта з білою верхівкою. Переважно видовжена зі скошеними боками і вдавненою верхівкою зерна	15,0, у тому числі білої не більше, ніж 5,0
II — Зубоподібна біла	Біла, палева, блідо-рожева. Переважно видовжена зі скошеними боками і вдавненою верхівкою зерна	15,0, у тому числі жовтої не більше, ніж 2,0
III — Кремениста жовта	Жовта, оранжева з білою верхівкою. Верхівка зерна округла без вдавнення. Зерно блискуче	15,0, у тому числі білої не більше, ніж 5,0
IV — Кремениста біла	Біла, палева, блідо-рожева. Верхівка зерна округла без вдавнення. Зерно блискуче	15,0, у тому числі жовтої не більше, ніж 2,0
V — Напівзубоподібна жовта	Жовта, оранжева. Форма перехідна від зубоподібної до кременистої із слабковдавненою верхівкою зерна або без вдавнення	25,0, в тому числі білої не більше ніж 5,0
VI — Напівзубоподібна біла	Біла, палева, блідо-рожева. Форма перехідна від зубоподібної до кременистої зі слабковдавненою верхівкою зерна або без вдавнення	25,0, у тому числі жовтої не більше, ніж 2,0
VII — Розлусна жовта	Жовта. Видовжена із дзьобоподібною або округлою верхівкою. Зерно гладке	15,0, у тому числі білої не більше, ніж 5,0
VIII — Розлусна біла	Біла. Видовжена із дзьобоподібною або округлою верхівкою. Зерно гладке	15,0, у тому числі жовтої не більше, ніж 2,0
IX — Некласифікований	Кукурудза, яка не відповідає жодному з вищезазначених критеріїв (суміш типів)	
Примітка: Перелік основних сортів і гібридів, що характеризують тип, наведено в додатку.		

Таблиця 2.3

ВИМОГИ ДО ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗА НАПРЯМОМ ВИКОРИСТАННЯ

Показник	Характеристика і норма для зерна кукурудзи за призначенням				
	2 клас	1 клас	2 клас	3 клас	
	харчові концентрати і продукти	продукти дитячого харчування	крупя, борошно	крохмаль і патока	кормові потреби
Типовий склад	I—VII типи				
Вологість, %, не більше	15,0	15,0	15,0	15,0	I—IX типи 15,0
Зернова домішка, %, не більше	7,0	3,0	7,0	7,0	15,0
пророслі зерна	2,0	не дозволено	2,0	у межах зернової домішки	5,0
пошкоджені зерна	1,0	Те саме	1,0	Те саме	у межах зернової домішки
Смітна домішка, %, не більше	1,0	1,0	2,0	3,0	5,0
Зокрема:					
зпівсовані зерна	0,5	не дозволено	1,0	1,0	1,0
мінеральна домішка	0,3	0,3	0,3	0,3	1,0
зокрема: галька, шлак, руда	0,1	0,1	0,1	У межах мінеральної домішки	
шкідлива домішка	0,2	не дозволено	0,2	0,2	0,2
сажка і ріжки	0,15	Те саме	0,15	0,15	0,15
гірчак повзучий і в'язель різнокольоровий	0,1	Те саме	0,1	0,1	0,1
Крупність, %, не менше	80,0 не обмежено				
Схожість, %, не менше	не визначається	55,0	не визначається	55,0	не визначається

Вихід і якість крохмалю залежать від таких операцій: замочування зерна, грубе мокре подрібнення, виділення зародка, тонке мокре розмелювання кашки, відділення вільного крохмалю від мезги і рафінування крохмальної суспензії, розділення крохмалю і білка, промивання на вакуум-фільтрах і сушіння. Грубе мокре подрібнення дозволяє виділити цінну складову — зародок, з якого після очищення і сушіння одержують кукурудзяну олію.

Вимоги до якості крохмалю. Товарний крохмаль містить різні домішки органічного й мінерального походження, які впливають на його якість, сортність, ціну та використання.

Крохмаль картопляний за якістю поділяють на такі сорти: екстра, вищий, 1-й і 2-й; кукурудзяний — на вищий і 1-й; пшеничний — на екстра, вищий і 1-й. Сорти картопляного крохмалю відрізняються за кольором: екстра і вищий сорти повинні бути білими з кристалічним блиском, 1-й — білим і 2-й — білим з сіруватим відтінком. Великі зерна крохмалю краще відбивають світло і тому мають яскравіший блиск. Крохмаль кукурудзяний і пшеничний усіх сортів повинен мати білий колір, але допускається жовтуватий відтінок.

Крохмаль має слабкий запах, зумовлений наявністю в ньому летких речовин, переважно ефірної олії. Картопляний крохмаль пахне сильніше, ніж кукурудзяний. Крохмаль не повинен мати стороннього запаху, який виникає внаслідок порушення умов транспортування чи зберігання, а також псування.

За зовнішнім виглядом крохмаль повинен бути у вигляді однорідних частинок порошку, без крупинок, сторонніх домішок, які погіршують його якість.

Вологість зернових видів крохмалю за нормою становить до 13 %, а амілопектинового — до 16 %. За порушення умов транспортування й зберігання вона може зростати, а це сприяє мікробіологічному псуванню продукту.

Дуже важливим показником якості крохмалю є кількість краплин, тобто темних включень, які помітні візуально на вирівняній поверхні крохмалю. Вона обмежена і залежить від сорту і виду крохмалю, штук на 1 дм²: картопляний екстра — 60, вищого — 280, 1-го — 700; кукурудзяний вищого — 300, 1-го — 500; пшеничний екстра — 280, вищого — 550, 1-го — 750.

Максимальна зольність картопляного крохмалю сорту екстра — 0,3 %, 2-го — 1; кукурудзяного вищого — 0,2, 1-го — 0,3 %.

Зберігають крохмаль у чистих, сухих, добре провітрюваних складах, без стороннього запаху, не заражених шкідниками. Оптимальною для зберігання вважають 70-відсоткову відносну во-

логість повітря, хоч допускається до 75 %, і температуру близько 100°C. У цих умовах стандарти передбачають зберігання картопляного та кукурудзяного крохмалю 2 роки, а пшеничного — 1 рік. Триваліше зберігання суттєво знижує клейстеризуючу здатність крохмалю. У приміщеннях з підвищеною відносною вологістю повітря він зволожується, а внаслідок мікробіологічних процесів і псування набуває спочатку кислуватого, затхлого, а потім і гнильного запаху.

Крохмалепродукти. Модифікований крохмаль — це продукт зі спрямовано зміненими властивостями внаслідок фізичної, хімічної, біохімічної або комбінованої обробки.

Крохмаль окислений одержують окисленням зерен крохмалю перманганатом калію в кислому середовищі. Такий крохмаль здатний утворювати концентровані клейстери пониженої в'язкості і підвищеної прозорості. Цінними властивостями клейстерів цього крохмалю є висока стабільність їх під час зберігання, перемішування та охолодження. Випускають окислений крохмаль для холодильної (виробництво морозива), кондитерської і хлібопекарної промисловості. Останній, залежно від використаного реагенту, буває марки А (бромат калію), марки Б (перманганат калію) і марки В (двоосновна сіль гідрохлориду кальцію). Вони поліпшують якість хліба, особливо при використанні борошна зі слабкою клейковиною.

Крохмаль фосфатний являє собою складний ефір крохмалю і залишків фосфорної кислоти або її солей. Він відрізняється від звичайного крохмалю підвищеною кінцевою в'язкістю клейстерів, більшою їх стабільністю до механічних дій і кислотності середовища, а також до високих і низьких температур. Його використовують для згущення м'ясних консервів, як стабілізатор дієтичних майонезів з пониженим вмістом жиру, жирових кремів, соусів, киселів, швидкозаморожених продуктів харчування, для поліпшення якості хліба, печива, вафель. Колір фосфатного крохмалю марки А — від білого до білого з жовтуватим відтінком, марки Б — від кремового до палевого.

Набряклий крохмаль може частково або повністю розчинятися в холодній воді. Для його одержання суспензії крохмалю висуюють на вальцовій сушарці за температури, що перевищує температуру клейстеризації крохмалю. Унаслідок теплової обробки проходить часткове або повне руйнування структури зерен крохмалю. Набряклий кукурудзяний крохмаль використовують як стабілізатор цукерок з помадковим корпусом. Крохмаль з підвищеним вмістом білків може замінювати частину яєчного білка

при виробництві зефіру. Набряклий картопляний крохмаль входить до рецептури сухих сумішей морозива.

Патока — це продукт неповного гідролізу крохмалю розбавленими кислотами або амілолітичними ферментами, який являє собою подібну до сиропу густу, в'язку, безбарвну або трохи жовтувату, прозору рідину солодкуватого смаку. Завдяки протикристалізаційним і гігроскопічним властивостям її широко використовують для виготовлення карамелі, халви, варення, багатьох видів цукерок, пряників, лікерів, деяких видів хлібобулочних виробів тощо. Декстрини патоки підвищують в'язкість цукрового сиропу і сповільнюють кристалізацію сахарози, а редукуючі цукри завдяки своїм гігроскопічним властивостям сприяють відповідному збереженню вологості.

Промисловість виробляє декілька видів патоки. Карамельна патока буває з низьким умістом цукрів, вищого і 1-го сортів. Вони відрізняються вмістом редукуючих речовин, а також температурою карамельної проби, масовою часткою золи та кислотністю.

Патока глюкозна з високим умістом цукрів — 44—60 % редукуючих цукрів у перерахунку на суху речовину використовується для виготовлення варення, джемів, пастили, хлібобулочних виробів.

Декстрин (мальтозна патока) є складовою рідких і сухих молочних сумішей для дітей раннього віку.

Патока мальтозна містить не менше 65 % редукуючих цукрів (у перерахунку на мальтозу) і має коричневий колір, солодкий солодовий присмак, її використовують для приготування солодких страв, дитячих сумішей, пряників, деяких видів хлібобулочних виробів і в дієтичному харчуванні.

Мальтодекстрини — продукт часткового гідролізу крохмалю, що містить від 5 % до 25 % редукуючих речовин. Їх використовують для виробництва дитячих продуктів, як наповнювачі для пудингів, кондитерських виробів і штучного крему.

Глюкоза — кінцевий продукт гідролізу крохмалю. Для виробництва харчових продуктів використовують глюкозу кристалічну і харчову. Кристалічну випускають у вигляді білого кристалічного порошку, що проходить крізь сито з отворами діаметром 1,5 мм. Вона повинна мати солодкий смак, бути без стороннього присмаку. Вологість її не повинна перевищувати 9 %; уміст редукуючих речовин у перерахунку на суху речовину — 99,5 %. Строк зберігання 1 рік.

Глюкозу харчову, на відміну від кристалічної, готують, не виділяючи міжкристалічну рідину. Її використовують для виробництва кондитерських виробів, безалкогольних напоїв, морозива тощо.

Глюкозо-фруктозний сироп готують з високоякісного крохмалю шляхом оцукрювання та ізомеризації глюкози. За умови хімічної рівноваги неможливо ізомеризувати у фруктозу понад 50 % глюкози, яка є в розчині. Тому в ізомеризованому сиропі накопичується близько 42 % фруктози (на суху речовину СР). Готовий сироп містить 71 % сухих речовин, має солодкість близьку до сахарози. Використовують його замість сахарози в напоях, під час консервування фруктів і овочів, у виробництві деяких видів кондитерських та хлібобулочних виробів, морозива, згущеного молока тощо.

Технологія виробництва крохмалю. Крохмаль за хімічним складом і будовою належить до складних вуглеводів. Товарний кукурудзяний крохмаль складають крохмальні зерна величиною від 5 до 25 мкм. Пшеничний житній і ячмінний крохмаль містить фракції великих зерен (від 20 до 35 мкм) і дрібних (від 2 до 10 мкм). Кукурудзяний крохмаль містить більше води і полісахаридів, ніж картопляний, на 5—7 %. Кукурудзяний крохмаль містить близько одного відсотка білків.

Для одержання якісного крохмалю із зерна кукурудзи, що має відповідати вимогам діючого стандарту ДСТУ 4525:2006, табл. 2.7, 2.8.

Виробництво кукурудзяного крохмалю полягає в замочуванні очищеного від сторонніх домішок зерна в розчині сірчистої кислоти (0,2—0,3 %) за температури 50°C для розм'якшення та вилучення з нього екстрактивних речовин. Далі замочене зерно подрібнюють і вимивають з нього вільний крохмаль водою. Крім того, із зерна відділяються зародки. Шляхом тонкого подрібнення частин зерна вивільняють зв'язані крохмальні зерна. Отриману кашку промивають водою, відокремлюючи мезгу на ситах. Щільний нерозчинний білок, що міститься в крохмальній суспензії, відокремлюють, застосовуючи відцентрові сепаратори, флотаційні машини. Розчинні речовини видаляють, промиваючи крохмаль на вакуум-фільтрах або шнекових центрифугах.

Сирий крохмаль висушують підігрітим повітрям і просіюють для відділення крупки (злипих оклейстеризованих зерен), великих грудочок, випадкових домішок і пропускають через магнітні сепаратори.

Крохмаль залежно від органолептичних показників та його складу поділяють на сорти: картопляний — екстра, вищий, 1-й і 2-й (для технічних цілей); кукурудзяний — вищий, 1-й, амілопектиновий; пшеничний — екстра, вищий і 1-й.

Крохмаль незалежно від виду і сорту має бути без сторонніх присмаків і запахів. За кольором встановлюють вид і сорт крохма-

лю. Картопляний крохмаль сортів екстра і вищий — білого кольору з кристалічним блиском, 1-го сорту має білий колір, 2-го сорту — білий із сіруватим відтінком. Кукурудзяний і пшеничний крохмалі мають характерний природний жовтуватий відтінок.

Незалежно від сорту і виду крохмалю не допускаються домішки інших видів крохмалю і наявність металомангнітних домішок. Під час просіювання 100 г крохмалю через шовкове сито № 55 не повинно залишатися піску. За фізико-хімічними показниками крохмаль повинен відповідати вимогам і нормам.

Дефекти крохмалю виникають переважно при порушенні технології виробництва або умов зберігання. До них належать наявність механічних і сторонніх домішок, запаху і смаку зіпсованого продукту (бродиння), хрускоту при розжовуванні від мінеральних домішок (піску), сірий колір крохмалю і його підвищена вологість. Крохмаль з наявністю таких дефектів не допускається до реалізації в торговельній мережі, але може бути використаний для технічних цілей.

Упаковують крохмаль у мішки льняні, джутові нові або які були у вжитку, чисті, сухі, I або II категорії масою нетто від 15 кг до 60 кг. Крохмаль, упакований у подвійні бязеві або паперові багат шарові мішки, розміщують у зовнішні мішки з тканини. Для роздрібно́ї торгівлі крохмаль може бути розфасований масою від 250 г до 1000 г у тару з паперу, поліетилену та інших полімерних матеріалів. Пачки і пакети з крохмалем укладають у чисті ящики по 30 кг.

Зберігають крохмаль за відносної вологості повітря не більше 75 %. Гарантійний термін зберігання кукурудзяного та картопляного крохмалю — 2 роки, пшеничного — рік. Крохмаль зберігають в упакованому вигляді на добре провітрюваних, без сторонніх запахів, не заражених борошняними шкідниками складах.

Крохмалепродукти. Крохмале-патокова промисловість виробляє більше сотні найменувань крохмалепродуктів. До них відносять крупу саго, модифіковані крохмалі, цукристі гідролізати крохмалю — крохмальну патоку, глюкозу і т. д.

Модифікований крохмаль — з направлено зміненими властивостями — буває таких різновидів.

Набухаючий крохмаль отримують висушуванням клейстеру на спеціальних сушарках і подрібненням плівки в порошок, частинки якого набухають під час змочування водою і збільшуються в об'ємі.

Окислений крохмаль одержують способом окислення різними окислювачами. Залежно від ступеня окислення можна отримати

крохмаль з різною в'язкістю зі здатністю утворювати желе. Цей вид крохмалю застосовують замість агару в кондитерській промисловості.

Крохмальну патоку виробляють зі злакового і картопляного крохмалю, що являє собою солодку, дуже густу і в'язку рідину, безбарвну з жовтуватим відтінком. Виробляють патоку кислотного гідролізу (гідроліз крохмалю під дією соляної кислоти за надмірного тиску і температури близько 140°C) і патоку ферментативного гідролізу (гідроліз під дією ферментів пророслих зерен злакових культур, цвілевих грибів і бактерій за температури близько 60°C). Використовують мелясу здебільшого в кондитерському виробництві.

Мальтодекстрин відносять до продуктів ферментативного гідролізу крохмалю. Це полімери, молекула яких складена з п'ятидесяти глюкозних залишків. Мальтодекстрин не має смаку і запаху, при концентрації понад 30 % утворюються в'язкі розчини, здатні сповільнювати кристалізацію. Їх використовують у виробництві харчових продуктів як наповнювачі, як добавку для виготовлення морозива, кремів.

Глюкоза — продукт повного гідролізу крохмалю. Виробляють глюкозу кристалічну, медичну, харчову та технічну. Використовують при виробництві дитячих кондитерських виробів, напоїв, морозива.

Виробництво солоду. Солод являє собою зерна злаків, пророщених у штучних умовах за певної температури та вологості. Для виробництва світлого пива використовують світлий солод, виготовлений з ячменю і, в окремих випадках, частково з пшениці, а для виготовлення темних сортів пива застосовують темний, карамельний або палений солод. Найбільшу інтенсивність кольору має палений солод, меншу — карамельний, ще меншу — темний. За ароматом, якого він надає пиву, кращий з них — темний і карамельний.

Солод широко використовують у харчовій промисловості, солодові екстракти застосовують у кондитерській, хлібопекарській, молочній, пивобезалкогольній промисловості. У спиртовій промисловості солод використовують для оцукрювання крохмалю. У пивоварінні він є основною сировиною для виробництва пива, із солоду виробляють алкоголь, винокурінні — спирти, віскі, різноманітні елі. Інноваційними продуктами солодової галузі є замінник кави (виготовляють з карамельного солоду), дитяче харчування, солодова мука, солодові сиропи (застосовують переважно в медицині). Дуже поширеними стали продукти, збагачені со-

лодом: хлібобулочні вироби, йогурти, соки. На основі солоду виготовляють біологічно активні продукти: харчові добавки, спеціальне борошно та крупи. Тож інтенсифікація виробничих процесів отримання якісної сировини, яка б відповідала європейським стандартам, стала основною проблемою галузі солодоростіння. Сировиною для одержання солоду є переважно ячмінь, який повинен відповідати вимогам чинного державного стандарту (табл. 2.6).

Розвиток харчової промисловості в Україні, зокрема виробництво пива для внутрішнього ринку та на експорт, потребує розширення солодового виробництва. Збільшити виробництво високоякісного солоду можна шляхом модернізації діючого виробництва, запровадження якісних активаторів та інгібіторів технологічного процесу.

Одним з найбільших виробників солоду в Україні є пивзавод «Оболонь», що має власні поля для вирощування ячменю та найсучасніший у Європі солодовий завод. За ступенем оснащенихості та досконалості процесів солодовий завод є найсучаснішим у Європі.

Для одержання якісного і свіжого пива необхідно мати свіжий солод. Оболонські пивовари постійно контролюють умови, у яких росте пивоварний ячмінь, та проводять селекцію окремих сортів. Це надзвичайно важливо для розробки рецептури приготування солоду. Досконалі технології виробництва та ретельний відбір ячменю дозволяють випускати світлий солод пльзенського типу найвищої якості.

Приготування солоду — складний комплекс специфічних процедур, що складається з очищення, сортування, замочування і пророщення зерна, а також обробки солоду. Пізніше солод очищують від сторонніх домішок, кондиціонують, зволожують і подрібнюють. Під час дроблення солоду утворюється декілька фракцій, які забезпечують оптимальний склад помелу.

Солод, пророслий в оптимальних умовах, має свіжий огірковий запах. При настанні анаеробного дихання солод набуває ефірного, яблучного запаху. Основною ознакою закінчення пророщування є добра розчинність борошнистого тіла зерна, що може легко розтиратися пальцями. Ячмінь, що надійшов на підприємство, проходить через перемикачі потоку за допомогою стрічкового транспортера, норією подається в проміжний бункер. Далі, потрапляючи в магнітний сепаратор, очищається від феродомішок, зважується і далі йде на очищення в повітряно-ситовий сепаратор. Фракції ячменю першого і другого сор-

ту збираються в бункерах, а ячмінь третього сорту направляється на утилізацію.

Очищений і відсортований ячмінь у певній кількості засипається в замковий чан, де відмивається від забруднень і дезінфікується. Легке зерно і дрібні домішки (сплав) під час миття спливають на поверхню і віддаляються разом з мийною водою. Вимите зерно перекачують в інший чан, де його вологість підвищується до 43 %. Після закінчення замочування зерно направляють у солодоростильний апарат для пророщування протягом 6—9 діб. У ньому зерно продувається повітрям з відотною вологістю 96... 98 % і температурою 12°С. За необхідності зерно зрошують водою.

Температура зерна повинна залишатися в межах 14—18°С. Із солодоростильного агрегата зелений солод за допомогою розвантажувального пристрою подається в норію, і піднімається в камеру підв'ялювання солодосушарки, де рівномірно розподіляється спеціальними механізмами і засипається у вертикальні шахти сушарки. Сушарка має три зони, завдяки чому сушильний агент кілька разів проходить крізь вертикальні шахи солоду.

Температура сушарки змінюється від 45°С до 85°С, тривалість сушіння 24—36 годин. Сухий гарячий солод із сушарки вивантажують у спеціальну машину, де очищають від паростків. Паростки збирають у бункері для подальшої утилізації. Очищений солод відлежується в бункері в цілях підвищення вологості оболонки зерна і її еластичності. Сухий солод без паростків очищається від забруднень, полірується в полірувальній машині і подається в силос, де зберігається і в потрібний момент подається у варильний цех.

Розрахунок витрат сировини на виробництво солоду. Кількісно-якісний облік ячменю, що витрачається на виробництво солоду, кількість отриманого солоду та відходів: сплаву і паростків є основою балансу витрат сировини і одержання готової продукції. Якісними показниками для обліку ячменю є вологість і засміченість, а для солоду — вологість.

Систематично ведеться розрахунок виходу солоду. Виходом солоду називається кількість солоду, отриманого з витраченого на його виробництво ячменю, виражена у відсотках. Розрахунок ведеться на абсолютно суху речовину (АСР). Тепловий баланс витрат зумовлений обсягами сировини, що переробляється на солод. Розрахунок технологічних параметрів сушарки солоду для цеху продуктивністю 18 000 т на рік наведено в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ, КГ

Вид продукції	На 100 кг товарного солоду	На 5454,5 кг товарного солоду
Ячмінь товарний	141,8	77 345
Ячмінь відсортований	126,6	69 054
Зелений солод	168,4	91 854
Свіжовисушений солод	97,6	53 236
Відлежаний солод	100,2	54 654
Товарний солод	100,0	54 545
Паростки	5,1	2782

Спочатку визначимо добову продуктивність солодосушарки $P_{\text{добу}}$ добу, кг/добу, за формулою:

$$P_{\text{добу}} = 18\,000 / P_{\text{рд}},$$

де, $P_{\text{рд}}$ — кількість робочих днів у році, $P_{\text{рд}} = 330$ днів;

$P_{\text{добу}} = 18\,000 / 330 = 54\,545$ кг/добу (орієнтовно 2314,6 кг/год з урахування часу, витраченого на перевантаження та інші технологічні операції).

Визначимо кількість вологи, що видаляється при сушінні солоду без урахування паростків W_0 , кг/добу, за формулою:

$$W_0 = P_{\text{зел.с}} - P_{\text{св.с}};$$

$$W_0 = 91\,854 - 53\,236 = 38\,618 \text{ кг/добу.}$$

Визначимо кількість висушених паростків $P_{\text{вис. п.}}$ кг / добу, за формулою:

$$P_{\text{вис. п.}} = P_{\text{р}} (90 / 100 - W_5),$$

де, W_5 — кінцева вологість паростків, % ($W_5 = 3\%$);

$$P_{\text{вис. п.}} = 2782 (90 / 100 - 3) = 2581,2 \text{ кг/год.}$$

$$P_{\text{сух. р}} = 2581 / 24 = 112 \text{ кг / год.}$$

Визначимо кількість вологих паростків $P_{\text{вол. п.,}}$ кг/добу, за формулою:

$$P_{\text{вол. п.,}} = P_{\text{вис. п.}} (90 / 100 - W_1),$$

де, W_1 — початкова вологість паростків, %, ($W_1 = 4,3\%$);

$$P_{\text{вол. п.}} = 2581 (90 / 100 - 4,3) = 4076 \text{ кг / добу;}$$

Визначимо кількість вологи, що видаляється з паростків у процесі сушіння $W_{\text{р}}$, кг/добу, за формулою:

$$W_{\text{р}} = P_{\text{вол. п.}} - P_{\text{вис. п.,}}$$

$$W_{\text{р}} = 4076 - 2581 = 1495 \text{ кг/добу}$$

Визначимо загальну кількість вологи W , кг/добу, яка видаляється в процесі сушіння, за формулою:

$$W = W_0 + W_p;$$

$$W = 38\,618 + 1495 = 40\,113 \text{ кг/добу.}$$

Визначимо загальну кількість висушеного солоду й паростків g_1 , за формулою:

$$g_1 = \Pi_{\text{св.с}} + \Pi_{\text{вис.п.}};$$

$$g_1 = 2314,6 + 112,2 = 2426,8 \text{ кг/год.}$$

Визначимо загальну кількість зеленого солоду з паростками G_1 , кг/добу, що завантажується в сушарку, за формулою:

$$G_1 = \Pi_{\text{зел. с}} + \Pi_{\text{вол. п.}};$$

$$G_1 = 91\,854 + 4076 = 95\,930 \text{ кг/добу.}$$

Визначимо масу солоду g_2 , кг/год, що надходить в i -ту зону, за формулою (табл. 2.5):

Таблиця 2.5

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ СУШАРКИ

Місце спостереження	Вологість солоду, %	Температура солоду, °C
Зверху першої зони (зелений солод)	43	30
Внизу першої зони	26	50
Внизу другої зони	12	67
Внизу третьої зони	6	81
Внизу четвертої зони (сухий солод)	3	85

$$g_2 = g_1 (100 - W_5 / 100 - W_1);$$

$$g_2 = g_1 (100 - 3 / 100 - 26) = 3181 \text{ кг/год,}$$

де W_i – вологість солоду в i -й зоні, %;

$$g_2 = 2426,8 - 3181 \text{ кг/год;}$$

$$g_3 = 2426,8 (100 - 3 / 100 - 12);$$

$$g_3 = 2675 \text{ кг/год;}$$

$$g_4 = 2426,8 \times (100 - 3 / 100 - 6);$$

$$g_4 = 2504,3 \text{ кг/добу.}$$

Слід мати на увазі, що вилучення вологи супроводжується значними енерговитратами та відповідними розрахунками (*такі розрахунки можуть бути виконані під час розробки курсового або дипломного проекту*).

Облік ячменю та солоду ведеться шляхом зважування на автоматичних вагах. Передача ячменю та солоду між елеватором і солодовнею оформляється внутрішньою накладною. Головний технолог веде також технологічний журнал солодовні.

Облік руху (приходу і витрати) ячменю та солоду в солодовні і елеваторі здійснюється за їх фізичною масою і за кількістю сухих речовин, підрахованих на підставі їх вологості, встановленої в заводській лабораторії:

$$X = C (100 - W) 100;$$

де X — кількість сухих речовин у партії ячменю чи солоду, кг;

W — вологість ячменю (солоду), %;

C — кількість ячменю (солоду), кг.

Вихід солоду розраховується за кожною партією і обов'язково на 1 число кожного місяця. Вихідними даними для розрахунку виходу солоду слугують:

- кількість ячменю, що надійшов на замочування за звітний період, кг;
- кількість солоду, отриманого за звітний період, кг;
- залишки ячменю в незавершеному виробництві на початок і на кінець звітного періоду, кг;
- кількість ячменю, витраченого на завершене виробництво солоду, кг;
- середньозважена вологість ячменю та солоду.

Дуже важливе значення для обліку має правильний і своєчасний відбір проб від кожної партії солоду та ячменю. Середня проба солоду відбирається тільки при транспортуванні його на елеватор, тому що вологість солоду, що вийшов із сушіння, як правило, нижча вологості того ж солоду після відбиття паростків. Вологість ячменю та солоду вимірюється тільки методом висушування. Технолог щозміни заповнює відповідні графи журналу руху ячменю у виробництві солоду.

Солод здається на елеватор за розпорядженням головного технолога. Лаборант солодовні здійснює відбір проб з реверсивного транспортера та визначає вологість солоду і передає пробу для проведення аналізу його якості.

Таблиця 2.6

ДСТУ 3769-98. ЯЧМІНЬ. ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

Показник	Вимоги до зерна ячменю, яке використовують				
	для продовольчих цільей	для вироблення солоду в спиртовому виробництві	для кормових цільей	для пивоваріння	
	1 класу	2 класу	3 класу	1 класу	2 класу
Колір	Жовтий з різними відтінками	Властивий здоровому зерну. Допускається потемнілий			Світло-жовтий або жовтий
Вологість, %, не більше	14,5	15,5	15,5	14,5	15,0
Натура, г/л, не менше	600	570	Не обмежується	Не регламентується	
Маса 1000 зерен, г, не менше	Не регламентується				
Масова частка білка, у перерахунку на абсолютну суху печовину, %, не більше	Не регламентується				
Смітна домішка, %, не більше	2,0	3,0	5,0	1,0	2,0
у тому числі:					

мінеральна домішка	0,3	0,5	1,0	0,5	0,5
у тому числі:					
галька	0,1	0,1	0,5	0,1	0,1
шлак і руда	0,05	0,05	0,1	0,05	0,05
зіпсовані зерна	0,2	У границях нормизагального вмісту смітної домішки			
вівсюг	1,0	Те саме			
кукіль	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3
фузаріозні зерна	1,0	1,0	1,0	Не допускається	
шкідлива домішка	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
у тому числі:					
ріжки і сажка	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
гірчак повзучий, в'язіль різнокольоровий, термописис ланцетний, пажитниця п'янка, софора лисохвоста (разом)	0,05	У межах норми загального вмісту шкідливої домішки			
геліотроп опушеноплідний і триходесма сива		Не допускається			
зернова домішка, %, не більше	7,0	3,0	15,0	2,0	5,0
у тому числі:					
зерна ячменню, віднесені до зернової домішки	2,0	У межах норми загального вмісту зернової домішки			

Закінчення табл. 2.6

Показник	Вимоги до зерна ячменю, яке використовують				
	для продовольчих ційей	для вироблення солоду в спиртовому виробництві	для кормових ційей	для пивоваріння	
	1 класу	2 класу	3 класу	1 класу	2 класу
	2,0	Те саме			
пророслі					
зерна і насіння інших культурних рос- лин, віднесені до зернової домішки	3,0		»		
у мому числі:					
зерна жита і вівса	0,5		»		
Дрібні зерна, %, не більше	5,0	5,0	Не обмежується	5,0	7,0
Крупність, %, не менше		Не регламентується		85,0	70,0
Здатність до проростання, %, не мен- ше (для зерна, поставленого не раніше як за 45 днів після його збирання)	Не регламентується	92,0	Не регламентується	95,0	92,0
Життєздатність, %, не менше (для зе- рна, поставленого раніше як за 45 днів після його збирання)	Не регламентується	92,0	Не регламентується	95,0	95,0
Зараженість шкідниками	Не допускається, крім зараженості кліщем не вище 1 ступеня				
Примітка 1: Крупність — відношення маси зерен ячменю — залишку на ситі з довгастими отворами розміром 2,5 мм x 20 мм (полюто № 2а — 25 x 20 згідно з ТУ 5.897—111722 (і)) до маси основного зерна наважки, виражене у відсотках. Примітка 2: Рекомендовані вимоги до якості пивоварного ячменю за показником: екстрактивність, %, не менше: для 1 класу — 79,0; 2 класу — 77,0, установлюють у договорі (контракті) між постачальником і покупцем.					

Реалізація солоду здійснюється на підставі розпорядження, підписаного директором та головним бухгалтером заводу. Масу відвантажених партій встановлюють на залізничних вагах під час відвантаження в вагонах або на автомобільних при відвантаженні автотранспортом. Результати зважування заносяться майстром елеватора або вагарем у вагові журнали і в супровідну товарно-транспортну накладну.

Якість відпущеного солоду встановлюється заводською лабораторією. Результати аналізу заносять у відповідні лабораторні журнали та якісне посвідчення встановленої форми. Посвідчення якості підписують головний технолог і начальник лабораторії. Зразки кожної відвантаженої партії вирушають у центральну лабораторію.

Виробництво спирту етилового. Сировиною для виробництва спирту може бути рослинна сировина, що має високий уміст крохмалю або цукру й добре зберігається. Цим умовам відповідають бульби картоплі, зерно рослин родини злакових і меляси.

Для виробництва спирту етилового ректифікованого використовують зерно пшениці, жита, ячменю, кукурудзи, вівса, меляси бурякової, буряк цукровий, картоплю.

Спиртзаводи переробляють також і розчин меляси, який отримують при відділенні кристалів цукру на центрифугах. Меляса являє собою густу в'язку рідину темно-коричневого кольору зі специфічним запахом карамелі. Цінність меляси полягає в тому, що, порівняно з високим умістом цукру, у ній містяться всі речовини, необхідні для нормальної життєдіяльності дріжджів. При переробці меляси спрощується технологічна схема, оскільки відповідають операції подрібнення і розварювання сировини, а також оцукрення крохмалю ферментами. У мелясній суміші відсутні декстрини і неоцукрений крохмаль, а тому значно скоріше зброджує, зменшуються витрати вуглеводів і збільшується вихід спирту в перерахунку на умовний крохмаль. При цьому зменшується собівартість спирту, збільшується потужність спиртового заводу.

За своїми хімічними та фізико-хімічним показниками меляса повинна відповідати таким вимогам (табл. 2.7):

Зерно що використовується для виробництва спирту має відповідати встановленим вимогам державних стандартів (ДСТУ). У лабораторії заводу контролюють кожну партію зерна за результатами аналізу середнього зразка, відібраного від партії.

Партією зерна вважають будь-яку кількість однорідного зерна, призначеного для одночасного приймання, здачі, відвантаження або зберігання в одному складі, однорідною вважають таку партію, яка однакова за органолептичними показниками.

Таблиця 2.7

ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ПОКАЗНИКИ МЕЛЯСИ БУРЯКОВОЇ: ДСТУ 3696 — 98

№ з/п	Показник	Характеристика
1	Зовнішній вигляд	Густа, в'язка непрозора рідина
2	Колір	Від коричневого до темно-бурого
3	Запах	Властивий буряково-цукровій мелясі без стороннього запаху
4	Смак	Солодкий з гіркуватим присмаком
5	Розчинність у воді	Повна розчинність у будь-яких співвідношеннях у гарячій і холодній воді

Для визначення вологи застосовують розмелений зразок, який висушують у сушильній шафі (ЕШ — 1 при t 130 С). За різницею в масі визначають кількість вологи, що була в зерні до висушування.

Для розрахунків потреби в сировині орієнтуються на об'єми бродильних апаратів. Наприклад, у бродильний апарат об'ємом 100 м³ закладають зерно жита, кукурудзи, меляси в найоптимальніших співвідношеннях (табл. 2.8).

Таблиця 2.8

**РОЗРАХУНОК ПОТРЕБИ В СИРОВИНІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СПИРТУ
У БРОДИЛЬНИХ АПАРАТАХ ОБ'ЄМОМ 100 М³**

Вид сировини	Обсяг, кг	Вміст крохмалю, %	кг умовного крохмалю	% по ум. крохм.
Жито	14 000	55,0	7700	61,53
Кукурудза	4000	61,0	2440	19,50
Разом	18 000	—	10 140	81,03
Меляса	5000	50,0	$2500 \times 0,95 = 2375$	18,98
Усього	23 000	—	12 515	100,00

Розрахунок виходу спирту:

$$\text{Жито } 14,000 \times 55,0 \% = 7,700 \times 64,8 = 498,96 \text{ дал;}$$
$$100 \%$$

$$\text{Кукурудза } 4,000 \times 61,0 \% = 2,440 \times 65,9 = 160,80 \text{ дал;}$$
$$100 \%$$

$$\text{Меляса } 5,000 \times 50,0 \% \times 0,95 = 2,375 \times 65,9 = 156,51 \text{ дал;}$$
$$100 \%$$

$$\text{Солоду: крохмаль зерна } 10\,140 \text{ кг} \times 14,9 \% = 1511 \text{ кг;}$$

де 14,9 % — нормативну втрату солоду на отримання спирту.
у тому числі, ячменю солод. $511 \text{ кг} \times 53 \% \times 0,84 \times 64,3 = 14,63 \text{ дал;}$

$$100 \%$$

$$\text{овес солод. } 500 \text{ кг} \times 39 \% \times 0,84 \times 63,7 = 10,43 \text{ дал;}$$
$$100 \%$$

$$\text{просо солод. } 500 \text{ кг} \times 53 \% \times 0,84 \times 64,5 = 14,56 \text{ дал;}$$
$$100 \%$$

Усього умовного спирту-сирцю:

$$498,96 + 160,80 + 156,51 + 14,63 + 10,43 + 14,56 = 855,89 \text{ дал.}$$

Середній показник міцності зрілої бражки 8,0—9,5 % залежно від початкової концентрації сусла, що зброджувалося.

Здійснювати контроль та працювати над підвищенням ефективності системи управління якістю допомагають внутрішні аудитори. У своїй роботі вони керуються всією зовнішньою та внутрішньою документацією, що існує на підприємстві.

Технолог веде аналіз показників витрат сировини, кількості і якості одержаної продукції.

Для виконання прямого контролю за якістю продукції спирт-заводи оснащені сучасним лабораторним обладнанням, яке дозволяє здійснити повний фізико-хімічний та хроматографічний контроль продукції.

Спирт етиловий-технічний за органолептичними та фізико-хімічними показниками повинен відповідати вимогам і нормам ДСТУ 3769-98 (табл. 2.9).

Таблиця 2.9

**ТЕХНІЧНІ ТА ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ВИМОГИ
ДО СПИРТУ ЕТИЛОВОГО РЕКТИФІКОВАНОГО (ДСТУ 3769 — 98)**

№ п/п	Показник	Характеристика та норма для марок А Б В		
		А	Б	В
1	Зовнішній вигляд	Прозора рідина без сторонніх частин	Прозора рідина без сторонніх частин	Прозора рідина без сторонніх частин
2	Колір	Безбарвна рідина	Безбарвна рідина	З жовтуватим відтінком
3	Запах	Характерний для етилового спирту		
4	Об'ємна частка етилового спирту, %, не менше	96,0	92,0	96,0
5	Масова частка альдегідів у перерахунку на етиловий ефір, мг/дм ³ безводного спирту, не більше	60,0	200,0	700,0
6	Масова частка альдегідів у перерахунку на октатовий альдегід, мг/дм ³ безводного спирту, не більше	10,0	50,0	500,0
7	Масова частка кислоти в перерахунку на октову кислоту мг/дм ³ безводного спирту, не більше	20,0	50,0	Не нормується
8	Масова частка сивушного масла в перерахунку на суміш ізоамілового спирту (3: 1) мг/дм ³ безводного спирту, не більше	10,0	200,0	5000,0
9	Об'ємна частка метилового спирту, %, не більше	0,05	0,20	2,50
10	Масова частка сухого залишку, мг/дм ³ , не більше	5,0	10,0	20,0

2.2. Термінологічний словник

• **Активне вентилування зернових мас** — технологія прискореного просушування зерна, завдяки застосуванню примусового продування зернових мас. Застосування активного вентилування може сприяти процесу післязбирального дозрівання зерна, вирівнюванню температури і вологості зернової маси. Розрізняють інші **види вентилування**: — *пасивне (провітрювання); профілактичне; вентилування для охолодження зерна; вентилування для проморожування зерна; вентилування для сушіння зерна; вентилування для ліквідації самозігрівання зерна; вентилування для дегазації*).

• **Алейроновий шар, оболонки зерна** — зовнішні оболонки зерна, що покривають ендосперм зернівки і захищають її від ушкоджень та впливу зовнішніх факторів (умов зберігання), завдяки значному вмісту мінеральних речовин, жирів, клітковини, білків, водорозчинних вітамінів. Для зерна більшості злакових культур вміст мінеральних речовин, клітковини в оболонках зерна, порівняно з ендоспермом зернівки, у 5—7 разів вищий. Оболонки злакових разом з алейроновим шаром складають по відношенню до загальної маси зерна від 10 до 15 %. У виробництві оболонки зерна разом з алейроновим шаром є побічним продуктом переробки (висівки) і використовуються для вторинної переробки або як компонент у складі комбікормів.

• **Гідроліз продукту** — процес розщеплення складних сполук до простих. Розрізняють біологічний і технологічний гідроліз. Гідроліз відбувається під час виготовлення крохмалепродуктів (мальтодекстрин, глюкозо-фруктозний сироп, патока кондитерська, декстрин, глюкоза), під час виробництва пива, хліба, спирту та іншої продукції.

• **Кондиційна вологість зерна** — вологість продукції або сировини, що відповідає встановленим стандартам і забезпечує тривале зберігання зерна без значних змін його якості. Наявна в сировині (продуктах) волога складається з вільної води (первинна вологість) і гігроскопічної вологи. Гігроскопічну воду можна вилучити при температурі кипіння. Первинна волога вилучається за температури 20—60 °С (за декілька годин або діб).

• **Клейковина** — частина білкової фракції зерна, що включає водонерозчинні білки — гліадин і глютеїн. Сиру клейковину

отримують відмиванням зразка борошна у воді. Крім білка, такий зразок містить 1—2 % цукрів, 3—5 % амідів, 2—3 % жирів, 5—10 % крохмалю.

• **Критична вологість зерна** — показник вологості, що характеризує зростання інтенсивності дихання, посилення біохімічних і мікробіологічних процесів та зміну умов зберігання зернових мас. Для більшості сільськогосподарських культур критична вологість відповідає рівноважній вологості, що встановлюється за відносної вологості повітря 60—75 %. Для основних злакових зернових культур (пшениця, жито, ячмінь, кукурудза, овес) критична вологість складає 14—14,5 %, для олійних культур цей показник нижчий (соняшник, льон — 7—9 %, соя, бавовник — 12,5 %), бобових зернових (люпин, горох, боби та ін.) — 15,5—17 %.

• **Натура зерна** — маса зразка зерна в об'ємі один літр. Цей показник залежить від співвідношення ядра і оболонки зерна та ступеня виповненості зерна пластичними речовинами (крохмаль, білок). Середній показник натури зерна для пшениці — 730—780 г, жита — 680—715 г, ячменю — 570—650 г, вівса — 460—550 г.

2.3. План семінару-дискусії (ділова гра)

1. Якість і ефективність використання зерна для глибокої технологічної перобки.
2. Стан та перспективи розвитку спиртової галузі в Україні.
3. Оцінка ефективності розвитку сировинної бази в Україні для пивоварної галузі.
4. Структурні зміни в пріоритетах переробки зерна на крохмаль, крупу, спирт та інші види продукції.

2.4. Розрахунково-аналітичні завдання

Завдання 1. Підприємство направило на переробку зерно ячменю ярого, яке за результатами лабораторних досліджень мало відповідні показники якості. Визначити найоптимальніше цільове використання кожної партії зерна та обсяг виручки, на яку може розраховувати фермер при його реалізації або використанні у власному господарстві (комплексне завдання виконується за варіантами) (табл. 2.10).

Таблиця 2.10

**ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО,
ЩО НАДІЙШЛО НА ПЕРЕРОБКУ**

Варіант	Номер партії зерна, кількість, т	Показники якості*			
		Натура, г/л, не менше	Масова частка білка, %, не менше	Зернова домішка, %, не більше	Маса 1000 зерен, г
1	1—10	660	11,5	3,0	37
	2—5	570	11,3	7,5	45
	3—17	540	10,5	5,0	50
2	1—12	630	11,5	3,0	30
	2—51	620	11,3	5,5	47
	3—14	640	10,5	7,0	51
3	1—14	630	11,5	3,0	38
	2—52	640	10,3	5,5	43
	3—17	630	10,5	7,0	50
4	1—15	630	10,5	3,0	33
	2—25	630	11,3	5,5	46
	3—15	650	10,5	7,0	52
5	1—14	640	12,5	5,0	37
	2—52	540	11,3	3,5	43
	3—17	620	10,5	4,0	57
6	1—19	650	10,5	4,0	33
	2—44	660	10,3	3,5	43
	3—15	620	11,5	7,0	58
7	1—12	640	11,5	4,0	34
	2—52	840	11,3	3,5	46
	3—18	740	12,5	5,0	58
8	1—19	640	11,5	5,0	35
	2—22	540	12,3	7,5	47
	3—15	640	10,5	7,0	55
9	1—16	670	10,5	5,0	37
	2—50	530	12,3	7,5	44
	3—16	560	11,5	7,0	53
10	1—19	550	11,5	5,0	35
	2—11	620	10,3	7,5	44
	3—18	540	10,0	7,0	57

*Вологість та інші показники відповідають вимогам стандарту для першому класу для продовольчих цілей.

Завдання 2. Визначити обсяг солоду, що можна отримати з ячменю кожної партії в розрахунку на кондиційну вологість зерна (завдання виконувати за варіантами; табл. 2.10).

Завдання 3. Визначити обсяг крупи, що можна отримати з ячменю кожної партії в розрахунку на кондиційну вологість зерна (завдання виконувати за варіантами; табл. 2.10).

Завдання 4. Визначити обсяг солоду, що можна отримати з ячменю кожної партії в розрахунку на кондиційну вологість зерна (завдання виконувати за варіантами; табл. 2.10).

Завдання 5. Користуючись довідником «Районовані сорти сільськогосподарських культур в Україні» дати порівняльну характеристику сортів основних круп'яних культур (додаток 7). Скласти порівняльну таблицю, куди занести показники не менше 10 сортів.

Завдання 6. Встановити модифікації технологічних ліній з виробництва крупи, що мають найменший показник витрат електроенергії та інших виробничих ресурсів на одиницю продукції.

Завдання 7. Встановити виробниче призначення основних типів кукурудзи (ДСТУ 4525:2006). З яких сортів кукурудзи можна одержати максимальну кількість крохмалю (додаток 7).

Завдання 8. Розмістити в порядку зростання за вмістом гідролізного крохмалю крохмалепродукти виробничого призначення та визначити сфери їх застосування.

Завдання 9. Описати біохімічні процеси, що відбуваються в складі зерна під час виробництва солоду. Дати оцінку ефективності застосування солоду в складі хлібобулочних і кондитерських виробів.

Завдання 10. Визначити можливий обсяг виходу етилового спирту з 1 т жита озимого та інших видів сировини.

Завдання 11. Користуючись довідником «Районовані сорти сільськогосподарських культур» визначити 5—7 сортів ячменю, що відповідають вимогам стандарту (ДСТУ 3769:1998) для виробництва солоду та на інші виробничі цілі (див. додаток 7).

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ, ПРЕМІКСІВ

3.1. Методичні поради до вивчення теми

Оцінювання зерна за кормовими якостями, за вмістом сухих речовин, протеїну, загальною поживністю та за іншими показниками може сприяти виробництву повноцінних комбікормів з мінімальними затратами сировини. Цим та іншим аспектам приділяють значну увагу з метою досягнення максимальної ефективності зернопереробних галузей у ринкових умовах.

Розроблення національних стандартів на комбікорми проходить дуже повільно. Проте ця робота потребує особливо серйозної уваги як науковців, так і практиків, оскільки застарілі стандарти на комбікорми стримують упровадження в практику досягнень науки про годівлю тварин, що, у свою чергу, не сприяє підвищенню їх продуктивності, не впроваджуються ефективні експрес-методи контролю якості продукції. У стандартах на комбікорми для свиней та інших видів тварин і птиці нормативи якості застаріли. Цим стандартам понад 30 років, у більшості з них закладені вимоги тільки до крупності, кормових одиниць, сирого протеїну та сирої клітковини.

Більше 30 років виготовляють комбікорми для контрольної годівлі свиней за стандартом, у який не вносили ні змін, ні доповнень.

За останні роки виведені нові породи свиней, лінії, отримані гібриди свиней, котрі, безумовно, мають новий екстер'єр, генотип, морфологічний склад туш і потребують нових умов годівлі. Це дуже важливий стандарт, оскільки тільки повноцінна годівля дасть можливість встановити потенційні можливості нових порід, ліній, гібридів свиней.

Таблиця 3.1

ПОЖИВНІСТЬ ОСНОВНИХ ВИДІВ ЗЕРНА

Вид корму	Показник*					
	вологість, %	кормових одиниць	ЕКО	ОЕ, МДж	ЧЕпк., МДж	ЧЕп., МДж
Зерно						
Ячмінь	10,0	1,17	1,14	11,41	8,02	5,27
Кукурудза	10	1,24	1,24	12,38	8,58	5,57
Кукурудза (початки)	13	1,01	1,05	10,52	7,39	4,91
Овес	10	1,00	1,04	0,36	6,52	4,23
Пшениця	10,0	1,00	1,11	1,10	6,55	4,35
Жито	10,0	1,06	1,16	11,56	7,69	5,12
Сорго	12,0	1,02	1,10	11,04	7,22	4,82
Горох (борошно)	12,0	0,97	1,00	10,01	5,85	3,76
Відходи від переробки зерна і насіння олійних культур						
Макуха (бавовник)	8,0	1,01	1,05	10,47	6,12	3,93
Макуха (льон)	8,7	1,06	1,05	10,51	6,61	4,36
Шрот (льон)	9,0	0,98	1,02	10,24	5,98	3,84
Макуха (соняшник)	7,0	1,11	1,06	10,58	6,18	3,97
Шрот (соняшник)	9,0	0,98	1,02	10,16	5,98	3,80
Шрот (соя)	11,0	1,07	1,09	10,91	7,18	4,80
Макуха (соя)	10,0	1,15	1,16	11,56	7,76	5,16
Висівки пшеничні	11,0	0,89	0,95	9,46	5,81	3,58
Висівки ячмінні	11,0	0,98	1,04	10,42	6,89	4,58

* ЕКО — енергетичні кормові одиниці; ОЕ — обмінна енергія, МДж; ЧЕпк. — чиста енергія підтр. корму, МДж; Чп — чиста енергія приросту, МДж.

Інститутами УААН розроблено норми годівлі тварин і домашніх птахів, у яких закладено сучасні вимоги до вмісту в кормах амінокислот, вітамінів, мінеральних речовин, обмінної енергії, які потребують стандартизації. Орієнтиром для розробки рецептури комбікормів є наявна кормова база, а це переважно зерно і продукти його переробки. В Україні щороку зміню-

ється баланс обсягів і співвідношення окремих видів зерна у валовому виробництві. Однак треба пам'ятати, що основними видами зерна, які застосовуються в годівлі тварин та виготовленні комбікормів, є пшениця, ячмінь, кукурудза, овес. Зерно відрізняється за біологічною і енергетичною цінністю в годівлі тварин (табл. 3.1).

Премікси виготовляють згідно з ГОСТ 26573.0-85, у якому регламентовано тільки вологість, крупність, уміст марганцю і рекомендовано контролювати вміст вітаміну А. Необхідно також підвищити вимоги до технологічних та санітарно-гігієнічних показників при виробництві комбікормів. З цією метою до складу преміксів входять вітаміни, мікроелементи, амінокислоти, ферменти.

В Україні вже розроблено національний стандарт України ДСТУ 4120-2002 «Комбікорми повнораціонні для сільськогосподарської птиці», ДСТУ 4124-2002 «Комбікорми повнораціонні для свиней».

Завершується розроблення стандартів на комбікорми для контрольної відгодівлі свиней та ДСТУ на комбікорми-концентрати для свиней. У цих стандартах встановлено значно більші вимоги до якості комбікормів, порівняно з раніше стандартизованими, з урахуванням потреб свиней і домашніх птахів у поживних речовинах для забезпечення високої їх продуктивності.

На стадії завершення ДСТУ «Премікси. Технічні умови». Розроблені вимоги до якості і безпеки преміксів, підібрані компоненти біологічно активних речовин (вітамінів, мікроелементів, ферментів, амінокислот тощо), які використовуватимуть для виготовлення преміксів. До ДСТУ включені також методи контролю, які вдосконалені та апробовані в лабораторних умовах. Це методи визначення вітамінів (А, В₁, В₂, Е), мікроелементів (Fe, Cu, Mn, Zn, Co) та інших показників якості. Це дасть можливість виробникам і споживачам преміксів, а також контролюючим органам оперативно проводити контроль показників якості преміксів. Для оцінки потенційних можливостей комбікормового заводу важливим показником є асортимент та співвідношення зерна, що надходить на переробку, оскільки воно відрізняється за мінеральним складом, а це є визначальним для розробки бажаної структури преміксів (табл. 3.2).

Проте розроблений стандарт на премікси ще не вирішить проблеми ефективного збагачення комбікормів, білково-вітамінних добавок, кормосумішей біологічно активними речовинами, оскільки нині немає розробленої і затвердженої досконалої рецептури.

Таблиця 3.2

**ВМІСТ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН У ЗЕРНІ,
ПОБІЧНИЙ ПРОДУКЦІЇ І ПРОДУКТАХ ПЕРЕРОБКИ**

Вид продукції	H ₂ O, %	Вміст мінеральних речовин в 1 кг сухої речовини корму										
		Mg, г	K, г	Na г	S, г	Cl, г	Ca, г	Cu, мг	Zn, мг	Mn, мг	Fe, мг	Mn, мг
Зерно												
Овес	89,0	1,27	4,54	0,13	2,15	1,01	0,18	3,37	19,1	47,1	112,9	—
Кукурудза	90,0	3,37	5,06	0,14	2,30	0,40	0,18	3,10	93,0	9,10	83,4	0,09
Жито	90,0	0,79	6,75	0,14	1,66	1,35	0,25	2,20	37,4	30,03	107,2	—
Пшениця озима	90,0	0,91	3,87	0,30	2,10	0,20	0,13	2,35	36,15	—	—	—
Просо	91,0	1,56	4,17	0,65	1,36	—	0,30	10,35	22,50	24,01	91,53	—
Ячмінь	90,0	1,43	5,62	0,33	2,71	0,69	0,19	3,65	39,0	24,01	69,27	—
Висівки пшеничні	89,9	3,54	11,43	0,74	2,76	1,04	—	—	—	23,1	—	—
Кукурудза	83,0	1,44	5,63	0,38	2,71	0,69	0,42	5,51	30,4	—	—	—
Відходи від переробки зерна і насіння олійних культур												
Соняшник (макуха)	90,0	5,98	14,2	0,98	5,71	0,93	0,25	22,99	73,26	9,66	—	0,05
Соя (макуха)	90,0	2,80	19,0	2,79	—	—	0,20	20,0	—	38,18	18,0	—
Дріжджі кормові	90,0	1,78	21,8	5,36	8,7	1,01	0,28	9,18	62,22	35,9	—	1,13

Рецептура преміксів, яка була затверджена ще в 70-х роках минулого століття, перестала існувати, до того ж далека від досконалості. А тому на сучасному етапі премікси виготовляють хто як хоче і кожний за власною рецептурою, нерідко виходячи з наявних компонентів, а не фізіологічної потреби тварин і домашніх птахів у біологічно активних речовинах та вмісту їх у кормах (табл. 3.3).

Сьогодні найважливішим для комбікормових заводів є розробка та затвердження рецептури преміксів з урахуванням потреби різних видів тварин і домашніх птахів, залежно від вікових, фізіологічних та продуктивних факторів, а також з урахуванням потреби, особливо мікроелементів, у різних зонах України.

Таблиця 3.3

**СКЛАД ПРЕМІКСІВ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ У ВИРОБНИЦТВІ
КОМБІКОРМІВ ДЛЯ ГОДІВЛІ СВИНЕЙ РІЗНИХ СТАТЕВО-ВІКОВИХ ГРУП
(комбикормовий завод комбінату «Калитянський», 2011 р.)**

№ з/п	Інгредієнт	Рецепт преміксу для комбикормів			
		СК 27	СК 26	СК 3	СК 6
1	Віітамін В4	115	66,8	128	76,66
2	Мікофікс Селект 3.Е	50	40	—	—
3	Мікофікс Плюс 3.Е	—	—	133,33	66,66
4	Сал Карб	—	—	—	33,33
5	Мінеральна суміш ММД 2 поросят	—	34	—	—
6	Premix pigs 0,2	100	—	133,3	66,66
7	Лізін	106	161,6	126	86,2
8	Треонін	—	6	—	3
9	Метіонін	10	2	—	38,33
10	Вітамін В ₁ (вм 31)	—	24	—	—
11	Біовіт 160	—	140	—	—
12	Біомін фітаза	5	4	—	3,33
13	Біомін ПЕП	50	40	—	—
14	Біотронік СЕ форте	50	40	66,66	33,33
15	Висівки	514	441,6	412,68	596,1
16	Усього:	1000	1000	1000	1000

Вітамін В4 (холін) — вітаміноподібна речовина, що має мембранопротекторну властивість (захищає мембрани клітин від руйнування і пошкодження), антиатеросклеротичну властивість (знижує рівень холестерину в крові), ноотропну, антидепресантну, заспокійливу дію. Холін покращує метаболізм у нервовій тканині, запобігає утворенню жовчних каменів, нормалізує обмін жирів і допомагає знизити вагу.

• **Мікофікс Селект 3.Е, Мікофікс Плюс 3.Е** — препарати діоксиду кремнію (SiO_2), каолінова глина, сілікат магнію, що додатково містить інактивовані дріжджі (*Saccharomyces Cerevisiae*) і лікарські рослини — ламінарію цукристу, екстракт цикорію дикого та календули лікарської.

• **САЛ КАРБ** — антибактеріальний препарат, призначений для виробництва вільних від патогенної мікрофлори кормів для тварин та домашніх птахів.

• **Текромін ММД 2** — мінеральна суміш для свиней (залізо, йод, кобальт, мідь, цинк, марганець, селен).

• **Premix pigs 0,2** — спеціальні розроблені формули преміксів зі вмістом вітамінів і мікроелементів, що можуть використовуватися в дозі від 0,2 % у преміксах для свиней.

• **Біовіт** — препарат, що містить антибіотик хлортетрациклин і вітамін В12 В 1 з препарату міститься хлортетрацикліну — 160 мг, вітаміну В12 — 16мкг.

• **Біомін Фітаза** — це фітаза третього покоління, що продукуються *E. coli*, яка характеризується високою ефективністю в поліпшенні біодоступності фосфору та інших поживних елементів з кормових інгредієнтів рослинного походження.

• **Біомін ПЕП 125** — препарат не пригнічує розвиток ворсинок кишечника в молодняку, не викликає звикання патогенної мікрофлори, не має періоду виведення перед забоєм; володіє не тільки смако-ароматичними, але й функціональними властивостями.

• **Біотронік СЕ форте** — підкислювач, що запобігає діареї та іншим шлунковим захворюванням та сприяє хорошему здоров'ю і росту тварин.

Стандарти на методи контролю якості і безпеки продукції завжди були й залишаються важливою проблемою для виробничих лабораторій, імпортерів, експортерів продукції та контролюючих органів.

Методи контролю, які закладені в ГОСТах, громіздкі, тривалі за часом і дуже далекі від останнього слова техніки в лабораторній практиці. Вони надто повільно оновлюються. Навіть ті експресні й прискорені методи, які розроблені, опубліковані та апробовані, не стандартизуються. Деяка робота в цьому напрямі проведена, розроблено національні стандарти, які набули статусу міждержавних.

ДСТУ 3570–97 (ГОСТ 13496.7–97) на метод визначення токсичності кормів, у котрий включені прискорені методи визна-

чення токсичності застосовуваних компонентів у складі комбікорму. З цією метою застосовують спеціальні інфузорії, що дуже чутливі до шкідливих речовин і дають можливість встановити токсичність за 3—4 години, а за характером поведінки і загибелі інфузорії можна визначити і ступінь токсичності. Визначаючи токсичність будь-яким зі стандартизованих методів, за допомогою інфузорій сіллоніхії, тетрахімени піріформіс або колподи, отримують аналогічні результати. Ці методи дають можливість контролювати значну кількість партій кормів за цим показником.

ДСТУ 3526—97 (ГОСТ 28758—97) на метод визначення водостійкості гранульованих комбікормів для риб. Необхідність розробки ДСТУ викликана тим, що прилад У1-ДОВ, за допомогою якого визначали цей показник за діючим стандартом, знято з виробництва і лабораторії комбікормових підприємств України залишилися без необхідного приладу. Довелося розробити прилад УЗ-ДУВ, яким можна замінити У1-ДОВ.

Загальну кислотність у комбікормах і комбікормовій сировині визначали згідно з ГОСТ 13496.12—75 титруванням водної витяжки корму розчином лугу за фенолфталеїном. Через суб'єктивне титрування допускається похибка у визначенні. Для усунення цього недоліку розроблено метод із застосуванням іономіру ЕВ—74, котрий включено в ДСТУ 3698—98 (ГОСТ 13496.12—98).

Іонометричний метод визначення вмісту натрію і хлориду натрію, що має низку переваг перед раніше стандартизованим, включено в ДСТУ 3782-98 (ГОСТ 13496.1—98).

Розроблено зміну № 3 до ГОСТ 13496.18—85 на метод визначення кислотного числа жиру в комбікормах і сировині, в яку включено вдосконалений метод. Внесена в стандарт зміна дає можливість визначати цей показник і в комбікормах, що не забезпечували раніше стандартизований метод.

Щоб дати можливість лабораторіям ефективно використовувати імпорتنі прилади, розроблено ДСТУ «Зерно, продукти його переробки, комбікорми. Визначення показників якості прискореними методами», куди включено методи визначення сирого протеїну та сирого жиру, клейковини, якості клейковини. Стандарт скоро набере чинності.

Комбікормові заводи України для виробництва преміксів застосовують як субстрат, на який наносяться досить малі дози мікроелементів та інших біологічно активних речовин, найдоступнішу і дешеву сировину — висівки пшеничні і житні (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ
ПШЕНИЧНИХ І ЖИТНІХ ВИСІВОК ЗГІДНО З ДСТУ 3016-95**

Показник	Висівки пшеничні	Висівки житні
Зовнішній вигляд	Сухий сипучий продукт без щільних грудок	Сухий сипучий продукт без щільних грудок
Колір	Червоно-жовтий із сіруватим відтінком	Сірий з коричневим або зеленуватим відтінком
Запах	Властивий висівкам без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий	Властивий висівкам без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий
Масова частка вологи, %, не більше	15,0	15,0
Масова частка сирого протеїну, %, не менше	14,0	14,0
Масова частка сирої клітковини, %, не більше	9,0	4,5
Кислотне число жиру, мг КОН, не більше	50,0	50,0
Маса металоманітних домішок, мг в 1 кг висівки, не більше (часточки розміром до 2 мм включно):	5,0	5,0
часточки розміром більше 2 мм	не допускається	не допускається
Зараженість і забрудненість шкідниками	не допускається	не допускається
Токсичність	не допускається	не допускається

На сьогодні в Україні розроблено і введено в дію окремі стандарти на комбікорми та інші види кормів та методи оцінки їх якості в процесі виготовлення:

ДСТУ 2421-94 «Комбікорма. Термины и определения».

ДСТУ 1203-92 «Кормовой концентрат метанового брожения (КМБ-12) — витамин В. Технические условия».

ДСТУ 4120-2002 «Комбікорма полнорационные для сельскохозяйственной птицы. Технические условия».

ДСТУ 4124-2002 «Комбікорма полнорационные для свиней. Технические условия».

ДСТУ 4507:2005 «Комбікорми для контрольної відгодівлі свиней. Технічні умови».

ДСТУ 4508:2005 «Комбікорми-концентрати для свиней. Технічні умови».

ДСТУ 4831:2007 «Корми для тварин. Препарати стабілізовані амілолітичні ферментні для курчат-бройлерів. Технічні умови».

ДСТУ 3526-97 (ГОСТ 28758-97) «Комбикорма гранулированые для рыб. Методы определения водостойкости».

ДСТУ 3698-98 (ГОСТ 13496.12-98) «Комбикорма и комбикормовое сырье. Метод определения общей кислотности».

ДСТУ 3782-98 (ГОСТ 13496.1-98) «Комбикорма. Комбикормовое сырье. Методы определения содержания натрия и хлорида натрия».

ДСТУ ISO 5510:2003 «Корма для животных. Определение содержания доступного лизина» (ISO 5510:1984, IDT).

ДСТУ ISO 7485:2003 «Корма для животных. Определение содержания калия и натрия. Методы с использованием пламенно-эмиссионной спектроскопии» (ISO 7485:2000, IDT).

ДСТУ 4687:2006 «Комбікорми, премікси, вітамінні препарати, продукція птахівництва. Методи визначення вітамінів А, Е, В<(індекс)2> та каротиноїдів».

ДСТУ ISO 5983:2003 «Корма для животных. Определение содержания азота и расчет содержания сырого белка. Метод Кьельдаля (ISO 5983:1997, IDT)».

ДСТУ ISO 5984:2004 «Корма для животных. Определение содержания сырой золы» (ISO 5984:2002, IDT).

ДСТУ ISO 5985:2004 «Корма для животных. Определение содержания сырой золы, нерастворимой в соляной кислоте» (ISO 5985:2002, IDT).

ДСТУ ISO 6490-1:2004 «Корма для животных. Определение содержания кальция. Часть 1. Титриметрический метод» (ISO 6490-1:1985, IDT).

ДСТУ ISO 6491:2004 «Корма для животных. Определение содержания фосфора. Спектрометрический метод» (ISO 6491:1998, IDT).

ДСТУ ISO 6492:2003 «Корма для животных. Определение содержания жира» (ISO 6492:1999, IDT).

ДСТУ ISO 14565:2004 «Корма для животных. Определение содержания витамина А методом высокоточной жидкостной хроматографии» (ISO 14565:2000, IDT).

ДСТУ ISO 14718:2006 «Корми для тварин. Визначення вмісту афлатоксину В методом високоефективної рідинної хроматографії» (ISO 14718:1998, IDT).

ДСТУ ISO 6865:2004 «Корма для животных. Определение содержания сырой клетчатки методом промежуточной фильтрации» (ISO 6865:2000, IDT).

ДСТУ ISO 6866:2004 «Корма для животных. Определение содержания общего и свободного госсипола» (ISO 6866:1985, IDT).

ДСТУ ISO 14181:2003 «Корма для животных. Определение остатков хлорорганических пестицидов. Метод газовой хроматографии» (ISO 14181:2000, IDT).

ДСТУ ISO 14182:2006 «Корми для тварин. Визначення залишків фосфорорганічних пестицидів методом газової хроматографії» (ISO 14182:1999, IDT).

ДСТУ ISO 11290-1:2003 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Горизонтальный метод выявления и подсчета *Listeria monocytogenes*. Часть 1. Метод выявления» (ISO 11290-1:1996, IDT).

ДСТУ ISO 11290-2:2003 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Горизонтальный метод выявления и подсчета *Listeria monocytogenes*. Часть 2. Метод подсчета» (ISO 11290-2:1998, IDT).

ДСТУ ISO 6867:2005 «Корми для тварин. Методи визначення вмісту вітаміну Е з використанням високоефективної рідинної хроматографії» (ISO 6867:2000, IDT).

ДСТУ ISO 6870:2006 «Корми для тварин. Метод визначення вмісту зеараленону» (ISO 6870:1985, IDT).

ДСТУ ISO 6495:2005 «Добавки кормові для тварин. Методи визначення вмісту водорозчинних хлоридів» (ISO 6495:1999, IDT).

ДСТУ ISO 6496:2005 «Корма для животных. Определение содержания влаги и других летучих веществ» (ISO 6496:1999, IDT).

ДСТУ ISO 6497:2005 «Корми для тварин. Методи відбирання проб» (ISO 6497:2002, IDT).

ДСТУ ISO 6498:2006 «Корми для тварин. Готування проб для дослідження» (ISO 6498:1998, IDT).

ДСТУ ISO 6579:2006 «Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Методика виявлення *Salmonella* spp» (ISO 6579:2002, IDT).

ДСТУ ISO 7954:2006 «Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Загальні настанови з підрахунку дріжджів і мікроскопічних грибів. Техніка підрахування колоній, культивованих за температури 25 <град>C» (ISO 7954:1987, IDT).

ДСТУ ISO 10272-1:2007 «Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення і підрахунку кампілобактерій (*Campylobacter* spp). Частина 1. Метод виявлення» (ISO 10272-1:2006, IDT).

ДСТУ ISO 10273:2007 «Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення умовно патогенних *Yersinia enterocolitica*» (ISO 10273:2003, IDT).

ДСТУ ISO 6651:2003 «Корма для животных. Определение содержания афлатоксина В1» (ISO 6651:1987, IDT).

ДСТУ ISO 14718:2006 «Корма для тварин. Визначення вмісту афлатоксину В<(індекс)І> методом вискоєфективної рідинної хроматографії» (ISO 14718:1998, IDT).

ДСТУ ISO 6654:2005 «Корма для животных. Определение содержания мочевины» (ISO 6654:1991, IDT).

ДСТУ ISO 6655:2004 «Корма для животных. Определение содержания растворимого азота после обработки пепсином в разбавленной соляной кислоте» (ISO 6655:1997, IDT).

ДСТУ 4877:2007 «Корма подрібнені стеблові. Показники фракційного складу та методи визначення».

ДСТУ 4684:2006 «Сінаж. Технічні умови».

ДСТУ 4674:2006 «Сіно. Технічні умови».

ДСТУ 4695:2006 «Борошно кормове з риби, морських ссавців та безхребетних. Методи визначення перекисного числа жиру».

ДСТУ 3358-96 «Мука кормовая из гидробионтов для рыбоводства. Технические условия».

ДСТУ ISO/TS 17764-1:2005 «Корма для животных. Определение содержания жирных кислот. Часть 1. Приготовление метиловых эфиров» (ISO/TS 17764-1:2002, IDT).

ДСТУ ISO/TS 17764-2:2005 «Корма для животных. Определение содержания жирных кислот. Часть 2. Газохроматографический метод» (ISO/TS 17764-2:2002, IDT).

ДСТУ ISO 18593:2006 «Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Мікробіологічний аналіз із використанням відбитків і змивів з поверхонь» (ISO 18593:2004, IDT).

У додатках наведено рецептуру комбікормів, що виробляє ВАТ «Апостоловський комбікормовий завод».

Досить помітне значення має процес виробництва комбікормів для підприємств із комплексною механізацією і автоматизацією виробничих процесів, де застосування вологих кормосумішок майже не можливе. До таких підприємств належать перш за все птахофабрики і великі виробничі свинарські комплекси. Такі підприємства, як правило, мають власні комбікормові заводи і цехи з виробництва преміксів. Структура зернових сумішок особливо не відрізняється, а структура білково-вітамінних і мінеральних добавок досить сильно різниться через помітно великий перелік інгредієнтів, що може включатися до складу преміксу (табл. 3.3, 3.5—3.8.). Вдало складений і перевірений на практиці рецепт комбікорму є інтелектуальною власністю його розробників і досить часто не розголошується

для широкого загалу (уважайте це одним з аспектів конкуренції між виробниками відповідного виду продукції в зазначеній галузі). Однак не треба забувати, що включення до складу комбікорму окремих стимуляторів росту продуктивності може бути заборонено законодавством країни-виробника. З історії відомо про негативні наслідки застосування анаболітичних стероїдів у комбікормах великої рогатої худоби на відгодівлі.

Таблиця 3.5

РЕЦЕПТИ ВМД ДЛЯ КУРЕЙ-НЕСУЧОК

Вітаміни та мікроелементи, на 1 т	Росія	Україна					Німеччина	Нідерланди
	ПШ-2**	Рябушка*	ППК-1**	ППК-2**	Люман*	Аматор *	Layer 2666**	2900. ААА**
А, млн MF	700	700	1000					
D3, млн MF	80	150	200					
Е, кг	—	0,5	1					
КЗ, кг	—	0,1	0,2					
Н, кг	—	0,01	0,015					
В1, кг	0,1	0	0,2					
В2, кг	0,3	0,3	0,5					
В3, кг	0,5	2	2					
В4, кг	50	25	50					
В5, кг	0,4	2	2	2	4	2	1,5	2
В6, кг		0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,1	0,15
Вс, кг	0,05	0	0,1	—	0,1	0,04	0,025	0,03
В12, кг	0,0025	0,0025	0,0025	0,003	0,002	0,001	0,0015	0,001
С, кг	0	0	5	—	—	0	—	0
Fe, кг	2	1	1	1	2,5	6	2	3,5
Mn, кг	2	5	10	10	10	4,5	7	7
Cu, кг	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,6	0,75	1
Zn, кг	1,8	6	6	6	6	3	4,5	5
Co, кг		0,1	0,1	0,1	0,1	0,03	0,025	0,01
J, кг	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,06	0,075	0,15
Se, кг	—	0	—	—	0,02	0,016	0,01	0,015
Антиоксидант, кг	—	12,5	—	—	—	—	0,25	0,3
Наповнювач	до 1 т	до 1 т	до 1 т	до 1 т	до 1 т	—	до 1 т	до 1 т
Виробник		Агровіт			Агровест	Гігієна-Біо	Sal VANA	LNB Int

*ВМД з нормою введення 5 кг на 1 т кормів.

**ВМД з нормою введення 10 кг на 1 т кормів.

Таблиця 3.6

**РЕЦЕПТИ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ МОЛОДНЯКА
(КУРЧАТ ДО 5-МІСЯЧНОГО ВІКУ), %**

Компонент	Кури яєчних порід			Кури м'ясних порід		
	до 1 міс.	2—3 міс.	4—5 міс.	до 1 міс.	2—3 міс.	4—6 міс.
Кукурудза	20,8	0	0	50	36,5	12
Пшениця	50	40	35	16	20	26
Ячмінь	0	33	30	0	12	38
Просо	0	0	10	0	0	0
Висівки пшеничні	0	5	10	0	0	0
Ячмінне борошно	0	0	0	8	0	0
Макуха соняшникова	12	5	0	13,5	16	6
Сухий перегін	1	0	0	12	0	0
Дріжджі гідролізні	5	5	2,5	0	3	4
Рибне борошно	6,5	3,5	0	0	4	4
М'ясокісткове борошно	0	2	3	0	4	3
Трав'яне борошно	3	4	6	0	3	5
Крейда	1,2	1,3	1,5	0	1	0,8
Знефторений фосфат	0	0,4	1	0	0	0,7
Сіль кухонна	0	0,3	0,5	0	0	0
ВМД «Аматор»	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Таблиця 3.7

РЕЦЕПТИ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ КУРЕЙ-НЕСУЧОК, %

Компонент	Кури яєчних порід			Кури м'ясних порід		
	Варіант			Варіант		
	1	2	3	1	2	3
Кукурудза	0	0	23	35	0	19
Пшениця	49	32	35	25	38	25
Ячмінь	23	40,9	15	11	34,6	33
Макуха соняшникова	6	5	5	7	5	3
Дріжджі гідролізні	5	5	5	4	5	4
Рибне борошно	5	5	5	5	5	3,5
Трав'яне борошно	4	4	4	5	4	4
Крейда	3	3	2,9	2,6	2,6	2,9
Вапняк	4	4	4	3,6	4	3
Кісткове борошно (трикальційфосфат)	0,2	0,3	0,3	1	1	1,6
Сіль кухонна	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5
ВМД «Аматор»	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Таблиця 3.8

**СКЛАД КОМБІКОРМІВ ВИРОБНИЦТВА АТ
«КИЇВ — АТЛАНТИК УКРАЇНА»
ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН, ПТАХІВ І РИБ**

Показник (склад комбікорму)	Вид сільськогосподарських тварин, птахів і риб						
	Поросята К50-1	Бройлери ПК5-1	Качки ПК21-2	Індики	Перепілки	Риби	Кролі
Кукурудза	+	+	+	+	+	—	—
Пшениця	+	+	+	+	+	—	—
Овес	—	—	—	—	—	—	+
Ячмінь	+	+	+	—	+	+	+
Висівки пшеничні	+	—	+	—	—	+	+
Молоко знежирене	+	—	—	—	—	—	—
Горох	—	—	—	—	—	+	—
Шрот (соя)	+	+	—	+	+	+	+
Шрот (соняшник)	+	—	+	—	+	—	—
Макуха (соняшник)	—	—	—	+	—	+	+
Макуха (соя)	—	—	+	—	—	—	—
Олія соєва	—	+	—	+	+	—	—
Рибне борошно	+	+	+	+	+	—	—
Дріжджі кормові	+	+	+	+	+	+	+
Трикальційфосфат	—	+	—	+	+	—	—
Дикальційфосфат	+	—	+	—	—	+	+
Сіль кухонна	+	+	—	—	+	—	+
Цукор	+		—	—	—	—	—
Премікс	+	+	+	+	+	+	+
Вітамінна суміш	+	+	+	+	+	+	+
Вапняк	+	+	+	+	+	—	+

Закінчення табл. 3.8

Показник (склад комбікорму)	Вид сільськогосподарських тварин, птахів і риби						
	Поросята КС0-1	Бройлери ПК5-1	Качки ПК21-2	Індики	Перепілки	Риби	Кролі
Кокцидіостатик	—	+	—	—	—	—	—
Ензим	—	+	+	+	—	—	—
Холінхлорид	—	—	—	+	+	+	+
Метіонін	—	—	—	—	—	—	+
Лізин кормовий	—	—	—	—	+	—	+
Обмінна енергія, ккал/100 г	306	304	315	297	285	255	254
Сирий протеїн, %	17,8	22,0	18,1	22,0	21,0	23,0	14,4
Сирий жир, %	3,3	3,9	3,7	4,7	6,9	3,2	4,0
Сира клітковина, %	2,4	3,3	2,6	4,6	4,7	7,7	8,3
Зола, %	3,1	3,8	2,9	3,9	4,0	4,6	3,5
Кальцій, %	1,2	1,1	1,2	1,6	4,5	0,9	0,6
Фосфор, %	0,7	0,7	0,7	0,9	1,5	1,1	0,5
Натрій, %	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	—	0,2
Лізин, %	1,0	1,19	1,0	1,2	0,7	—	0,7
Треонін, %	0,62	0,88	0,74	0,91	0,88	—	0,45
Триптофан, %	0,22	0,28	0,23	0,3	0,29	0,32	0,19
Метіонін + цистин, %	0,6	0,92	0,75	0,76	1,0	0,79	0,6
Метіонін, %	0,27	0,50	0,41	0,3	0,6	—	0,31
Кормові одиниці	119	—	—	—	—	101	101

3.2. Термінологічний словник

• **Полісахариди** — складні вуглеводи, що вимагають спеціальних технологій переробки сировини з їх високим умістом для надання споживчих властивостей і придатності для харчування людини. До полісахаридів належить крохмаль і клітковина, яких багато в зерні. Крохмаль переробляється з одержанням крохмалопродуктів з підвищеним умістом поліцукрів і моносахаридів. Високий уміст клітковини спостерігається в оболонках зерна, шкірки плодів, овочів.

• **Повноцінні білки** — білки з високим умістом незамінних амінокислот. До повноцінних білків належать казеїн молока, альбумін різних видів зерна (соя, боби, горох) та ін.

• **Харчові добавки** — інгредієнти, що покращують технологічні властивості продуктів переробки, серед яких найуживаніші у виробництві: барвники, консерванти, регулятори кислотності, антиоксиданти, емульгатори, стабілізатори, згущувачі, модифіковані крохмалі, утворювачі драглів, глазуруючі агенти, зволожувачі, наповнювачі, ароматизатори, ферментні препарати, сорбенти, консервуючі гази, підсилювачі смаку та ін.

• **Вихід продукції** — показник, що орієнтує виробника на кінцевий результат ефективності роботи переробного підприємства, відповідно до показників якості сировини, що використовується для технологічного оброблення (молочні продукти, м'ясні, рибні, ковбасні вироби та ін.) або вилучення білків, жирів та вуглеводів (цукор, лактоза, крохмаль, олія, тваринні жири, казеїн тощо).

• **Органолептична оцінка** — оцінка якості продукції, здійснювана на основі показників, що можна отримати завдяки органам чуття, якими наділена людина. Такою оцінкою передбачено вивчення змін, що відбуваються в процесі переробки й зберігання продукції (зміна кольору, консистенції, аромату, запаху, свіжості, зовнішнього вигляду). Органолептичні показники змінюються під впливом бродіння, окислення, гідролізу, скисання, утворення плісняви та інших фізіологічних, біологічних і мікробіологічних процесів.

• **Концентровані корми** — корми з високим умістом поживних речовин (білки, жири і вуглеводи) і загальною поживністю понад 0,6 кормових одиниць. До концентрованих кормів можна віднести всі види зерна та продуктів його переробки, суміші грубих кормів із зерновідходами, дертю у вигляді комбінованих гранул, брикетів тощо.

• **Грубі корми** — корми зі значним умістом важкоперетравних вуглеводів, що мають невисоку поживність. Уміст кліткови-

ни в грубих кормах може складати від 20 % до 42 %. Перетравність сухих речовин не перевищує 50 %. До грубих кормів належить солома всіх видів, сінаж, сіно, полова.

- **Поживність кормів** — загальний уміст поживних речовин (білки, жири, вуглеводи) у кормах у розрахунку на 1 кг корму. Поживність кормів залежить від їх хімічного складу, а засвоюваність — від їх співвідношення та наявності в кормах біологічно-активних речовин (вітаміни, гормони, макро- та мікроелементи). До складу кормів можуть вводитися інші біостимулюючі речовини для зростання продуктивності сільськогосподарських тварин (ферменти, антибіотики та ін.), тканинні препарати, транквілізатори тощо.

- **Енергетична цінність** кормів формується вмістом і співвідношенням у кормах білків (протеїни), жирів, вуглеводів і органічних кислот.

- **Вуглеводи** — основне джерело енергії в годівлі сільськогосподарських тварин. Їх уміст у рослинних кормах сягає 75 %. Вуглеводи беруть участь у всіх життєво важливих функціях. У кормах вуглеводи умовно поділяють на полісахариди (крохмаль, клітковина) і прості вуглеводи — моно- і *дисахариди (сахароза, фруктоза, глюкоза та ін.)*.

- **Клітковина** входить до складу оболонок рослинних клітин. У соломі її міститься до 40 %, у сіні — 20—30 %. Уміст клітковини в кормах впливає на перетравність інших поживних речовин (особливо жиру). Функціонально особливість мікрофлори рубця для полігастричних (велика рогата худоба, вівці, кози) зумовлена зміною її активності залежно від концентрації в хімусі жирних кислот (оцтова, пропіонова, масляна), які є субстратом біохімічних перетворень клітковини та інших вуглеводів. Останні — джерело енергії й утворення в організмі жиру.

- **Крохмаль** у значній кількості (60—70 %) міститься в зерні, бульбах картоплі, топінамбура і є основним джерелом енергії для свиней, птиці, звірів.

- **Цукор (сахароза)** — субстрат для нормального функціонування мікрофлори рубця. Уміст цукру значно змінюється під впливом технології заготівлі і зберігання кормів. Процес бродіння й утворення органічних кислот відбувається під час виготовлення силосу і частково сінажу, а також при переробці відходів виробництва цукру. Цукрові, напівцукрові, кормові буряки використовують для годівлі сільськогосподарських тварин майже всіх видів, а відходи від виробництва цукру (меляси) — лише в раціонах полігастричних.

- **Жири** є важливим джерелом енергії, але найбільше вони необхідні в організмі тварин як джерело біологічно активних речо-

вин (вітаміни А, D, Е та ін.), гормонів, незамінних жирних кислот (лінолева, ліноленова). Їхня роль в організмі неоднозначна, жирні кислоти, холестерин входять до складу клітинних мембран, беруть участь в обміні речовин, з них утворюються тканинні гормони — простагландини, що регулюють обмін білків і впливають на репродуктивну функцію тварин.

- **Безазотні екстрактивні речовини** (БЕР) — визначаються за різницею (як залишок) після вилучення води, сирого золи, сирого жиру, сирого протеїну, клітковини). До складу БЕР входять цукри (глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза, лактоза) крохмаль, інулін, глюкозиди, дубильні речовини, пігменти.

- **Премікси** — суміші солей макро- і мікроелементів, що необхідні в кормах для балансу нестачі мінеральних речовин. Премікси складаються і виробляються для окремих статевих груп з урахуванням типу годівлі тварин.

- **Мінеральний склад кормів** — за мінеральним складом корми різняться залежно від технології їх вирощування та характеру ґрунтів, наявних у даній прородно-кліматичній зоні. Якщо ґрунти бідні на макро- або мікроелементи, то виникає необхідність додавання до раціону відповідних солей. Розробка оптимізованої суміші мінеральних речовин забезпечує повноцінну годівлю тварин і обмін поживних речовин корму. З метою ефективного використання наявних кормових ресурсів є необхідність контролювати вміст у кормах і в раціонах основних макро- (**Ca, P, Na, Cl, Mg, S, K, Si**) і мікроелементів (**Co, I, Cu, Fe, Zn, B, Mn, S**).

- **Макроелементи:** кальцій (*Ca*), фосфор (*P*), натрій (*Na*), хлор (*Cl*), магній (*Mg*), сірка (*S*), калій (*K*), кремній (*Si*).

- **Мікроелементи:** кобальт (*Co*), йод (*I*), мідь (*Cu*), залізо (*Fe*), цинк (*Zn*), бор (*B*), марганець (*Mn*), селен (*Se*).

3.3. План семінару-дискусії (ділова гра)

1. Особливості використання сировинної бази в Україні для виробництва комбікормів.

2. Нормована годівля сільськогосподарських тварин, її позитивні і негативні сторони.

3. Гігієна води і водопостачання у тваринництві.

4. Екологічно безпечні умови виробництва і раціонального використання окремих сировинних ресурсів під час виробництва комбікормів (сечовина, хлористий натрій, хлорнокислий амоній та ін.).

3.4. Розрахунково-аналітичні завдання

Завдання 1. У присадибному господарстві щоденно використовують для годівлі домашніх птахів (кури-несучки) суміш подрібненого зерна в рівних пропорціях: пшениця озима, ячмінь ярий, кукурудза у кількості 70 грамів на голову. Розрахувати нестачу (надлишок) мінеральних речовин за такого типу годівлі. Дати висновки про економічну доцільність застосування преміксів для годівлі курей-несучок. Для виконання завдання застосовувати норми годівлі сільськогосподарських тварин і птахів викладені у відповідних довідниках (лабор. кафедри, каб. 79).

Завдання 2. Дати орієнтовні розрахунки обсягу витрат сировини та собівартості виробництва 1 т комбікорму за умови, що вартість сировини і матеріалів у структурі собівартості становитиме 70 %. Розрахунки виконати для одного з рецептів комбікорму (обрати самостійно) (табл. 3.6, 3.7).

Завдання 3. Користуючись довідником «Районовані сорти сільськогосподарських культур в Україні» дати характеристику сортів основних зернових культур та визначити доцільність їх використання на кормові цілі (див. додаток 7). Скласти порівняльну таблицю, куди занести показники не менше 10 сортів.

Завдання 4. Визначити показник загальної поживності 1 кг кормосуміші при виробництві комбікорму для свиней. У розрахунках застосовувати довідникову інформацію (табл. 3.1, додаток 3). Завдання виконувати за варіантами.

Завдання 5. Розрахувати еквівалентну кількість білкових компонентів із числа відходів від переробки зерна (табл. 3.1) у структурі БМВД для великої рогатої худоби (додаток 2) за відсутності на комбікормовому заводі зерна гороху. Завдання виконувати за варіантами.

Завдання 6. Визначити вміст основних мінеральних речовин у складі 1 кг кормосуміші при виробництві комбікорму для свиней. У розрахунках застосовувати довідникову інформацію (табл. 3.2, додаток 2).

Завдання 7. Встановити, за рахунок яких кормів оптимізується у складі комбікорму для курей-несучок уміст вітамінів А, Д, Е.

Завдання 8. Визначити вміст мікроелементів в 1 кг зернової суміші для курей яєчних (м'ясних) порід в процесі застосування відповідної рецептури складу комбікорму (див. табл. 3.2, 3.6). Варіант 1 — до 1 міс. вирощування; варіант 2 — до 2—3 міс. вирощування; варіант 3 — 4—5 міс. вирощування.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПИТНОГО МОЛОКА

4.1. Методичні поради до вивчення теми

Технологічна й економічна ефективність виробництва молока як сировини для переробки і молочних продуктів в Україні залишається низькою через невисоку продуктивність корів, високий рівень витрат кормів на одиницю продукції, скорочення терміну експлуатації, передержання телиць до першого плодотворного осіменіння та інші несприятливі виробничі чинники.

Переробка молока починається ще на молочній фермі, де слід застосовувати агрегати для охолодження, очистки сировини, виготовлення заміників молока та установки для випоювання телятам натурального і штучних заміників молока. Саме тут вирішується, скільки і якого молока буде використано для власних потреб і скільки одержаної сировини буде спрямовано на поглиблену переробку. Молочна ферма повинна мати ефективну систему охолодження і зберігання молока та засоби для його транспортування. Деякі технологічні операції можуть забезпечуватися молокозбиральними пунктами, а суттєвіша поглиблена переробка молока відбувається на молокозаводах.

У зв'язку зі вступом України в СОТ виникла гостра необхідність розробки власних та адаптованих до вимог європейських норм стандартів на молочну продукцію. На сьогодні розроблені і діють в Україні такі стандарти:

- ДСТУ 4539:2006 «Простокваша. Технічні умови» (чинний з 01.04.2007);
- ДСТУ 4417:2005 «Кефір. Технічні умови» (чинний з 01.10.2006);
- ДСТУ 4418:2005 «Сметана. Технічні умови» (чинний з 01.10.2006);
- ДСТУ 4421:2005 «Сири тверді (український асортимент). Технічні умови» (чинний з 01.10.2006);

- ДСТУ 4541:2006 «Продукти молочні для дитячого харчування. Вершки стерилізовані для дітей. Технічні умови» (чинний з 01.04.2007);
- ДСТУ 4552:2006 «Сироватка молочна суха. Технічні умови» (чинний з 01.01.2007);
- ДСТУ 4553:2006 «Сироватка молочна згущена. Технічні умови» (чинний з 01.01.2007);
- ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови» (чинний з 01.01.2007);
- ДСТУ 4555:2006 «Маслянка суха. Технічні умови» (чинний з 01.01.2007);
- ДСТУ 4556:2006 «Молоко сухе швидкорозчинне. Технічні умови» (чинний з 01.01.2007);
- ДСТУ 4558:2006 «Сир Пошехонський. Технічні умови» (чинний з 01.04.2007);
- ДСТУ 4565:2006 «Ряжанка а варенець. Технічні умови» (чинний з 01.04.2007);
- ДСТУ 4592:2006 «Масло вершкове з наповнювачами. Технічні умови» (чинний з 01.04.2007);
- ДСТУ 4635:2006 «Сири плавлені. Загальні технічні умови» (чинний з 01.07.2007);
- ДСТУ 4669:2006 «Сири напівтверді. Загальні технічні умови» (чинний з 01.07.2007);
- СОУ 15.5-37-232:2005 «Сир дієтичний. Технічні умови» (чинний з 01.09.2006);
- СОУ 15.5-37-233:2005 «Сир кисломолочний зернистий. Технічні умови» (чинний з 01.09.2006).

Для переробки використовують молоко, яке відповідає вимогам державного стандарту України. Основною вимогою до молока є необхідність його охолодження до температури $+8^{\circ}\text{C}$ і реалізації протягом однієї доби. Молоко має бути чистим від механічних домішок, за вмістом бактерій і хімічних сполук, відповідати смаковим якостям за органолептичною оцінкою. Молоко густиною менше $1,026$ і кислотністю до 15^0 Т та вище 21^0 Т переробними підприємствами не приймається. Зверніть увагу на сучасний стан відносин між виробником і переробним підприємством. Значний обсяг молока тепер надходить від приватних господарств, що не мають ефективного технологічного устаткування для первинної переробки молока. Сьогодні молокозаводи і маслозаводи щоденно переробляють близько половини обсягу одержаного молока без охолодження за місцем його виробництва. Тут

необхідно дати оцінку альтернативним методам пастеризації, очистки та охолодження молока.

Пастеризація та стерилізація молока є обов'язковим технологічним заходом з підготовки сировини для наступної поглибленої переробки. Розрізняють такі методи пастеризації: тривала (20—30 хв) при температурі 63—65°C, короткочасна (2—3 хв) при температурі 90—92 °C, ультрапастеризація (до 10 с) при температурі 105—150 °C. Стерилізація — це процес високотемпературної обробки (паром 140°C і тиском 0,3 атм. — 4 с) молока для тривалого зберігання. Для одержання молока з однорідною консистенцією на молокозаводах проводиться теплова гомогенізація молока при температурі 62—63°C і тиску 12,5—15МПа.

Розрахунки за здане молоко на молокозавод здійснюються з урахуванням базисної жирності за формулою:

$$M_6 = (M_{\phi} \times Ж_{\phi}) / Ж_6,$$

де M_6 — кількість молока базисної жирності, кг;

M_{ϕ} — кількість молока, зданого з фактичною жирністю, кг;

$Ж_{\phi}$ — жирність молока фактична, %;

$Ж_6$ — базисна жирність, % (для України $Ж_6 = 3,4$ %).

Аналогічно здійснюються розрахунки за реалізовані вершки з урахуванням базисної жирності та кількості одержаної продукції (кг) за формулою:

$$M_6 = (M_B - Ж_B - Ж_{\Pi}) / (Ж_6 - Ж_{\Pi}),$$

де M_6 — кількість фактично зданих вершків, кг;

$Ж_B, Ж_{\Pi}$ — жирність відповідно вершків та перегону, %.

Приклад 1. *Визначити кількість молока (кг), яку буде зараховано господарству під час реалізації через молокозавод, якщо фактично відправлено молока: вранці — 500 кг жирністю 3,7 %; в обід — 250 кг жирністю 3,9 %; увечері — 270 кг жирністю 4,0 %.*

У розрахунках застосовують нині діючий показник базисної жирності молока — 3,4 % (цей показник може змінюватися залежно від порід, що є переважаючими в даному регіоні).

У наведеному прикладі застосовуємо вже згадану формулу з тією лише різницею, що в розрахунках буде сума отриманого молока від триразового доїння корів:

$$M_6 = (M_{\phi 1} \times Ж_{\phi 1}) + (M_{\phi 2} \times Ж_{\phi 2}) + (M_{\phi 3} \times Ж_{\phi 3}) / Ж_6;$$
$$(500 \times 3,7) + (250 \times 3,9) + (270 \times 4,0) / 3,4 = 1148,5 \text{ кг.}$$

Оцінка одержаних результатів. Якщо не застосовувати в розрахунках за здане молоко показника базисної жирності, що практикується під час закупівлі молока в населення, то господар матиме суттєві втрати коштів. Для наведеного прикладу фізична маса зданого молока становила 1020 кг, а залікова — 1048,5 кг, тобто господарство отримає додаткові кошти за високу жирність зданого молока ($1148,5 - 1020 = 128,5$ кг).

Сьогодні молокопереробні підприємства використовують наявне дещо застаріле технологічне устаткування, що має достатній запас міцності, завдяки застосуванню нержавіючої сталі (ємкості, труби тощо). Додаткове оснащення молокопереробних підприємств, переважно сучасне фасувальне й пакувальне устаткування, виробляється і реалізується вітчизняними підприємствами. Наприклад, Київський завод «Агромаш» пропонує господарствам і переробним підприємствам охолоджувачі молока типу ОМ/БО серії 0,5; 1,0; 2,0 з відповідним об'ємом 0,5, 1 і 2 тонни; ємкості для молока від 1 до 10 м³; апарати формовочні для сиркової маси та інше устаткування. «Українська молочна компанія» пропонує виробникам обладнання для виробництва плавлених і твердих сирів. Очевидно, належить звернути увагу на причини оснащення підприємств обладнанням імпортного виробництва.

Сепарування молока. Ефективність роботи сепаратора значною мірою залежить від технології підготовки сировини для переробки. Для сепарування є придатним свіже очищене, підігріте до 40°C молоко. На ступінь вилучення молочного жиру впливає співвідношення жирових кульок з діаметром до 100 мікрон і більших від указанного значення, кислотність молока, ступінь чистоти, режим роботи сепаратора. Для сепарування може використовуватися молоко різної жирності, що впливає на ефективність і результати роботи сепаратора. З однієї тонни молока можна одержати (залежно від жирності молока і вершків) від 60 до 400 кг вершків.

Вершки можна одержати безпосередньо в господарствах, що надає переваги для транспортування продукції на значні відстані з меншими об'ємами і покращує умови зберігання одержаної продукції в побутових і промислових холодильних камерах. Для одержання вершків у присадибних селянських господарствах можуть застосовуватися сепаратори з ручним приводом («Сатурн», «Волга», «ОСЖ» та ін.) з продуктивністю 50—300 л молока за годину, промислові з електроприводом («СОМ-3», «СОМ-7», «СПМФ-2000» та інші аналоги закор-

донного й вітчизняного виробництва) з продуктивністю 600—2000 л за годину. У розрахунках результатів процесу сепарування визначають вихід вершків, їх жирність та інші показники жирового балансу. Ступінь вилучення вершків з молока розраховується за формулою:

$$K = \frac{Ж_M - Ж_О}{Ж_M} \times 100 \%,$$

де K — показник фактично вилученого молочного жиру із молока, %;

$Ж_M$ — жирність молока до сепарування, %;

$Ж_О$ — залишкова жирність знежиреного молока одержаного від сепарування, %.

Приклад 2. Було просепаровано 280 кг молока з жирністю 3,5 %, після сепарування одержали перегін (247 кг) жирністю 0,07 % і вершки жирністю 30,7 % [3].

$$K = \frac{3,5 - 0,07}{3,5} \times 100 \% = 98 \%$$

Відповідно до одержаних результатів розраховується жировий баланс (табл. 4.1.).

Таблиця 4.1

ЖИРОВИЙ БАЛАНС СЕПАРУВАННЯ

Надійшло молочного жиру (кг)	Витрати молочного жиру (кг)
З молоком $280 \times 3,5 / 100 = 9,8$	У вершках $31,6 \times 30,2 / 100 = 9,543$
	У перегоні $247 \times 0,07 / 100 = 0,173$
	Усього: 9,716
	Втрати: $9,8 - 9,716 = 0,084$

Втрати відносно загальної маси переробленої продукції склали:

$$0,084 \times 100 / 9,8 = 0,85 \%.$$

Одержані вершки є сировиною для виробництва нормалізованої продукції для реалізації. Наприклад, якщо для реалізації потрібні вершки жирністю 20 %, тоді для одержаних вершків необхідно розрахувати параметри нормалізації (рис. 4.1).

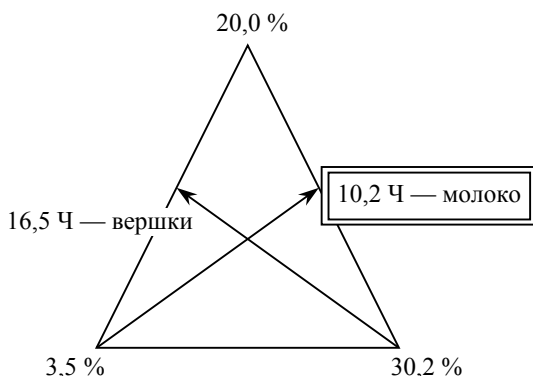


Рис. 4.1. Розрахунок параметрів нормалізації вершків

Оцінка одержаних результатів. Для одержання нормалізованих вершків жирністю 20 % з наявної сировини (молоко жирністю 3,5 і вершки від сепарування жирністю 30,2 %) необхідно витримати таку пропорцію: 10,2 частини молока і 16,5 частин вершків. Для перерахунку у відсотки потрібно скласти пропорцію:

$$10,2\text{ Ч} + 16,5\text{ Ч} = 26,7\text{ Ч}$$

$$26,7\text{ Ч} - 100\%$$

$$10,2\text{ Ч} - X_1$$

$$16,5\text{ Ч} - X_2$$

$$X_1 = 10,2 \times 100 / 26,7 = 38,2\%$$

$$X_2 = 16,5 \times 100 / 26,7 = 61,8\%$$

Одержані розрахунки показують, що для одержання однієї тонни вершків жирністю 20 % необхідно взяти 618 кг вершків жирністю 30,2 % і 382 кг молока жирністю 3,5 %.

Виробництво питного молока. Виробництво молока для споживання зумовлено чиним стандартом, яким передбачено виробництво пастеризованого молока жирністю 1,0 %, 1,5 %, 2,5 %, 3,2 %, 3,5 %, 6,0 % і стерилізованого молока жирністю 1,5 %, 2,5 %, 3,2 %, 3,5 %; пряженого молока жирністю 1,0 %, 2,5 %, 4,0 %, 6,0 % та вітамінізованого молока (вітамін С) жирністю 1,5 %, 2,5 %, 3,2 %. Питне молоко повинно мати кислотність 20—21⁰ Тернера, густину 1,027—1,029. На підприємство надходить молоко зі вмістом молочного жиру від 2,8 до 5,6 %. Для одержання молока необхідної жирності застосовується його нормалізація за «правилом квадрата» (рис. 4.2).

Приклад 3. Молокозаводу необхідно виготовити 15 тонн пастеризованого молока жирністю 3,2 % із сировини, що надійшла з господарства (з молока жирністю 4,05 % і знежиреного молока (перегін від сепарування попередньої партії продукції) жирністю 0,05 %. Визначити обсяги витрат сировини на виробництво запланованої молочної продукції.

Розв'язання: Вихідні показники заносимо у квадрат і визначаємо співвідношення необхідного обсягу молока і перегону для одержання пастеризованого молока жирністю 3,2 %.

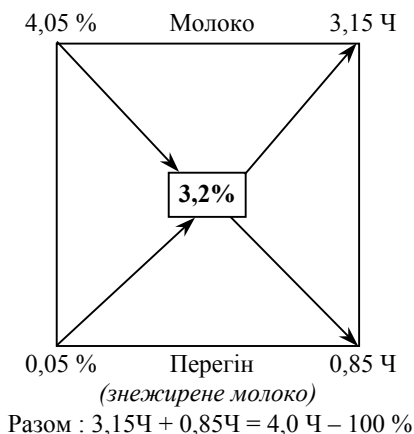


Рис. 4.2. Розрахунок параметрів нормалізації молока

Оцінка одержаних результатів. Для одержання нормалізованого молока жирністю 3,2 % з наявної сировини (молоко жирністю 4,05 % і перегін від сепарування жирністю 0,05 %) потрібно витримати таку пропорцію: 3,15 частин молока і 0,85 частин знежиреного молока. Для перерахунку у відсотки необхідно скласти пропорцію:

$$\begin{aligned}
 3,15\text{Ч} + 0,85\text{ Ч} &= 4,0\text{ Ч} \\
 4,0\text{ Ч} &- 100\% \\
 3,15\text{ Ч} &- X_1 \\
 0,85\text{ Ч} &- X_2 \\
 X_1 &= 3,15 \times 100 / 4,0 = 78,75\% \\
 X_2 &= 0,85 \times 100 / 4,0 = 21,25\%.
 \end{aligned}$$

Одержані розрахунки показують, що для одержання однієї тонни нормалізованого молока жирністю 3,2 % необхідно взяти 787,5 кг молока жирністю 4,05 % і 212,5 кг знежиреного молока жирністю 0,05 %. Для виробництва запланованих 15 тонн молока потрібно одержані результати збільшити в 15 разів:

$$X_1 = 78,75 \% \times 15 \text{ т} / 100 \%;$$

$$X_2 = 21,25 \% \times 15 \text{ т} / 100 \%;$$

$$X_1 = 11812,5 \text{ кг}; X_2 = 3187,5 \text{ кг}.$$

Інший варіант розрахунків, коли необхідний вміст молочного жиру нормалізованого молока вищий, порівняно з наявною сировиною, розраховується також за «правилом квадрата». У такому разі методика розрахунків є аналогічною, але замість перегону до розрахунків заносимо показник вмісту жиру у вершках.

Для виробництва питного молока в потоці застосовують установки типу «Модуль НІП-5 — НІП-20» та інші аналоги вітчизняного або закордонного виробництва. Принцип роботи таких установок полягає в змішуванні молока (сировини), що його нормалізують, та нормалізуючого продукту (вершків або знежиреного молока), що подаються насосами в певному співвідношенні їх кількості і визначенні масової частки молочного жиру нормалізованого молока з використанням вимірювально-обчислювального методу контролю параметрів з регулюванням витрат сировини. Скорочення часу на первинну обробку молока створює умови для підключення нормалізатора в робочий потік з пастеризацією молока. Застосування такої технології дозволяє економити 0,01—0,02 % молочного жиру.

Розрахунок процесу виробництва питного молока на сепараторі-нормалізаторі. Технологічний процес виробництва в обов'язковому порядку передбачає нормалізацію молока за вмістом жиру. При надходженні на переробку молока зі вмістом жиру більшим, ніж вміст жиру в нормалізованому молоці, його пропускають через сепаратор-нормалізатор, а кількість одержаних вершків розраховують за формулою:

$$K_B = \frac{K_M (Ж_M - Ж_{н.м})}{Ж_B - Ж_{нж}} \times 100 - П / 100;$$

$$П = 0,05 \%,$$

де K_B — кількість вершків, одержаних при нормалізації молока, кг;

K_M — кількість незбираного молока, що підлягає нормалізації, кг;

$Ж_{\text{м}}$ — вміст жиру в незбираному молоці, %;

$Ж_{\text{н.м.}}$ — вміст жиру в нормалізованому молоці, %;

$Ж_{\text{в}}$ — вміст жиру у вершках, %;

Π — максимально допустимі втрати сировини і жиру, %.

У цьому випадку кількості нормалізованого молока ($K_{\text{н.м.}}$) визначають за формулою:

$$K_{\text{н.м.}} = K_{\text{м}} - K_{\text{в}}.$$

***Нормалізація молока методом змішування.** При нормалізації молока методом змішування в резервуар з незбираним молоком додають знежирене, кількість якого визначають за формулою:

$$K_{\text{зм}} = \frac{K_{\text{м}}(Ж_{\text{м}} - Ж_{\text{н.м.}})}{Ж_{\text{н.м.}} - Ж_{\text{зм}}} \times 100 - \Pi / 100;$$

Кількість молока ($K_{\text{м}}$), яку необхідно просепарувати для одержання визначеного обсягу знежиреного молока розраховують за формулою:

$$K_{\text{м}} = \frac{K_{\text{зм}}(Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{зм}})}{Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{м}}}.$$

Вихід вершків при цьому розраховують за формулою:

$$K_{\text{в}} = (K_{\text{м}} - K_{\text{зм}}) \cdot 100 - \Pi / 100;$$

$$\Pi = 0,5 \%,$$

де $K_{\text{зм}}$ — кількість знежиреного молока, необхідного для нормалізації, кг;

$Ж_{\text{зм}}$ — вміст жиру в знежиреному молоці, %;

Π — максимально допустимі втрати сировини і жиру, %.

Кількість нормалізованого молока визначають за формулою:

$$K_{\text{нм}} = K_{\text{м}} + K_{\text{зм}}.$$

Вихідні дані для розрахунку:

Добовий обсяг переробки молока, кг	1000
Середній вміст жиру в молоці, %	4,0
Вміст жиру у вершках, %	30,0
Вміст жиру в знежиреному молоці, %	0,05
Асортимент продукції: питне молоко жирністю 3,2, сметана жирністю 25.	

***Нормалізація молока на сепараторі-нормалізаторі.** Визначаємо вихід вершків та кількість нормалізованого молока.

$$K_B = 1000 (4,0 - 3,2) / (30 - 3,2) \times (100 - 0,05) / 100 = 29,835 \text{ кг};$$

$$K_{HM} = 1000 - 29,4;$$

$$K_{HM} = 970,6 \text{ кг.}$$

***Нормалізація молока методом змішування.** Визначаємо потребу в знежиреному молоці для нормалізації молока та кількість нормалізованого молока:

$$K_{3M} = 1000 (4,0 - 3,2) / (3,2 - 0,05) \times (100 - 0,05) / 100;$$

$$K_{3M} = 253,84 \text{ кг};$$

$$K_{H.M.} = 1000 + 253,8;$$

$$K_{H.M.} = 1253,8 \text{ кг.}$$

Згідно з існуючими нормами кількість нормалізованої суміші, що витрачається на 1 т готової продукції при упакуванні в поліетиленові пакети місткістю 500 і 1000 см³, складає 1011,5 кг.

Вихід готової продукції (Кп.м.) при нормалізації молока на сепараторі-нормалізаторі складає 960,04 кг.

$$K_{П.М.} = K_{H.M.} \times 1000 / 1011,5;$$

$$K_{ПМ} = 970,6 \text{ кг} \times 1000 / 1011 = 960,04 \text{ кг};$$

нормалізації молока методом змішування складає 1240,00 кг.

$$K_{ПМ} = 1253,8 \times 1000 / 1011,5 = 1240,00 \text{ кг.}$$

***Виробництво сметани.** Для забезпечення комплексної переробки молока з одержаних вершків доцільно виготовляти сметану зі вмістом жиру 20 % або 25 %.

Для виготовлення сметани зі вмістом жиру 25 % жирність нормалізованих вершків (Жн.в.) повинна становити 26,5 %.

Для одержання вершків жирністю 26,5 % кількість знежиреного молока, необхідного для нормалізації вершків методом змішування, розраховують за формулою:

$$K_{3M} = K_B \times (Ж_B - Ж_{H.B.}) / (Ж_{HB} - Ж_{3M}) \times (100 - П / 100).$$

Нормалізація 100 кг вершків жирністю 30 % потребує змішування їх зі знежиреним молоком у відповідних пропорціях:

$$K_{3M} = 100 \times (30 - 26,5) / (26,5 - 0,05) \times (100 - П / 100);$$

$$K_{3M} = 13,16 \text{ кг.}$$

Кількість одержаних нормалізованих вершків (Кн.в.) складає 113,16 кг:

$$K_{н.в.} = 100 + 13,16 = 113,16 \text{ кг.}$$

Потреба в бактеріальній заквасці (Кз) для сквашування вершків становить 5,66 кг:

$$K_3 = K_{н.в.} \times 3 / 100;$$

$$K_3 = 113,16 \times 3 / 100 = 3,39 \text{ кг,}$$

де 3 — відсоток закваски, що вносять у вершки.

Загальна кількість заквашених вершків (Кзв), що їх використовують для виробництва сметани, складає 118,8 кг:

$$K_{з.в.} = 113,16 + 5,66 = 118,82 \text{ кг.}$$

Згідно з існуючими нормами витрати сировини (P) на виробництво 1 т сметани при упакованні у фляги складають 1005,2 кг.

Вихід готової продукції (Ксм) розраховують за формулою:

$$K_{см} = K_{зв} \times 1000 / P;$$

$$K_{см} = (118,82 \times 1000) / 1005,2 = 118,2 \text{ кг.}$$

**Зазначені розрахунки виконуються у комплексному завданні.*

4.2. Термінологічний словник

• **Аналіз молока, молочних продуктів** — визначення хімічного складу, фізико-хімічних властивостей, наявності мікроорганізмів з метою встановлення його якості. Цю роботу виконують молочні лабораторії на фермах, молочних заводах, у місцях реалізації молока. Основними показниками в оцінці молока є його колір, консистенція, смак, запах, вміст жиру, білка, наявність механічних домішок, кислотність, густина, бактеріальна забрудненість.

• **Зберігання молока** — система технологічних заходів, що забезпечує продовження придатності молока до споживання. Молоко, одержане на фермі, піддається первинній обробці (очистка, охолодження). На молокозаводах молоко нормалізують до необ-

хідного вмісту жиру, білка, лактози; пастеризують або стерилізують, фасують у ємкості і зберігають охолодженими при температурі побутового холодильника 0 — +4°C. Термін зберігання встановлюють згідно з асортиментом продукції і рекомендованими параметрами зберігання.

- **Нормалізація молока** — оптимізація інгредієнтів питного молока відповідно до діючих стандартів шляхом змішування молока, вершків, відвійок (перегін) з відомим вмістом молочного жиру, білка, лактози. Нормалізація молока дозволяє забезпечити запити ринку на продукцію з високим (низьким) вмістом або повну відсутність у молоці жиру, білка, лактози. Для нормалізації молока здійснюють відповідні розрахунки за правилом квадрата.

- **Охолоджувач молока** — апарат для охолодження надоеного молока. Для охолодження молока застосовують холодну артезіанську воду (+4—6°C), високоефективні холодоагенти (фреон, аміак). Принцип роботи таких агрегатів побудований на процесі теплообміну при зустрічному русі молока і холодної води між пластинками (пластинчасті охолоджувачі) у трубах (у круглих та плоских ємкостях).

- **Пастеризація молока** (від прізвища фр. вченого Л. Пастера) — знищення патогенних мікроорганізмів у молоці завдяки застосуванню оптимального співвідношення температури і часу обробки.

- **Первинна обробка молока** — система технологічних операцій, направлених на збереження свіжого молока корів. Молокоприймальний пункт здійснює облік молока, очищення, охолодження, готує посуд для тимчасового (тривалого) зберігання і транспортування на молокозавод.

- **Санітарно-гігієнічна оцінка молока, молочних продуктів** — система організаційно-технічних заходів, що спрямовані на виявлення молока, одержаного від хворих тварин (на бруцельоз, мастит, туберкульоз та інші заразні хвороби), санітарну оцінку молока на наявність патогенної мікрофлори, встановлення причин швидкого псування молока і молочних продуктів.

- **Сепаратор** — апарат для розподілу молока на вершки і відвійки. Промисловість випускає сепаратори для побутових потреб з ручним або електричним приводом. Принцип роботи сепаратора побудований на фізичних властивостях складових молока (різна питома вага жирової і білково-лактозної фракції молока). Перед початком сепарування молоко підігрівають до температури 35—40°C.

• **Транспортування молока** — перевезення молока від місця виробництва до місця переробки або реалізації. Для перевезення використовують фляги і цистерни різних конструкцій. Ємкості від 2 до 10 тонн будують за принципом «посудини Д'юара» (термос), тобто вони мають двостінну конструкцію з теплоізоляційним матеріалом між стінками. Для транспортування на незначні відстані можуть використовуватися товстостінні алюмінієві бочки на 300—500 л. У ємкості молоко наливають охолодженим до температури 6—10°C.

4.3. План семінару-дискусії (ділова гра)

1. Кількісні і якісні показники молока з огляду оцінки його як сировини для переробки.
2. Оцінка якості молока, молочних продуктів, що виробляються в Україні, Росії та інших країнах Європи.
3. Особливості первинної переробки і зберігання молока в умовах фермерських і присадибних селянських господарств.
4. Виробництво молочних продуктів для дієтичного та дитячого харчування.

4.4. Розрахунково-аналітичні завдання

Для виконання розрахунково-аналітичних завдань використовують дані про обсяги і якість одержаної сировини (молока) з господарств молокопереробним підприємством (табл. 4.2). Зазначена інформація може бути отримана під час виробничого навчання або надається викладачем для роботи в мікрогрупах.

Завдання до теми 4—6 (табл. 4.2). Комплексне завдання, що виконується впродовж семестру. Звіт оформляється і подається для перевірки на останньому семінарсько-практичному занятті.

Таблиця 4.2

**ОБСЯГ ОСНОВНОЇ ПРОДУКЦІЇ, ЩО МОЖЕ ОТРИМАТИ ПІДПРИЄМСТВО
З ПЕРЕРОБЛЕНОЇ СИРОВИНИ ВІДПОВІДНОЇ ЯКОСТІ
(завдання для індивідуального виконання*)**

Вид продукції	Варіант для виконання завдань									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Обсяг переробленої сировини, кг	1570	2120	2530	30345	3525	4250	4560	5350	5555	6375
Вміст мол. жиру в сировині, %	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2
Вміст мол. жиру в одержаній продукції, %										
• Молоко питне	1,5	2,0	2,5	3,2	1,5	2,0	2,5	3,2	2,5	3,2
• Кефір	1,0	2,5	3,2	1,0	2,5	3,2	1,0	2,5	3,2	3,2
• Простокваша	1,0	2,5	3,2	4,0	1,0	2,5	3,2	4,0	2,5	3,2
• Сир кисло-молочний	0,05	9	0,05	9	0,05	9	0,05	9	0,05	9
• Сметана	10	15	20	25	20	10	15	20	25	20
• Масло вершкове	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2
• Сир твердий	45	50	55	45	50	55	45	50	55	50
• Морозиво	5	8	12	5	8	12	5	8	12	8

**Завдання виконуються відповідно до останнього номера за-лікової книжки студента.*

Інформація, яку необхідно знайти самостійно (за матеріалами на електронних носіях, розміщеними в лабораторіях кафедри, каб. 78, 79).

1. Держані стандарти і технічні умови виробництва на молоко і молочні продукти.

2. Прайси цін на питне молоко і молочні продукти відомих торгових марок.

Завдання 1. Розрахувати, яку кількість пастеризованого, охолодженого та нормалізованого молока може постачати молокозавод у міську торгову мережу із сировини, одержаної на фермі

вранці, удень і ввечері. Розглянути альтернативні варіанти (за матеріалами виробничого навчання):

— виробництво нормалізованого молока за діючими державними стандартами;

— виробництво нормалізованого молока за технічними умовами виробництва та ін.

Дати узагальнення доступної інформації і одержаних розрахунків про зростання доходів підприємства від виробництва і реалізації альтернативних видів продукції. Отримати консультації з цього приводу від фахівців підприємства під час виробничого навчання.

Завдання 2. Визначити калорійність молока, одержаного від корів на фермі вранці, удень та ввечері. Порівняти молоко за калорійністю залежно від належності тварин до певної породи (табл. 4.3) та питним молоком, що надходить у торгову мережу для масового споживання, виготовленого за державними стандартами і технічними умовами виробництва. Зробити висновки про якість продукції відомих торгових марок.

Таблиця 4.3

ХІМІЧНИЙ СКЛАД МОЛОКА ПОРІД ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Порода	Кількість сухої речовини, %	СЗМЗ*	Молочний жир, %	Молочний білок, %
Голштинська	12,83	9,05	3,28	3,25
Симентальська	12,84	9,04	3,80	3,48
Джерсейська	15,46	9,71	5,75	3,88
Чорно-ряба	12,28	8,89	3,39	3,30
Червона степова	11,96	8,66	3,30	3,22

*СЗМЗ — сухий знежирений молочний залишок.

Завдання 3. Визначити кількість молока (кг), яку буде зараховано господарству при реалізації через молокозавод базисної жирності і базисним вмістом молочного білка.

Розглянути альтернативні варіанти:

— реалізація молока на ринку;

— первинна переробка молока в умовах підприємства (виробництво й реалізація вершків та ін.).

Під час виробничого навчання отримати дані про поставки на молокозавод сировини впродовж останнього робочого тижня.

Зробити висновки про зростання доходів підприємства від реалізації альтернативних видів продукції. Отримати консультації з цього приводу від фахівців підприємства під час виробничого навчання.

Форма представлення звіту. Усі зазначені завдання мають бути оформлені у вигляді звіту до наступного семінарсько-практичного заняття. Завдання повинні бути виконані на стандартних аркушах паперу (А4) у друкованому або рукописному варіанті. Комплексне завдання завершити розрахунками економічної ефективності застосування альтернативних напрямів переробки сировини (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

**ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕРОБКИ МОЛОКА
ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПИТНОГО МОЛОКА І СМЕТАНИ
(переробка 1 т молока жирністю 4,0 %)**

Показник	Основна продукція		Побічна продукція
	молоко жирністю 3,2 %	сметана жирністю 25 %	знежирене молоко 0,05 %
<i>1. Виробництво питного молока жирністю 3,2 %</i>			
Обсяг продукції, кг			
Ціна реалізації, грн			
Дохід від реалізації, грн			
Сукупний дохід, грн			
Закупівельна ціна сировини, грн/т			
Витрати на сировину, грн			
Витрати на виготовлення продукції, грн:			
25 % від вартості сировини			
50 % від вартості сировини			
показник підприємства*			

Закінчення табл. 4.4

Показник	Основна продукція		Побічна продукція
	молоко жирністю 3,2 %	сметана жирністю 25 %	знежирене молоко 0,05 %
Загальні витрати, грн			
Фінансовий результат, грн			
Коефіцієнт рентабельності			
<i>2. Виробництво питного молока жирністю 3,2 % і сметани жирністю 25 %</i>			
Обсяг продукції, кг			
Ціна реалізації, грн			
Дохід від реалізації, грн			
Сукупний дохід, грн.			
Витрати на сировину, грн			
Витрати на виготовлення продукції, грн:			
25 % від вартості сировини			
50 % від вартості сировини			
75 % від вартості сировини			
Загальні витрати, грн			
Фінансовий результат, грн			
Коефіцієнт рентабельності			

Завдання 4. Описати основні технологічні параметри сепарування і пастеризації молока.

Завдання 5. Описати зміни якісного складу молока сільськогосподарських тварин залежно від виду тварин, віку тварин, породи, часу доїння, терміну лактації, температури і вологості в приміщенні для доїння, типу годівлі і якості кормів.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ, МОРОЗИВА

5.1. Методичні поради до вивчення теми

Виробництво кисломолочної продукції підприємствами України може здійснюватися за діючими державними стандартами та технічними умовами виробництва. Основою у виробництві кефіру, йогурту, ряжанки є застосування робочих заквасок молочнокислого стрептокока, кефірних грибків, термофільної палички та інших бактеріальних культур, що надають продукту відповідних смакових якостей. Для дієвого контролю за такими технологіями у виробництві кисломолочної продукції в Україні материнська закваска виготовляється і супроводжується сертифікатом Інституту мікробіології НААН України. Материнську закваску використовують молокопереробні підприємства для виготовлення лабораторної та робочої закваски.

У виробництві кисломолочних продуктів обов'язковими є такі основні технологічні операції: нормалізація, очищення, гомогенізація, пастеризація, охолодження, заквашування відповідними культурами, фасування, пакування і маркування одержаної продукції (табл. 5.1). Підприємства, що виробляють кисломолочні продукти, ретельно підбирають асортимент і рецептуру виготовлення відповідно до наявної сировини, технічних умов виробництва і попиту на ринку на певний вид продукції. У будь-якому випадку орієнтиром є стандарти на відповідний вид продукції або технічні умови виробництва.

Наприклад, виробництво йогуртів жирністю 2,5 % має таку структуру витрат сировини: молоко незбиране з базисною жирністю — 74—79 %, молоко знежирене — 15, 16 %, молоко сухе знежирене — 1,5 %, цукор-пісок — 7,0 %, стабілізатор — 1,5 %, смакові й ароматичні компоненти — 0,05 %. Сьогодні на ринку дедалі більший попит має продукція з низьким вмістом молочно-

го жиру й лактози. Упродовж останніх трьох років виробництво такої продукції на підприємствах України зросло у 2—3 рази (ТОВ фірми «КАГМА» 1,2—1,6 тис. т у 2001—2003 роках проти 0,8—0,9 тис. т у 1998—2000 роках).

Таблиця 5.1

**ОСНОВНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ ВИРОБНИЦТВА
КИСЛОМОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

Показник	Вид продукції		
	кефір	йогурт	ряжанка
Підготовка сировини	охолодження	внесен. цукру, стабілізаторів	охолодження
Нормалізація	відповідної жирності	40—45 ⁰ С 50—60 хв.	відповідної жирності
Очищення	43+-2 ⁰ С	_____	40—45 ⁰ С
Гомогенізація	45—85 ⁰ С 15+-2МПа	45—85 ⁰ С 15+- 2МПа	12,5+-2,5Мпа 45—85 ⁰ С
Пастеризація (пряження)	92+-2 ⁰ С 2—8 хв.	92+-2 ⁰ С 2—3 хв.	95—99 ⁰ С 3—4 год.
Перемішування	_____	_____	1—2 рази на годину
Охолодження	23—25 ⁰ С	до 40—42 ⁰ С	40—45 ⁰ С
Заквашування чистими культурами	23—25 ⁰ С 95—110 ⁰ Т кефірні грибки	термофільний стрептокок, болгарська паличка	термофільний стрептокок, болгарська паличка
Перемішування і витримка	10—30 хв.	85—95 ⁰ Т (рН4,2-4,4), 3—4год.	13—17 год.
Охолодження і дозрівання	20 ⁰ С 6годин	до 20—25 ⁰ С	40—45 ⁰ С 4—5 год. 75—80 ⁰ Т
Внесення фруктових наповнювачів	_____	ароматизатори, барвники і наповнювачі	_____
Розлив	мала упаковка	мала упаковка	мала упаковка
Доохолодження	до 6 ⁰ С	до 6 ⁰ С	8—12 хв.
Зберігання і реалізація	6 ⁰ С 36 годин	6 ⁰ С 14 діб	6 ⁰ С 36 годин

Виробництво кисломолочних сирів. Сир — білковий кисломолочний продукт, що виробляється з пастеризованого, нормалізованого або знежиреного молока шляхом його сквашування, вилучення й пресування білкового згустка. Залежно від масової частки сир поділяють на жирний (18 %), напівжирний (9 %), селянський (5 %), столовий (2 %) і знежирений. Відповідно до способу утворення згустку розрізняють кислотний спосіб коагуляції і кислотно-сечужний. Для виробництва сиру використовується комплект обладнання технологічних ліній Я9-ОПГ-2,5; Я9-ОПГ-5,0; Я-90ПТ, сироробні ванни Д7-ОСА1, апарати формовочні ОК-ВФ-100 та інше вітчизняне й імпортерне обладнання. Процес виготовлення сирів включає такі основні виробничі процеси (сир селянський нежирний — 9 %):

- приймання і підготовка сировини до переробки;
- підігрівання та сепарування молока;
- нормалізація молока до необхідного вмісту жиру і білка;
- гомогенізація при температурі 60°C під тиском 15 МПа +–2,5 МПа;
- пастеризація при температурі $78\text{+}^{-2^{\circ}\text{C}}$, 20—30 сек.;
- охолодження до температури $6\text{+}^{-2^{\circ}\text{C}}$;
- підігрівання до температури заквашування $25\text{+}^{-2^{\circ}\text{C}}$;
- заквашування (внесення 3—10 % закваски), 7—10 годин до утворення згустка з кислотністю $70\text{—}90^{\circ}\text{T}$;
- перемішування згустка протягом 2—5 хвилин;
- підігрівання згустка до температури $45\text{—}50^{\circ}\text{C}$;
- витримування згустка 1—2,5 хв.
- охолодження згустка до температури $30\text{—}33^{\circ}\text{C}$;
- вилучення вологи із згустка;
- охолодження сиру;
- фасування, пакування, маркування;
- додаткове охолодження до температури $6\text{+}^{-2^{\circ}\text{C}}$;
- реалізація, зберігання при температурі $4\text{+}^{-2^{\circ}\text{C}}$.

Для одержання продукції з бажаними показниками вмісту молочного жиру й білка здійснюють необхідні розрахунки:

Масова частка білка в молоці визначається:

$$B_M = 0,5 J_{\text{нз.м.}} + 1,3,$$

де $J_{\text{нз.м.}}$ — масова частка жиру незбираного молока, %.

Масова частка жиру нормалізованого молока (суміші) для сиру 18 % жирності:

$$Ж_{н.м.} = K_n \times B_m,$$

де K_n — коефіцієнт нормалізації для сиру 9 і 5 % жирності;

Нормалізація молока може проводитись у ємкостях або в потці. Маса незбираного молока визначається за формулою:

$$M_{нз.б.} = M_{нб} (Ж_в - Ж_{нм}) / Ж_в - Ж_{нз.м.}$$

Маса вершків визначається за формулою:

$$M_в = M_{нз.м.} - M_{н.м.}$$

$Ж_в$ — масова частка вершків.

Маса закваски визначається за нормативами — 3 % від маси нормалізованого молока.

$$M_з = M_{н.м.} \times K / 100.$$

Нормалізація молока в ємкостях проводиться з урахуванням жирності нормалізованого молока ($Ж_{н.м.}$) і жирності незбираного молока ($Ж_{нз.м.}$). Якщо жирність незбираного молока вища від жирності нормалізованого молока, тоді розрахунки здійснюються за формулою:

$$M_{нз.м} = M_{н.м.} (Ж_{нз.м.} - Ж_{н.м.}) / Ж_{нз.м.} - Ж_{зн.м.}$$

Маса незбираного молока визначається:

$$M_{нз.м} = M_{нм} - M_{зн.м.}$$

Якщо жирність незбираного молока менша від жирності нормалізованого молока, то визначають потребу у вершках за формулою:

$$M_в = M_{н.м.} (Ж_{н.м.} - Ж_{зн.м.}) / (Ж_в - Ж_{зн.м.}).$$

Маса незбираного молока становитиме:

$$M_{нз.м} = M_{н.м.} - M_в.$$

Норма виходу продукції із затраченої сировини складає 80 %, що враховується для визначення маси одержаної сироватки:

$$M_c = M_{н.м.} \times K_2;$$

маса сиру

$$M_{н.м.} \times 1000 / H_в.$$

Приклад. Підприємство планує витратити 5 т нормалізованого молока для виробництва сиру «Селянський» жирністю 9 % з молока незбираного жирністю 3,8 %. Масова частка жиру у вершках 30 %. Виробництво сиру здійснюється на механізованій лінії Я9-ОПТ-2,5 у потоці.

Відповідно до умов задачі визначаємо:

— масову частку білка в молоці:

$$Б_m = 0,5 \times 3,8 + 1,3 = 3,2 \%;$$

— масову частку жиру для нормалізованого молока:

$$Ж_{н.м.} = 0,5 \times 3,2 = 1,6 \%;$$

— масу незбираного молока:

$$5000 (30 - 3,8) / 30 - 1,6 = 4612,68 \text{ кг};$$

— масу вершків для одержання нормалізованого молока:

$$5000 - 4612,68 = 387,32 \text{ кг};$$

— масу закваски:

$$4612,68 \times 3 / 100 = 138,38 \text{ кг};$$

— масу побічної продукції (сироватки):

$$80 \% \times 4612,68 / 100 = 3690,14 \text{ кг};$$

— масу готової продукції (сир «Селянський» жирністю 9 %):

$$4612,68 \times 1000 / 6668 = 697,76 \text{ кг}.$$

Норми витрат сировини визначаються згідно з нормативно-технічною документацією для даного виду продукції:

$$H_b = 6668 \text{ кг/т}.$$

Оцінка одержаних результатів. Для одержання сиру «Селянський» жирністю 9 % з наявної сировини (молоко жирністю 3,8 % і вершків жирністю 30 %) необхідно виконати такі вимоги: у нормалізованому молоці масова частка білка має складати 3,2 %, жиру — 1,6 %, що досягається додаванням до молока 387,32 кг вершків жирністю 30 %.

Розрахунок витрат сировини при виготовленні кисломолочних продуктів. При виготовленні кисломолочних продуктів з визначеною масовою часткою жиру відповідно до вимог нормативної документації його вміст у нормалізованому молоці повинен бути дещо вищим з урахуванням додавання закваски, приготов-

леної на знежиреному молоці. Тобто для одержання готового кефіру жирністю 3,2 % вміст жиру в нормалізованому молоці повинен становити 3,36 %.

Вихідні дані для розрахунку

Добовий обсяг переробки молока, кг	1000
Середній вміст жиру в молоці, %	4,0
Вміст жиру у вершках, %	30,0
Вміст жиру в знежиреному молоці, %	0,05
Асортимент продукції: кефір жирний зі вмістом жиру	3,2 %

З метою приготування закваски на знежиреному молоці необхідно просепарувати близько 5,5 % молока, що надійшло на переробку.

Відповідно до вихідних даних цей обсяг складає 55 кг:

$$K_M = 1000 \times 5,5 / 100;$$

$$K_M = 55 \text{ кг.}$$

Від сепарування такої кількості молока одержимо 7,2 кг вершків та 47,8 кг знежиреного молока:

$$K_B = [55 \times (4 - 0,05) / 30 - 0,05] \times 0,995 = 7,21 \text{ кг};$$

$$K_{3M} = 55 - 7,2 = 47,8 \text{ кг.}$$

Кількість молока, що надходить на сепаратор-нормалізатор, становить:

$$1000 - 55 = 945 \text{ кг.}$$

Для виробництва кисломолочних продуктів незбиране молоко нормалізують на сепараторі-нормалізаторі або змішуванням з відвійками так само, як і при виробництві питного молока.

$$K_B = \frac{K_M (J_M - J_{H.M.})}{J_B - J_{HJ}} \times 100 - \Pi / 100;$$

$$\Pi = 0,5 \%$$

$$K_B = 1000 (4,0 - 0,05) / (30 - 0,05) \times (100 - 0,5 / 100);$$

$$K_B = 131,22 \text{ кг.}$$

Кількість нормалізованого молока розраховують за формулою:

$$K_{\text{нм}} = K_{\text{м}} - K_{\text{в}};$$

$$K_{\text{нм}} = 945 - 131,22 = 813,8 \text{ кг.}$$

Кількість бактеріальної закваски, необхідної для заквашування молока, розраховують за формулою:

$$K_3 = K_{\text{н.м}} \times 3 / 100;$$

$$K_3 = 813,8 \times 5 / 100 = 40,7 \text{ кг,}$$

де K_3 — кількість закваски, кг;

3 — кількість закваски, %.

Згідно з існуючими нормами витрати сировини (P) на виробництво 1 т кефіру при упакованні в ємкості об'ємом 500 і 1000 см складають: при виготовленні резервуарним способом — 1012,3 кг, термостатним способом — 1011,7 кг. Вихід готової продукції ($K_{\text{к}}$) розраховують за формулою:

$$K_{\text{к}} = (K_{\text{нм}} + K_3) \times 1000 / P.$$

При виготовленні резервуарним способом:

$$K_{\text{к}} = (813,8 + 40,7) \times 1000 / 1012,3 = 843,3 \text{ кг.}$$

При виготовленні термостатним способом:

$$K_{\text{к}} = (813,8 + 40,7) \times 1000 / 1011,7 = 844,6 \text{ кг.}$$

Виготовлення простокваші та варенця здійснюють відповідно до рецептури, наведеної в табл. 5.2.

Таблиця 5.2

**РЕЦЕПТУРА ПРИГОТУВАННЯ ПРОСТОКВАШИ
ТА ВАРЕНЦЯ (КГ НА 1 Т ПРОДУКТУ БЕЗ УРАХУВАННЯ ВТРАТ)**

Сировина	Простокваша				Варенець, 2,5 % жиру
	зі вмістом жиру, %				
	1,0	2,5	3,2	4,0 %	
Молоко незбиране зі вмістом жиру 3,2 %	317,5	793,7	942,0	957,0	793,7
Молоко знежирене жирністю 0,05 %	632,5	156,3	—	—	156,3
Вершки з вмістом жиру 30,0 %	—	—	8,0	33,0	—
Закваска на знежиреному молоці	50,0	50,0	50,0	10,0	50,0
Разом	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0

Для одержання відвійок частину незбираного молока сепарують. На 1000 кг молока при визначених параметрах сепаратора та виду простокваші, що виробляється, розраховують за формулою, запропонованою А. Я. Маньківським (2002):

$$K_{mc} = 1000 - [(Ж_в - Ж_м) / (Ж_в - Ж_п)],$$

де K_{mc} — кількість молока, що підлягає сепаруванню з кожної тонни молочної сировини, кг;

$K_{мп}$ — кількість нормалізованого молока жирністю 3,2 % за рецептурою приготування простокваші, кг;

$Ж_в$ — жирність вершків, %;

$Ж_м$ — жирність молока, %;

$Ж_п$ — жирність простокваші, %.

Приклад. На переробку надійшло 1000 кг молока, вміст жиру — %. Асортимент випуску продукції: простокваша жирністю 1 %. Таким чином, при використанні незбираного молока зі вмістом жиру 4,0 % для виготовлення простокваші жирністю 1 % необхідно просепарувати 71,0 % молока, а решту пропустити через сепаратор-нормалізатор для одержання нормалізованого молока зі вмістом жиру 3,2 %.

Кількість одержаних вершків та знежиреного молока від сепарування незбираного молока розраховуємо за формулами:

$$K_в = [K_м (Ж_м - Ж_{н.м.}) / (Ж_в - Ж_{нж})] \times 100 - П / 100;$$

$$П = 0,5 \%;$$

$$K_в = 710 (4,0 - 0,05) / (30 - 0,05) \times 100 - П / 100;$$

$$K_в = 93,17 \text{ кг};$$

$$K_{зм} = K_м - K_в;$$

$$K_{зм} = 710 - 93,17 = 616,8 \text{ кг}.$$

Кількість одержаних вершків та нормалізованого молока зі вмістом жиру 3,2 % при нормалізації на сепараторі-нормалізаторі розраховують за формулами:

$$K_в = [K_м (Ж_м - Ж_{н.м.}) / (Ж_в - Ж_{нж})] \times 100 - П / 100;$$

$$П = 0,5 \%;$$

$$K_м = 1000 - 710;$$

$$K_м = 290 \text{ кг};$$

$$290 \times (4,0 - 3,2) / (30 - 3,2) \times 0,995;$$

$$K_в = 8,6 \text{ кг};$$

$$K_{н.м} = K_м - K_в;$$

$$K_{нм} = 290 - 8,6 = 281,4 \text{ кг}.$$

Виробництво молочних десертних продуктів. Для глибшого розуміння значимості молока як сировини для переробки доцільно ознайомитися в цілому з елементами технології виробництва молочних десертних продуктів із застосуванням відходів основного виробництва висококалорійної продукції (масло, вершки, сметана, сири та ін.). Виробництво молочних десертів має принципову відмінність від виготовлення інших молочних продуктів — необхідність одержання однорідної маси з компонентів, що включаються до складу суміші, відповідно до рецептури продукту (табл. 5.3). Для цього використовують стабілізуючі системи типу «Хамульсiон». Цей процес здійснюють у теплій воді або в знежиреному молоці (95⁰С) протягом 30—60 с і залишають для набрякання на 10 хв. Підготовлений стабілізатор змішують із сироваткою (молоком) та додають інші інгредієнти (крохмаль, цукор тощо). Обов'язковими технологічними операціями залишаються пастеризація, охолодження, структуроутворення, фасування, маркування та зберігання до моменту реалізації.

Таблиця 5.3

РЕЦЕПТУРА ПРИГОТУВАННЯ ДЕСЕРТНИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

Компонент	Питома частка у складі продукту, %				
	пудинг ароматизований	желе ароматизоване	крем шоколадний	десерт зі сметани	молоко з какао, 3,2 %
Молоко базисної жирності	—	—	—	—	87,07
Молоко знежирене, 0,05 % жиру	77,03	—	9,2	—	—
Вершки жирністю 30 %	9,87	—	65,6	—	—
Сметана 15 %	—	—	—	92,0	—
Цукор-пісок	8,0	12,0	12,0	7,0	10,03
Какао-порошок	—	—	3,5	—	2,0
Вода питна	—	15,0	—	—	0,90
Крохмаль	4,5	2,5	2,0	—	—
Желатин	—	—	—	1,0	—
Стабілізатор «Хамульсiон»	0,5	1,5	1,0	—	—
Ароматизатор ванільний (лимонний)	0,09	0,04	—	—	—
Барвник жовтий	0,005	0,005	—	—	—
Сироватка молочна жирністю 0,05 %	—	68,95	—	—	—
Молоко сухе знежирене	—	—	6,5	—	—
Сіль кухонна	—	—	0,02	—	—

В Україні морозиво виробляється згідно зі стандартом ДСТУ 4733-2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні вимоги». За цим стандартом морозиво оцінюється за основними органолептичними показниками — смак і запах, структура та консистенція та зовнішній вигляд (табл. 5.4).

Таблиця 5.4

ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ПОКАЗНИКИ МОРОЗИВА

Показник	Характеристика
Смак і запах	Чистий, характерний для даного виду морозива, без сторонніх присмаків і запахів.
Структура та консистенція	Однорідна. У разі використання харчосмакових продуктів у цілому вигляді або у вигляді шматочків, «прошарків», «прожилок», «стрижня», «спиралевидного малюнка» тощо — з наявністю їх вкраплень. У молочному морозиві дозволена слабо сніжиста консистенція. У глазурованому морозиві структура глазури (шоколаду) однорідна, без відчутних часточок цукру, какао-продуктів, сухих молочних продуктів, із вкрапленням часточок горіхів, арахісу, вафельної крихти та інших при їхньому використанні.
Колір	Характерний для даного виду морозива, рівномірний за всією масою одношарового або за всією масою кожного прошарку багатшарового морозива. У разі використання харчосмакових продуктів — відповідний кольору внесених харчосмакових продуктів. Якщо використовуються харчові барвники — відповідний колір внесеного барвника. Дозволено нерівномірне забарвлення та вкраплення у морозиві з харчосмаковими продуктами. Для глазурованого морозива колір покриття — характерний для даного виду глазури і шоколаду.
Зовнішній вигляд	Порції одношарового або багатшарового морозива різної форми, зумовленої геометрією формуючого або дозуючого пристрою, формою вафельних виробів (печива) або спожиткової тари, повністю або частково покриті глазур'ю (шоколадом) або без глазури (шоколаду). Дозволено незначні механічні пошкодження і окремі (не більше п'яти на порцію) тріщини глазури (шоколаду), печива або вафель, у тому числі країв вафельних виробів.

За фізико-хімічними показниками морозиво повинно відповідати вимогам, зазначеним у табл. 5.5.

Морозиво для хворих на цукровий діабет за фізико-хімічними показниками відповідає вимогам для молочного та вершкового морозива. Виробник у процесі виробництва морозива для хворих на цукровий діабет гарантує заміну цукровмісних інгредієнтів підсолоджувачами і нормує відповідно до рецептур масову частку сорбіту, ксиліту, ацесульфаму. У разі використання підсолоджувача Е-950 (ацесульфам) його вміст у морозиві регламентується: не більше 800 мг на кг.

Таблиця 5.5

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ МОРОЗИВА

Вид морозива	Показник*		
	Загальний жир	Загальний цукор	Суха речовина
Молочне (з/без наповнювачів та добавок)	0,5; 1,0; 1,5; 2,0	15,5	28
	2,5; 3,0; 3,5; 4,0	15,5	29
	4,5; 5,0; 5,5; 6,0	14,5	30
	6,5; 7,0; 7,5	14,5	31
Вершкове (з/без наповнювачів та добавок)	8,0; 8,5	14	32
	9,0	14	33
	9,5; 10,0	14	34
	10,5; 11,0; 11,5	14	35
Пломбір (з/без наповнювачів та добавок)	12,0; 12,5	14	36
	13,0; 13,5	14	37
	14,0; 14,5	14	38
	15,0; 15,5	14	39
	15,5; 16,0; 16,5	14	40
	17,0; 17,5; 18,0	14	41
	18,5; 19,0; 20,0	14	42

* Масові частки молочного жиру, сухих речовин і цукрози в морозиві зазначені без урахування масових часток жиру, сухих речовин і цукрози вафель (печива), глазури (шоколаду), декора-

тивних харчосмакових продуктів, відокремлюваних від маси морозива.

****** Фізико-хімічні показники дво- та багатошарового морозива визначають у кожному прошарку окремо, після їх розділу.

******* Фізико-хімічні показники морозива з наповнювачами, які неможливо виділити з нього та багатошарового морозива, коли не можна розділити прошарки, визначають розрахунковим методом, згідно з технологічною інструкцією.

******** Збитість морозива визначають під час виробництва і регламентують технічними можливостями технологічного обладнання.

********* У морозиві цукроза може бути частково замінена сухими речовинами глюкози, патоки, сухих глюкозних сиропів та інвертного цукру.

5.2. Термінологічний словник

• **Ацидофілін** — кисломолочний продукт, виготовлений з пастеризованого коров'ячого молока за допомогою ацидофільної палички, молочно-кислого стрептокока, кефірних грибків. Готовий продукт має консистенцію сметани із запахом, що властивий культурі ацидофільної палички. Ацидофілін є засобом профілактики захворювань шлунково-кишкового тракту. Ацидофільна паличка використовується для виготовлення ацидофільного молока, йогуртів та іншої молочної продукції.

• **Вершки** — молочний продукт, одержаний з молока шляхом сепарування, містить від 20 до 35 % молочного жиру. Готові вершки — однорідна маса молочно-білого кольору з кремовим відтінком. Смак солодкуватий із присмаком пастеризації. Для потреб споживача молочні заводи виготовляють вершки різної жирності з додаванням цукру, ароматизаторів. Вершки є сировиною для виготовлення масла, сметани, морозива та інших продуктів. Термін зберігання вершків — до 12 годин при температурі 8⁰С.

• **Закваски для кисломолочних продуктів** — чисті культури мікроорганізмів, що застосовуються у виробництві кисломолочних продуктів, масла, сиру. У закваски можуть входити молочно-кислий стрептокок, болгарська паличка, ацидофільна паличка,

ароматоутворюючі бактерії, спиртові дріжджі, пропіоновокислі і оцетовокислі бактерії.

- **Зберігання сиру** — комплекс виробничих заходів щодо продовження придатності до споживання сиру різних видів. Технологічними умовами необхідно забезпечувати наявність холодильних камер з підтримкою температури 0—6⁰С. Термін зберігання кисломолочних сирів не може перевищувати 36 годин. Сичужні (тверді) сири досягають повної зрілості через 1,5—2 місяці за умов їх зберігання у спеціально обладнаних сховищах з температурою 2—3⁰С і відносною вологістю 85—90⁰С. Термін зберігання твердих сирів складає 6—12 місяців.

- **Кефір** — харчовий дієтичний кисломолочний продукт, виготовлений з молока із застосуванням кефірних грибків або чистих культур, спеціально підібраних для цієї мети; поділяють на жирний і знежирений (3,2 %, 2,5 %, 1,0 %), з додаванням вітаміну С. Зберігають кефір при температурі не вище 8⁰С не більше однієї доби.

- **Кисломолочні сири** — група сирів та сирних продуктів, що одержують сквашуванням молока закваскою з молочнокислих бактерій або сичужного ферменту. Готові кисломолочні сири мають молочно-білий або кремовий відтінок. Вміст молочного жиру може складати 18 % (жирні сири), 9 % (напівжирні) і 1 % (знежирені). З кисломолочних сирів виготовляють сирки, сиркову масу, торти, креми тощо.

- **Простокваша** — харчовий дієтичний кисломолочний продукт, що виготовляється з пастеризованого молока, яке сквашують додаванням чистої культури молочнокислих бактерій. В Україні виготовляють українську простоквашу (ряжанку), звичайну простоквашу, ацидофільну та ін.

План семінару-дискусії (ділова гра)

1. Асортимент і якість кисломолочної продукції, що виготовляється переробними підприємствами України, та її відповідність чинним стандартам.

2. Технологія виробництва кисломолочної продукції з дієтичними і лікувальними властивостями.

3. Оцінка морозива за показниками якості і безпеки для споживання, що пропонується для споживання.

4. Сучасні технології виробництва високоякісних кисломолочних сирів.

5.4. Розрахунково-аналітичні завдання

Завдання 1. Розрахувати обсяг витрат продукції, яку можна одержати з наявної сировини при виготовленні кисломолочних продуктів (кефір, простокваша). *Завдання виконується за варіантами (табл. 4.2).*

Форма представлення звіту. Усі зазначені завдання мають бути оформлені у вигляді звіту до наступного семінарсько-практичного заняття. Завдання повинні бути подані на стандартних аркушах паперу (А4) у друкованому або рукописному варіанті. Комплексне завдання завершити розрахунками економічної ефективності застосування альтернативних напрямів переробки сировини (табл. 5.6).

Таблиця 5.6

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕРОБКИ МОЛОКА ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ (переробка 1 т молока жирністю 4,0 %).

Показник	Основна продукція		Побічна продукція
<i>1. Виробництво кефіру</i>			
Обсяг продукції, кг			
Ціна реалізації, грн			
Дохід від реалізації, грн			
Сукупний дохід, грн			
Закупівельна ціна сировини, грн/т			
Витрати на сировину, грн			
Витрати на виготовлення продукції, грн:			
<i>50 % від вартості сировини</i>			
<i>показник підприємства*</i>			
Загальні витрати, грн			
Фінансовий результат, грн			
Коефіцієнт рентабельності			

Закінчення табл. 5.6

Показник	Основна продукція		Побічна продукція
<i>2. Виробництво простокваші</i>			
Обсяг продукції, кг			
Ціна реалізації, грн			
Дохід від реалізації, грн			
Сукупний дохід, грн			
Витрати на сировину, грн			
Витрати на виготовлення продукції, грн:			
<i>50 % від вартості сировини</i>			
<i>75 % від вартості сировини</i>			
Загальні витрати, грн			
Фінансовий результат, грн			
Коефіцієнт рентабельності			

Завдання 2. Розглянути рецептуру молочних десертів (табл. 5.3) та встановити, який вид продукції може дати найбільший дохід підприємству з наявної сировини. *Завдання виконується за варіантами (табл. 4.2).*

Завдання 3. Назвати види і асортимент молочної продукції, де не застосовують у виробництві натуральне молоко (див. табл. 5.3, 5.5).

Завдання 4. Назвати види бактерій, що застосовуються у виробництві кисломолочної продукції.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ВЕРШКОВОГО МАСЛА, КАЗЕЇНУ, ЛАКТОЗИ ТА ІНШОЇ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

6.1. Методичні поради до вивчення теми

В Україні набрали чинності державні стандарти, за якими виробляється вершкове масло — ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове» та суміші масла з рослинними жирами — ДСТУ 4445:2005 «Спреди та суміші жирів». ДСТУ «Масло вершкове» чинний від 01.07.2006 року поширюється на масло, виготовлене лише з коров'ячого молока та продуктів його перероблення. Тепер масло виробляють тільки з вершків або продуктів перероблення коров'ячого молока, яке має притаманний йому смак, запах та пластичну консистенцію за температури $12 \pm 2^\circ\text{C}$, зі вмістом молочного жиру не менше ніж 51,5 %, що становить однорідну емульсію типу «вода в жирі».

Виробництво масла. Виробництво продукції за власними технологіями має бути узгоджено із санітарно-гігієнічними нормами, відповідно до хімічного складу та споживчих властивостей. Уведення до складу молочної продукції нових інгредієнтів повинно відповідати технічним умовам виробництва. Так, наприклад, у 2003 році Яготинський маслозавод почав виробництво нового кисломолочного продукту «Біолактон зі стевією» за ТУ У 30936 /00.002-2000. Такий продукт містить менше лактози, молочного жиру і рекомендований для відповідного дієтичного харчування й профілактики діабету завдяки вмісту в продукті стевіазиду — замітника цукру. Цей завод виготовляє також іншу продукцію за власними технологіями. Відоме фірмове «Яготинське масло» містить 69,2 % молочного жиру, що на 3,3—13,3 % менше, порівняно з технологіями одержання «Селянського», «Любительського» та інших видів аналогічної продукції, виготовленої за державними стандартами (табл. 6.1).

Масло виробляють тільки з вершків або продуктів перероблення коров'ячого молока, яке має притаманний йому смак, запах та пластичну консистенцію за температури $12\pm 2^{\circ}\text{C}$, зі вмістом молочного жиру не менше, ніж 51,5 %, що становить однорідну емульсію типу «вода в жирі». За цим стандартом масло поділяють залежно від вмісту молочного жиру на чотири групи (табл. 6.1).

Таблиця 6.1

КЛАСИФІКАЦІЯ МАСЛА ЗАЛЕЖНО ВІД МАСОВОЇ ЧАСТКИ ЖИРУ

Види вершкового масла	% жиру
Вершкове масло «екстра»	80,0—85,0
Вершкове масло «селянське»	72,5—79,9
Вершкове масло бутербродне	61,5—72,4
Топлене масло (молочний жир)	Не менше 99 % (99,8 %)

Залежно від технологічних особливостей та органолептичних показників вершкове масло поділяється на такі види:

- *солодковершкове та солоне солодковершкове;*
- *кисловершкове та солоне кисловершкове.*

Солодковершкове масло виробляють з натуральних пастеризованих вершків, а кисловершкове — з пастеризованих вершків, сквашених чистими культурами молочнокислих бактерій. Солоне масло виготовляють з додаванням кухонної солі.

Для характеристики вершкового масла наведено органолептичні та фізико-хімічні показники (табл.). Подано характеристику таких органолептичних показників, як зовнішній вигляд, консистенція, колір, запах і смак. З фізико-хімічних показників представлено масову частку жиру, вміст кухонної солі (не більше, ніж 1 %), титровану кислотність та рН плазми масла (для солодковершкового масла не більше, ніж 23°T і рН не менше 6,25; для кисловершкового — відповідно від 26°T до 55°T та рН від 6,12 до 4,50), кислотність жирової фази (число Кеттсторфера) — не більше $2,5^{\circ}\text{K}$. Нормується вміст токсичних елементів (згідно з ГОСТ 26932, мг/кг): свинець — 0,10, кадмій — 0,03, арсен — 0,10, ртуть — 0,03, мідь — 0,5 (0,4), цинк — 5,0, залізо — 500 (1,5) та мікробіологічні показники. Вміст мікотоксинів, антибіотиків та пестицидів у маслі не повинен перевищувати рівнів, встановлених у

СН 5061-89, вміст радіонуклідів — згідно із ДР-97: Cs-137 — 100 Бк/кг; 90Sr — 20 Бк/кг. Серед мікробіологічних показників нормується МАФAM, коліформи, золотистий стафілокок, дріжджі, плісняві гриби, патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели, а також лістерії. Вміст мікотоксинів, антибіотиків та пестицидів нормують згідно з СН 5061-89 «Медиико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов» (М., Є 1989) та СН 5061-89.

Для виробництва масла дозволено використовувати молоко коров'яче незбиране, вершки, молоко знежирене, вершки пластичні і підсирні, молоко незбиране сухе й молоко нежирне сухе, маслянку-сировину і маслянку суху, закваску бактеріальну або заквашувальний препарат згідно з чинними нормативними документами (ДСТУ 3662; 4273 та ін), сіль кухонну «Екстра» або вищого ґатунку згідно з ДСТУ 3583(ГОСТ 13830), воду питну — згідно з ГОСТ 2874.

У разі застосування вітаміну А масова його частка повинна бути не більша, ніж 10 мг/кг, бета-каротину — не більша, ніж 3 мг/кг, екстракту аннато — не більше, ніж 10 мг/кг.

ДСТУ 4445:2005 «Спреди та суміші жирів» чинний від 01.07.2006 року. Цей стандарт поширюється на спреди та жирів суміші, які виробляються з коров'ячого молока, продуктів його перероблення, рослинних жирів та (або) олій чи жирових композицій з них з додаванням або без додавання харчових добавок, наповнювачів та вітамінів. Цей стандарт не поширюється на масло вершкове, маргарини та жирів продукти зі вмістом загального жиру менше 50 %.

Згідно з ДСТУ 4445:2005 «Спреди та суміші жирів» спред — це харчовий жировий продукт, який складається з молочно-рослинного жиру з масовою часткою загального жиру від 50 до 85 %, в якому частка молочного жиру не менша 25 % від загального жиру, зі щільною або м'якою консистенцією з додаванням харчових добавок, наповнювачів та вітамінів. На відміну від спреда, маса загального жиру в жировій суміші не повинна бути меншою, ніж 99 %, а частка молочного жиру становить не менш 25 % від загальної жирової фази продукту з (без) додаванням барвників, ароматизаторів, антиоксидантів та вітамінів. Розрізняють чотири види спредів: солодковершковий, кисловершковий, солоний, з наповнювачами. Залежно від масової частки загального жиру продукти поділяють на дві групи: спреди з масовою часткою загального жиру від 50 до 85 % і суміш жирова.

Щоб унеможливити фальсифікацію вершкового масла, заборонено в назві спредів та жирових сумішей вживати безпосередньо слово «масло» або це слово в словосполучах.

У ДСТУ 4445:2005 «Спреди та суміші жирові» представлені їхні органолептичні та фізико-хімічні показники. За органолептичними показниками спреди і жирові суміші повинні мати смак і запах молочного жиру (з незначним присмаком рослинних жирів, якщо це жирові суміші); бути однорідної консистенції (для жирових сумішей допускається щільна зернистість); мати колір, у разі використання наповнювачів, зумовлений їхнім кольором; масова частка жиру для спредів має становити 50—85 %, для жирових сумішей — не менш, ніж 99 %, для молочного жиру — не менше, ніж 25 %; мати кислотність плазми: для солодковершкових спредів — не більше, ніж 23°T, pH — 6,25; для спредів кисловершкових — від 26 до 55°T, pH — від 6,10 до 4,50; для жирових сумішей цей показник не нормується. Кислотність жирової фази (число Кеттсторфера) для спредів — не більше, ніж 2,5 (з наповнювачами — не більше, ніж 3,5). Як фізико-хімічний показник для спредів і жирових сумішей уведено перекисне число, яке становить під час випускання з підприємства — не більш, ніж 5 ммоль O_2 /кг, а після закінчення терміну придатності до споживання — 10 ммоль O_2 /кг. Масова частка трансізомерів олеїнової кислоти в жирі у перерахунку на метилелайдат не повинна становити більше, ніж 8 % як у спредів, так і в жирових сумішах.

Масова частка кухонної солі повинна бути не більше 1,5 %, температура плавлення — від 27 до 36°С. Визначено вміст вітаміну А і бета-каротину, бензойної кислоти (не більше, ніж 1000 мг/кг), сорбінової кислоти (не більше, ніж 800 мг/кг). Представлено мікробіологічні показники спредів та жирових сумішей. Як мікробіологічні показники визначають МАФАМ, коліформи, патогенні, у тому числі сальмонели, лістерії, дріжджі, плісняві гриби (у жирових сумішах — лише МАФАМ, коліформи і дріжджі). Нормують також вміст токсичних елементів, афлатоксин В1, зеараленон. Вміст антибіотиків та пестицидів не повинен перевищувати рівнів, встановлених у МБТ і СН 5061-1989 вміст радіонуклідів — згідно з ДР-97: для 137Cs — не більше 100 Бк/кг, для 90Sr — не більше 20 Бк/кг.

У ДСТУ «Спреди і суміші жирові» визначено вимоги до сировини. Крім молочної сировини, дозволяється використання сояникової, кукурудзяної, соєвої, арахісової, бавовняної, оливкової, гірчичної, ріпакової, пальмової, пальмоядрової, кокосової,

олеїну пальмового, стеарину пальмового, твердих рослинних жирів та жирових композицій, замінників молочного жиру вітчизняного та закордонного виробництва за наявності висновку державної санепідекспертизи Центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я населення України.

Уся жирова сировина рослинного походження повинна бути рафінована й дезодорована. Перекисне число рослинних компонентів, а також вихідних молочних повинно бути не більше ніж 3 ммоль O_2 /кг. Харчові добавки, які використовують для виготовлення спрейдів, жирових сумішей і наповнювачів, повинні відповідати чинним нормативним документам. Визначено вимоги до маркування спрейдів та жирових сумішей з поданням власної назви продукту «спред» чи «жирова суміш», вимоги до їх пакування, транспортування та зберігання, строки придатності до споживання (також три режими) — від 15 діб до кількох місяців, методи контролювання за допомогою визначення органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників, а також періодичність контролювання показників якості продуктів.

Встановлення ринкових відносин між виробником сировини і переробним підприємством через роботу з давальницькою сировиною вимагає розрахунків витрат сировини на 1 тону готового продукту. Такі розрахунки проводять і молокопереробні заводи. Наприклад, такі розрахунки по Яготинському маслозаводу показали, що витрати молока (базисні: жирність — 3,4 %, білок — 3,0 %) на 1 тону масла мають складати 22,2 т.

Вершки, що надійшли на переробку, резервуються в танках. Це робить їх однорідними за вмістом жиру, температурою та іншими показниками, що, у свою чергу, стабілізує режим роботи пастеризатора, сепараторів.

З танка вершки надходять у врівноважувальний бачок, а з нього насосом нагнітаються в пастеризаційну установку. Вершки пастеризуються при температурі 85—98°C, потім насосом направляються в бак-накопичувач, звідки самопливом надходять у сепаратори Ж5-ОСД-500.

Отримані високожирні вершки спеціальним розподільним лотком надходять для нормалізації у ванни ВН-600 з мішалками вдосконаленої конструкції, що покращує перемішування вершків, а розташування приводу внизу ванни виключає потрапляння мастила в продукт.

Нормалізовані вершки перекачуються в маслоутворювачі ротаційним насосом. Застосування цього насоса забезпечує син-

хронну подачу вершків, а також дозволяє підтримувати постійну продуктивність, регулюючи її в процесі роботи. Високожирні вершки прохолоджуються і обробляються в маслоутворювачі.

Установка індивідуального випарника ИТГ з регулюванням температури й рівня холодоносія в ньому дозволяє підтримувати постійну температуру розсолу і тим самим стабілізувати роботу маслоутворювача.

Готове масло надходить на упаковку. Для покращення процесу пакування масла його підігрівають у спеціальних ємкостях до температури 70—80° С (рис. 6.1).

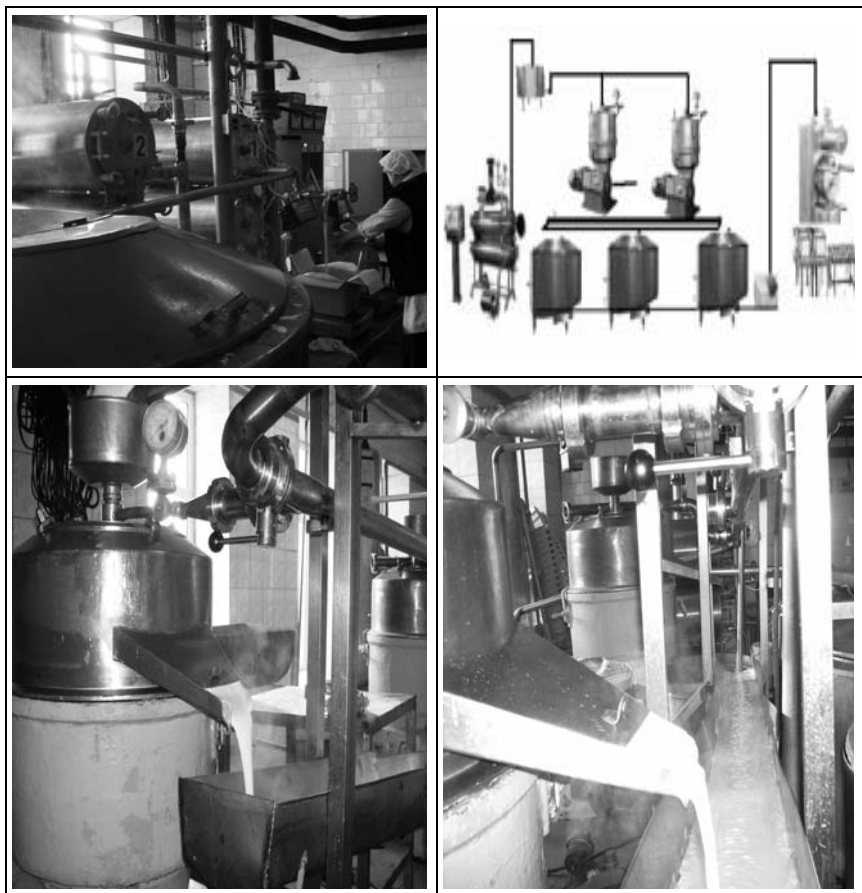


Рис. 6.1. Технологічна лінія з виробництва вершкового масла ПРАТ «Кагма»

Згідно з новим ДСТУ не дозволено застосовувати будь-які жири та вершки, окрім тих, що отримані з коров'ячого молока. Кожну партію сировини супроводжують документом, що підтверджує її відповідність нормативним документам. Визначено принципи маркування, де зазначають назву і адресу виробника, повну назву продукту, його склад, кінцеву дату споживання або дату виробництва та строк придатності, умови зберігання, масу нетто, брутто, тару, номер партії, інформаційні дані про харчову цінність 100 г продукту, штрих-код ЕАН та ін. Згідно з ДСТУ 4399:2005 масло зберігають за відносної вологості не більше 80 % і таких температурних режимів:

Режим 1 — температура від 0°C до -5°C

Режим 2 — температура від -6°C до -11°C

Режим 3 — температура від -12°C до -18°C

Згідно з трьома температурними режимами строки придатності в транспортній тарі коливаються від 2 до 12 місяців.

Строки придатності до споживання масла в спожитковому пакуванні коливаються для масла вершкового різних сортів від 15 до 90 діб, для топленого масла — від 1 до 6 місяців. Визначено строки зберігання вершкового масла в торговельній мережі та на підприємствах ресторанного господарства: за температури не вище 6°C для масла в моноліті — 10 діб, для топленого масла в транспортній тарі — 15 діб, під час зберігання вершкового масла в спожитковому пакуванні — не більше 3 діб.

Визначено також гарантії виробника. Виробник відповідає за якість вершкового масла, за дотримування умов транспортування та зберігання.

ДСТУ 4445:2005 «Спреди та суміші жирові» чинний від 01.07.2006 року. Цей стандарт поширюється на спреди та жирові суміші, які виробляються з коров'ячого молока, продуктів його перероблення, рослинних жирів та (або) олій чи жирових композицій з них з додаванням або без додавання харчових добавок, наповнювачів та вітамінів. Цей стандарт не поширюється на масло вершкове, маргарини та жирові продукти зі вмістом загально-го жиру менше 50 %.

Розрахунок виробництва селянського масла

Вихідні дані для розрахунку

Добовий обсяг переробки молока, кг	1000
Середній вміст жиру в молоці, %	4,0

Вміст жиру в знежиреному молоці, % 0,05

Вміст жиру у вершках, % 35

Вихід вершків та відвійок у результаті сепарування незбираного молока визначаємо за формулами:

$$K_B = K_M \times (J_M - J_{3M}) / (J_B - J_{3M}) \times (100 - \Pi / 100);$$

$$K_B = 1000 \times (4,0 - 0,05) / (35 - 0,05) - (100 - 0,5) / 100;$$

$$K_B = 112,45 \text{ кг};$$

$$K_{3M} = (K_M - K_B) \times 0,995;$$

$$K_{3M} = (1000 - 112,45) \times 0,995 = 883,11 \text{ кг}.$$

Кількість одержаного масла та маслянки від переробки вершків розраховують за формулами:

$$M = K_B - (J_B - J_{MC}) / (J_{BM} - J_{MC}) \times (100 - \Pi / 100);$$

$$M = 112,45 (35 - 0,05) / (72,5 - 0,05) \times 0,995;$$

$$M = 53,6 \text{ кг},$$

де M — кількість масла, кг;

K_{MC} — кількість маслянки, кг;

J_{BM} — вміст жиру в маслі, %;

J_{MC} — вміст жиру в маслянці, %;

Π — втрати маслянки при виробництві масла з високожирних вершків — 2 %; методом періодичного сколочування — 4 %.

$$K_{MC} = (112,45 - 53,6) \times 0,96;$$

$$K_{MC} = 56,5 \text{ кг}.$$

$$B_{ав} = K_M / K_B;$$

$$B_{ам} = K_M / M.$$

Абсолютний вихід вершків та масла розраховують за формулами:

$$B_{ав} = 1000 / 112,45;$$

$$B_{ав} = 8,89 \text{ кг};$$

$$B_{ам} = 1000 / 56,5;$$

$$B_{ам} = 17,7 \text{ кг},$$

де $B_{ав}$ — абсолютний вихід вершків, кг;

$B_{ам}$ — абсолютний вихід масла, кг.

Для комплексної переробки незбираного молока з відвійок можна виготовляти нежирний сир. Згідно з нормами на 1 т нежирного сиру витрачають 7719 кг знежиреного молока, одержаного від сепарування незбираного молока зі вмістом жиру 3,5 %.

Виробництво казеїну. Найбільшими виробниками казеїну у світі є Нова Зеландія, Австралія, Аргентина та Франція, які охоплюють 90 % світового виробництва і експорту. Значний попит на казеїн зумовлений зростанням обсягів виробництва штучної казеїнової оболонки для ковбасних виробів та іншими технічними потребами. Для вивчення цього питання необхідно пригадати хімічний склад молока, а саме: структуру білків, що входять до складу молока і молочних продуктів. Вам уже відомо, що молочний білок складається з альбумінів, глобулінів і казеїну. Сировиною для виготовлення казеїну є свіже знежирене молоко, одержане відразу після сепарування. Технологія виробництва технічного молочнокислого казеїну складається з таких операцій:

- одержання знежиреного молока;
- підготовка його до переробки;
- виготовлення кислої сировотки;
- переведення казеїну в осад;
- обробка зерна;
- промивка казеїну;
- пресування казеїну;
- подрібнення казеїну;
- висушування готової продукції;
- охолодження;
- пакування, маркування;
- зберігання і транспортування.

Для переходу казеїну з розчиненого стану в осад використовують сировотку чистих культур молочнокислої палички (3—5 % від маси сировини для переробки) при температурі 38—40 °С. Для цієї технологічної операції використовують ванни для виготовлення сиру. Для цього їх заповнюють підігрітим знежиреним молоком на $\frac{2}{3}$ і додають сировотку. Сировотка повинна бути добре перемішана з молоком, щоб не утворювалося згустка. Кількість сировотки розраховується за формулою:

$$C = MЗ (КТ - КМ) / (КС - КТ),$$

де С — кількість сировотки, яку треба додати до перероблюваної сировини. Л4

МЗ — кількість знежиреного молока, взятого для переробки, л;

КТ — кислотність сыворотки за технологічними вимогами, °Т;

КМ — кислотність знежиреного молока, °Т;

КС — кислотність кислої сыворотки, °Т.

Казеїн переходить в осад при поступовому (2 етапи) підвищенні кислотності від 50—55°Т до 70—75°Т. Після повного виділення казеїну сыворотку з ванни вилучають. Одержаний продукт промивають, пресують, подрібнюють, сушать, охолоджують і готують продукцію до реалізації. Казеїн може бути виготовлений з використанням сичужного ферменту, який дозволяє досягнути повного вилучення казеїну переведенням його в осад із застосуванням необхідного технологічного обладнання.

Для одержання високоякісного казеїну важлива роль відводиться якісному сепаруванню й одержанню знежиреного молока з мінімальним вмістом молочного жиру. При одержанні перегону зі вмістом молочного жиру 0,02—0,03 %, що можна отримати на сучасних високоефективних сепараторах. Така технологія забезпечує одержання казеїну зі вмістом жиру не більше 1 %. Вміст у перегоні жиру 0,05 % зумовлює отримання казеїну зі вмістом жиру 1,5 %. При жирності перегону понад 0,05 % отримати експортний казеїн фактично неможливо.

Процес сепарування можна вважати якісним, якщо:

- *забезпечено високу ступінь продуктивності сепаратора;*
- *підтримується оптимальна температура сепарування — 40—45 °С;*
- *контролюється тиск на виході вершків;*
- *контролюється жирність вершків;*
- *витримано процес рівномірної подачі молока на сепаратор.*

Технологія казеїну сирцю в потоці безперервним способом суттєво відрізняється тривалістю коагуляції та формування згустка, що в декілька разів скорочує час (1—2 хв) на виробничий процес, порівняно з традиційною технологією.

Виробництво лактози. Лактоза (молочний цукор) використовується в молочній, м'ясній, кондитерській, хлібобулочній промисловості, у пивоварінні, а також для виробництва дитячого харчування, овочевих консервів, сухих соків, жувальної гумки, ароматизаторів, стабілізаторів, згущувачів та багатьох інших продуктів.

Лактоза, або молочний цукор (4 — (p-В-галактопіранозіл)-D-глюкопіраноз), міститься в коров'ячому молоці в кількості 4,7—4,9 %. Попит на лактозу почав зростати у зв'язку із застосуванням її у фармакології та харчовій галузі. Використовується молочний

цукор для таблетування лікарських препаратів, як добавки до поживних середовищ.

Для промислового виробництва молочного цукру використовується сироватка, що отримується при виробництві сиру та казеїну (підкислення за допомогою HCl , молочної кислоти), хоча лактат кальцію, що міститься в ній, може справити негативний вплив на кристалізацію лактози. Під час виробництва молочно-білкових концентратів, які виходять при спільному осадженні казеїну і сироваткових білків, залишається сироватка, в якій міститься близько 0,3 % білка, тоді як у нормальній підсирній і сирній молочній сироватці рівень білка коливається в межах 0,65 і 1,1 %.

Концентрація білка і мінеральних солей у вирішальній мірі впливає на кристалізацію лактози, у зв'язку із чим протягом років здійснюються спроби за допомогою гель- або ультрафільтрації і зворотного осмосу звільнити молочну сироватку від білкових речовин, а за допомогою електродіалізу та іонообмінної хроматографії — від мінеральних солей.

За хімічною структурою лактоза є дисахаридом. Їй відповідає особлива формула. При ферментативному або кислотному гідролізі лактоза дає галактозу й глюкозу, яка має редукуючу здатність. Редукуюча здатність її значно нижча, ніж у глюкози і фруктози. Лактоза кристалізується у вигляді кристалогідрату з однією молекулою води. При температурі 202°C вона плавиться, що значно перевищує температуру плавлення інших цукрів. Солідність лактози, порівняно із сахарозою, складає близько 15 %. Розчинність лактози у воді значно нижча, ніж сахарози. При 20°C концентрація насиченого розчину дорівнює лише 16 %. З підвищенням температури розчинність збільшується, але значно менше, ніж у сахарози. При 70°C концентрація насиченого розчину становить 44 %, а при 80°C — лише 51 %.

Товарну лактозу (молочний цукор харчовий) отримують з молочної сироватки у вигляді кристалів розміром від 50 до 300 мкм. Колір кристалів білий, однорідний. Смак і запах не повинні мати відповідно стороннього смаку і запаху. Вміст води не повинен перевищувати 2,5 %.

Лактозу зберігають у чистих сухих добре провітрюваних складах при температурі не вище 20°C і відносній вологості повітря не вище 80 %. За цих умов гарантійний термін зберігання складає один рік. У кондитерському виробництві лактозу використовують для підвищення харчової цінності кондитерських виробів.

Найбільшим виробником лактози в Україні є ТОВ «Євролакт» (м. Вознесенськ Миколаївської обл.), що виробляє на добу до 10 т лактози з 500 т молочної сироватки. На цьому підприємстві встановлено сучасну технологічну лінію з виробництва сироваткового протеїнового концентрату (WPC) і лактози, як фармацевтичної, так і харчової.

Технологія одержання лактози. Лактозу отримують методом очищення і кристалізації молочної сироватки з перенасиченого стану, виділення і сушки кристалів.

Для виробництва лактози в потоці та досягнення високого ступеня очищення від білків застосовують декантерні центрифуги. Останнє покоління декантерних центрифуг *FLOTTWEG* можуть бути інтегровані в «специфіку» виробництва казеїну і лактози (рис. 6.2).

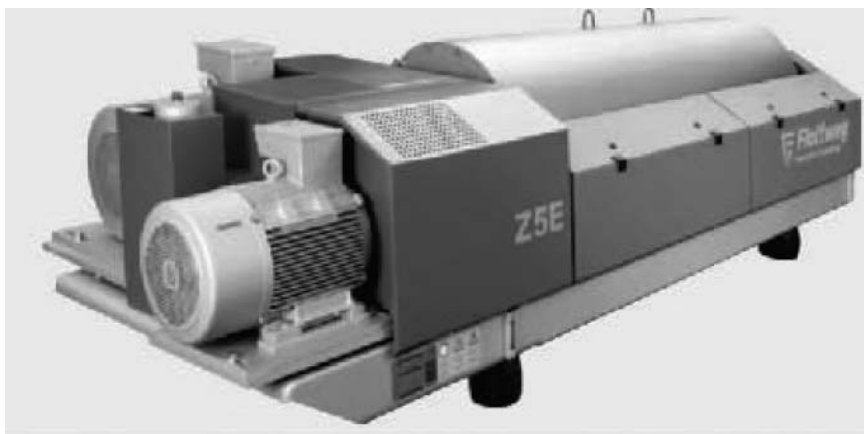


Рис. 6.2. Декантерні центрифуги LOTTWEG
для одержання казеїну і лактози

Для глибокої переробки сироватки з одержанням казеїну й лактози застосовують мембранні технології. Лінія мембранних систем MMS Swissflow дозволяє селективно фракціонувати й концентрувати окремі компоненти сироватки, даючи можливість переробляти їх у цінні продукти. За цією технологією забезпечується повне фракціонування сироватки на компоненти, відділення лактози і солей, концентрування одержаних продуктів та кінцевого продукту води.

Вироблюваний промисловістю молочний цукор використовують для приготування медичних препаратів і в харчовій промис-

ловості. Залежно від споживачів молочна промисловість виробляє молочний цукор трьох видів:

- для медичних препаратів — рафінований;
- для антибіотиків, на технічні цілі та для рафінації — цукор-сирець;
- для харчової промисловості — очищений, або харчовий.

Під час виготовлення медичних препаратів молочний цукор використовують як інертний наповнювач, розріджувач або активний компонент. У цьому випадку абсолютно чистий інгредієнт — рафінований, що не впливає на лікувальні властивості препарату.

Для вироблення медичних препаратів лактоза надходить у поліетиленових мішках у розмеленому вигляді і без сторонніх домішок, бактеріально чиста.

При виробництві антибіотиків одним з головних компонентів середовищ для ферментації є молочний цукор-сирець або кристалізат молочного цукру (45 % лактози). Таке застосування молочного цукру зумовлене тим, що він, повільно бродить і підтримує реакцію середовища, бажану для розвитку антибіотиків. Цукор повинен бути стійким при зберіганні і мати стандартний склад без сторонніх включень і домішок (особливо білків і солей важких металів).

Молочний цукор у харчовій промисловості застосовують при виробництві деяких видів карамелі, помадки, шоколаду та інших кондитерських виробів. Лактоза стабілізує і поліпшує їх забарвлення, смак і запах. У молочноконсервній промисловості лактозу застосовують для кристалізації при виробництві згущеного молока. Використовують рафінований молочний цукор, ретельно подрібнений у мілкий порошок, який просівають через сито.

6.3. Термінологічний словник

- **Вологодське масло** — вид масла, що його одержують зі свіжих пастеризованих вершків першого сорту при підвищеній температурі (92—95⁰С). Масло має присмак горіхів і пастеризованого молока. Вміст жиру має складати 82,5 %, води — 16 %.
- **Зберігання масла** — комплекс заходів щодо подовження строків придатності для споживання тваринного масла. Масло

зберігають у заводських сховищах з температурою $-5-8^{\circ}\text{C}$. У торговельній мережі температуру зберігання встановлюють відповідно до термінів можливої реалізації.

• **Масло коров'яче** — висококалорійний харчовий продукт, виготовлений з вершків, що містить від 62 до 82 % молочного жиру; залежно від технології виробництва поділяють на види: солоне і несолене, з наповнювачами (фруктове, шоколадне) та без них (любительське, селянське, топлене, вологодське та ін.). Асортимент масла розширюється завдяки додаванню ароматизаторів, кухонної солі, чистих культур молочнокислих бактерій, какао, цукру, ягідних соків, меду, цикорію тощо.

• **Сколотини** (маслянка, пахта) — знежирені вершки, які одержують після збивання масла; містить 0,2—0,5 % молочного жиру, 3,2—3,5 % білка. Сколотини можуть бути солодкими або кислими залежно від виду масла, що вироблялося. У сколотинах може міститися значна кількість вітамінів А, С, Д, Е, К. Загальна поживність сколотин може сягати 40 ккал/100 г продукту. Сколотини використовуються для виготовлення кисломолочних продуктів або для годівлі молодняка свиней, телят.

• **Селянське масло** — високопоживний харчовий продукт, що виготовляється з дуже жирних (60—80 %) та звичайних вершків (30—40 %). Залежно від сировини масло поділяють на солдовершкове — виготовлене зі свіжих вершків і кисловершкове — виготовлене з кислих вершків (сметани) зі вмістом молочного жиру від 72,5 % і вологи до 25 %.

6.3. План семінару-дискусії (ділова гра)

1. Асортимент і якість вершкового масла, що виготовляється переробними підприємствами України, та її відповідність чинним стандартам.

2. Технологія виробництва вершкового масла та сурогатів із застосуванням рослинних жирів. Оцінка якості одержаної продукції за дієтичними та іншими властивостями.

3. Значення лактози для розвитку фармакології, біоіндустрії та інших напрямів розвитку сучасних технологій.

4. Сучасні технології виробництва казеїну та значення цього виду продукції для інших галузей АПК.

6.4. Розрахунково-аналітичні завдання

Завдання 1. Виконати розрахунки щодо обсягу молочної продукції (вершкове масло, казеїн, лактоза), яку можна отримати з одержаної сировини (молока) з господарств молокопереробним підприємством (табл. 4.2).

Дати узагальнення доступної інформації і одержаних розрахунків про зростання доходів підприємства від виробництва і реалізації альтернативних видів продукції. Отримати консультації з цього приводу від фахівців підприємства під час виробничого навчання. Розрахунки виконати за представленою формою (табл. 6.2).

Таблиця 6.2

**ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕРОБКИ МОЛОКА
ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ВЕРШКОВОГО МАСЛА («МАСЛО ЯГОТИНСЬКЕ»)
(переробка 1 т молока базисної жирності)**

Показник	Основна продукція			Побічна продукція	
	масло	знежирене молоко	нежирний сир	маслянка	сироватка
<i>1. Виробництво масла і знежиреного молока</i>					
Обсяг продукції, кг					
Ціна реалізації, грн					
Дохід від реалізації, грн					
Сукупний дохід, грн					
Витрати на сировину, грн					
Витрати на виготовлення продукції, грн:					
25 % від вартості сировини					
50 % від вартості сировини					
показник підприємства*					
Загальні витрати, грн					
Фінансовий результат, грн					
Коефіцієнт рентабельності					

Закінчення табл. 6.2

Показник	Основна продукція			Побічна продукція	
	масло	знежирене молоко	нежирний сир	маслянка	сироватка
<i>2. Виробництво масла і нежирного сиру</i>					
Обсяг продукції, кг					
Ціна реалізації, грн					
Дохід від реалізації, грн					
Сукупний дохід, грн					
Витрати на сировину, грн					
Витрати на виготовлення продукції, грн:					
<i>25 % від вартості сировини</i>					
<i>50 % від вартості сировини</i>					
<i>75 % від вартості сировини</i>					
Загальні витрати, грн					
Фінансовий результат, грн					
Коефіцієнт рентабельності					

Завдання 2. Визначити калорійність вершкового масла різних виробників з дотриманням вимог державного стандарту. Порівняти масло, що відповідає вимогам ДСТУ, із продукцією, виготовленою за технічними умовами (ТУ). Зробити висновки про якість продукції відомих торгових марок.

Завдання 3. Описати відмінність якісного складу масла вершкового та спредів, що реалізуються в супермаркетах м. Києва. Навести приклад 5—7 видів продукції відомих торгових марок (див. ДСТУ 4445-2005; ДСТУ 4399-2005).

Завдання 4. Визначити затрати молока на виробництво топленого масла (варіант 1) і вершкового масла «екстра» (варіант 2) із сировини, що надійшла на переробне підприємство (табл. 4.2).

ДОДАТКИ

Додаток 1

ВИХІД ОСНОВНОЇ І ПОБІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ З 1 Т СИРОВИНИ, КГ

Вид продукції	Основна продукція	Побічна продукція
Борошно: пшеничне — II сорт	850—960	Висівки 40—150
пшеничне — вищий / I сорт	550—650 / 80—150	120—150
пшеничне — вищий / I / II сорт	200—250 / 550—650 / 150—200	200—250
житнє оббивне	950	50
житнє двосортне	780	220
Крупа: гречана	710—750	250—300
пшо́няна	740—800	200—260
вівсяна	600—670	330—400
Масло на 1 т молока:	41—48	
базисної жирності		
жирності 4,0 %	48—56	
Масло на 1 т вершків:		
25 % жирності	300—350	
35 % жирності	420—490	
Хліб: пшеничний	1890—1970	
житній	1670—1770	

СТРУКТУРА І ЯКІСНИЙ СКЛАД КОМБІКОРМІВ ДЛЯ СВИНЕЙ

Назва	Період	Склад	Переваги
Ск-11	Престартер — поросята віком 9—42 днів	ячмінь і кукурудза екструдовані, соєва макуха, сироватка суха, лактоза, емульгатор жирів, лізин, метіонін, сіль, крейда, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, антид-арейний засіб, целюлозітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF	висока збереженість, раннє відлучення поросят, легко переставні компоненти молока, висока засвоюваність екструдованої сировини
Ск-16	Стартер — поросята віком 43—60 днів	ячмінь і кукурудза екструдовані, соєва макуха, сироватка суха, лактоза, емульгатор жирів, лізин, метіонін, сіль, крейда, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, антид-арейний засіб, целюлозітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF	рівномірний розвиток і високий приріст, низькі витрати корму, екструдоване зерно, целюлозітичні ферменти і фітаза за помірною ціною
Ск-21	Гровер — поросята віком від 61 до 104 днів	ячмінь, кукурудза, висівки, соєва і соняшникова макухи, емульгатор жирів, лізин, метіонін, сіль, вапняк, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, целюлозітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF	найвища оплата корму продукцією, можливість використання БМВД і власних зернових господарств
Ск-26	1 період відгодівлі поросята віком 105—140 днів	ячмінь, кукурудза, висівки, соєва і соняшникова макухи, лізин, метіонін, сіль, вапняк, антиоксидант, ароматизатор, целюлозітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF	нижча роздрібна ціна на повнораціонний комбікорм при однаковій рецептурі і поживності з фірмами Європи
Ск-31	2 період відгодівлі — поросята віком 141—180 днів	ячмінь, кукурудза, висівки, соняшникова макуха, лізин, метіонін, сіль, вапняк, антиоксидант, ароматисуюча добавка, целюлозітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF	низька собівартість, 1 кг приросту на протя́з трьох періодів відгодівлі — ви́сока рентабельність виробництва

Назва	Період	Склад	Переваги					
Ск-3	Холості с/м та 2 період супоросності	ячмінь, кукурудза, висівки, соняшникова макуха, лізин, метіонін, сіль, вапняк, антиоксидант, ароматизатор, целюлолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF	багатоплідність свиноматок, реалізація генетично зумовленого фенотипу					
Ск-10	Піденспі с/м та 2 період супоросності	ячмінь, кукурудза, висівки, соєва і соняшникова макухи, лізин, метіонін, сіль, вапняк, антиоксидант, ароматизатор, целюлолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF	висока молочність свиноматок, захищеність молодняка за рахунок колострального імунітету, планова вага гнізда при відлученні					
Якісний склад комбікорму згідно ДСТУ 34124—2002								
Обмінна енергія	Мдж/кг	Ск-11	Ск-16	Ск-21	Ск-26	Ск-31	Ск-3	Ск-10
Сирий протеїн	%	13,4	12,7	12,15	11,13	11,08	11,1	11,05
Сира клітковина	%	22	18	17	16	15	16	17,5
Лізин	%	3,5	4,5	5	5,5	6	6,5	6,8
Метіонін + Цистін	%	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,7	0,7
Триптофан	%	0,7	0,6	0,5	0,6	0,6	0,58	0,61
Кальцій	%	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,21	0,23
Фосфор	%	1	1	1	0,7	0,6	1,2	1,2
Натрію хлорид	%	0,8	0,8	0,8	0,6	0,5	0,8	1
	%	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6

СТРУКТУРА І ЯКІСНИЙ СКЛАД КОМБІКОРМІВ ДЛЯ СВИНЕЙ

Марки	Ввод	Період	Склад
СК-16 (БМВД 25 %)	25 %	Стартер — поросята віком 43—60 днів	сироватка суха, лактоза, емульгатор жирів, сіль, вапняк, антиоксидант, підкислювач, антидарійний засіб, ароматизатор, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
СК-21 (БМВД 20 %)	20 %	Гровер — поросята віком від 61 до 104 днів	сосва і соняшникова макухи, емульгатор жирів, лізин, метіонін, сіль, вапняк, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
СК-26 (БМВД 15 %)	15 %	1 період відгодівлі 105—140 днів	сосва і соняшникова макухи, емульгатор жирів, лізин, метіонін, сіль, вапняк, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
СК-31 (БМВД 10 %)	10 %	2 період відгодівлі 141—180 днів	сосва і соняшникова макухи, емульгатор жирів, лізин, метіонін, сіль, вапняк, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
СК-3 (БМВД 10 %)	10 %	Холості с/м. 1 пер. супорос	сосва і соняшникова макухи, емульгатор жирів, лізин, метіонін, сіль, вапняк, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
СК-10 (БМВД 15 %)	15 %	Підсисті с/м, 2 пер. супорос	сосва і соняшникова макухи, емульгатор жирів, лізин, метіонін, сіль, вапняк, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF

Схема змішування

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кукурудза	10				25		10			20
Пшениця	40	40	40			40	25	20		
Ячмінь	20	30	30	55	35	20	30	35	55	35
Вівірки		10	5	25	25	25	25	30	30	25
Горох	5		5	5		5		5	5	

Марки	Ввод	Період	Склад						
СК-16 (БМВД 25 %)		25	20	20	15	15	10	10	15
СК-21 (БМВД 20 %)									
СК-26 (БМВД 15 %)									
СК-31 (БМВД 10 %)									
СК-3 (БМВД 10 %)									
СК-10 (БМВД 15 %)									

Якісний склад комбікорму згідно із запропонованими схемами змішування

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Обмінна енергія	Мдж/кг	12,93	12,6	13,04	11,42	12,57	12,46	11,18	11,1	11,05	11,05
Сирий протеїн	%	18,17	16,85	17,08	16,29	15,88	15,49	15,09	16	17,5	17
Сира клітковина	%	3,99	4,87	4,69	5,63	5,44	5,63	6,13	6,5	6,8	6,8
Лізін	%	0,9	0,88	0,93	0,91	0,92	0,66	0,76	0,7	0,7	0,7
Метіонін + Цистін	%	0,53	0,52	0,52	0,51	0,57	0,57	0,49	0,58	0,61	0,61
Триптофан	%	0,25	0,25	0,25	0,21	0,21	0,19	0,21	0,21	0,23	0,23
Кальцій	%	0,96	0,87	0,89	0,69	0,69	0,58	1,04	1,2	1,2	1
Фосфор	%	0,79	0,75	0,79	0,6	0,49	0,51	0,56	0,8	1	1,1
Натрію хлорид	%	0,33	0,41	0,41	0,43	0,4	0,37	0,48	0,6	0,6	0,6

**СТРУКТУРА І ЯКІСНИЙ СКЛАД КОМБІКОРМІВ
ДЛЯ КУРЕЙ НЕСУЧОК, ПЕРЕПІЛЮК**

Марка	Період	Склад
ПК 2-6	Старт молодняк яєчних кросів 1—8 тижнів	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізін, метионін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокцидіостатик, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
ПК 2-7	Молодняк яєчних кросів 9—17 тижнів	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізін, метионін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокцидіостатик, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
ПК 2-8	Молодняк яєчних кросів 18—22 тижнів	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізін, метионін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокцидіостатик, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
ПК 1-1	Кури несучки 23—47 тижнів	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізін, метионін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокцидіостатик, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF

Марка	Період	Склад
ПК 1-2	Кури несучки віком 48 тижнів і старші	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізін, метионін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокцидіостатик, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
ПК 1-3	Племінні кури несучки (батьківське стадо)	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізін, метионін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокцидіостатик, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF

Комбікорм для перепілки

ПК 41	Старт перепілки 1—4 тижні	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізін, метионін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокцидіостатик, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
ПК 42	Перепілки 5—6 тижнів	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізін, метионін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокцидіостатик, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF

ПК 43	Перепілки — продуктивний період 7 тижнів і старші	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізін, метіонін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокцідиостатик, целюлолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
-------	---	---

Якісний склад комбікорму згідно ДСТУ 4124—2002

		ПК 2-6 ПК 2-7 ПК 2-8 ПК 1-1 ПК 1-2 ПК 1-3 ПК 41 ПК 42 ПК 43										
Обмінна енергія	Мдж/кг	290	260	265	270	270	270	270	270	270	270	270
Сирий протеїн	%	20	14	16	17	17	17	17	17	17	17	17
Сира клітковина	%	5	7	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Лізін	%	1	0,7	0,8	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Метіонін + Цистін	%	0,75	0,5	0,6	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Кальцій	%	1,1	1,2	2	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
Фосфор	%	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Натрію хлорид	%	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

СТРУКТУРА І ЯКІСНИЙ СКЛАД КОМБІКОРМІВ ДЛЯ ГУСЕЙ, КАЧОК

Назва	Період	Склад
ПК 31	Старт гусенята 1—3 тижнів	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізін, метіонін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокцідиостатик, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
ПК 32	Молодняк гусей 4—8 тижнів	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізін, метіонін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокцідиостатик, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
ПК 33	Молодняк гусей 9—34 тижнів	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізін, метіонін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокцідиостатик, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
ПК 34	Дорослі гуси 34 тижнів і старші	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізін, метіонін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокцідиостатик, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
Комбікорм для качок		
ПК 21	Старт каченята 1—3 тижнів	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізін, метіонін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокцідиостатик, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF

ПК 22	Молодняк качок 4—8 тижнів	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізін, метионін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокцидіостатик, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, пре-мікс BASF							
ПК 23	Молодняк качок 9—26 тижнів	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізін, метионін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокцидіостатик, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, пре-мікс BASF							
ПК 24	Дорослі качки 26 тижнів і старші	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізін, метионін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокцидіостатик, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, пре-мікс BASF							
Якісний склад комбікорму згідно з ДСТУ 4124—2002									
Обмінна енергія	Мдж/кг	ПК 31	ПК 32	ПК 33	ПК 34	ПК 21	ПК 22	ПК 23	ПК 24
Сирий протеїн	%	280	280	260	260	280	290	290	260
Сира клітковина	%	20	18	14	14	18	16	16	14
Лізін	%	4,77	5,1	5,5	5,5	4,59	4,6	4,6	5,7
Метіонін + Цистин	%	1	0,9	0,7	0,7	1	0,89	0,89	0,78
Кальцій	%	0,8	0,7	0,55	0,55	0,45	0,7	0,7	0,6
Фосфор	%	1,2	1,2	1,6	1,6	1,2	1,2	1,2	1,4
Натрію хлорид	%	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7
	%	0,19	0,18	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,32

СТРУКТУРА І ЯКІСНИЙ СКЛАД КОМБІКОРМІВ ДЛЯ БРОЙЛЕРІВ, ІНДІКІВ

Назва	Період	Склад
ПК 5-1	Престарт бройлери до 3 тижнів	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізин, метіонін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокаїлдос-татик, целюлозіттичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
ПК 5-4	Старт бройлери до 5 тижнів	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізин, метіонін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокаїлдос-татик, целюлозіттичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
ПК 6-4	Гроуер фінішер бройлери після 5 тижнів	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізин, метіонін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокаїлдос-татик, целюлозіттичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF

Комбікорм для індиків

ПК 11	Старт молодняк індиків 1—8 тижнів	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізин, метіонін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокаїлдос-татик, целюлозіттичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
ПК 12	Молодняк індиків 9—13 тижнів	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізин, метіонін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокаїлдос-татик, целюлозіттичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
ПК 13	Молодняк індиків 14—17 тижнів	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибне борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізин, метіонін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокаїлдос-татик, целюлозіттичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF

ПК 14	Молодняк індики 18—30 тижнів	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибе борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізин, метіонін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокцідіостатик, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
ПК 15	Індики племінні віком 30 тижнів і старші	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибе борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізин, метіонін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокцідіостатик, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF
ПК 16	Індики племінні віком 30 тижнів і старші	пшениця, кукурудза, макуха соєва, макуха соняшникова, рибе борошно, м'ясокісткове борошно, олія соєва, дріжджі, емульгатор жирів, лізин, метіонін, сіль, монокальцій, фосфат, антиоксидант, підкислювач, ароматизатор, кокцідіостатик, целюлозолітичний фермент, фітазний комплекс, премікс BASF

Якісний склад комбікорму згідно з ДСТУ 4124—2002

	Обмінна енергія	Мдж/кг	ПК 5-1												ПК 16		
			ПК 5-1	ПК 5-4	ПК 6-4	ПК 11	ПК 12	ПК 13	ПК 14	ПК 15	ПК 16	ПК 17	ПК 18	ПК 19	ПК 20	ПК 21	ПК 22
Сирий протеїн	%		305	310	315	290	300	300	300	300	315	23	21	19	27,7	24	18
Сира клітковина	%		3,6	3,94	4	4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,54	3,6	3,94	4	4	4,5	4,5
Лізин	%		1,23	1,19	1,1	1,55	1,3	0,95	0,95	0,95	0,85	1,23	1,19	1,1	1,55	1,3	0,95
Метіонін + Цистін	%		0,81	0,75	0,7	0,97	0,85	0,65	0,65	0,65	0,55	0,81	0,75	0,7	0,97	0,85	0,65
Кальцій	%		1	0,95	1	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1	0,95	1	1,7	1,8	1,8
Фосфор	%		0,8	0,73	0,7	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,73	0,7	1	0,8	0,8
Натрію хлорид	%		0,18	0,2	0,2	0,37	0,3	0,3	0,3	0,3	0,27	0,18	0,2	0,2	0,37	0,3	0,3

ХАРАКТЕРИСТИКА НОВИХ СОРТІВ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

Сорти озимої пшениці

Сорт ЗІРА

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2005 р.

Рекомендований для вирощування в степовій та лісостеповій зонах України.

Апробаційні ознаки Різновид лютесценс. Колос білий, циліндричний. Колоскова луска овальна, розміром 7—9 мм, слабо опущена. Зерно червоного кольору. Маса 1000 зерен — 36—38 г. Колос з проміжною щільністю колосків, середньої довжини з низьким його похилом. Соломина середньої товщини.

Господарсько-цінні ознаки Сорт середньоранній. Вегетаційний період триває 305—310 днів. Середньорослий 78—80 см, напівінтенсивного напрямку. Стійкість до вилягання середня. Висока зимостійкість. Потужний стартовий ріст. Стійкий до хвороб та посухи. Фузаріозом колосу та кореневим гнилям уражується мало, борошнистою росою та септоріозом — на рівні стандартів. Стійкий до летючого та твердого садівництва.

Урожайність зерна 6,6—7,0 т/га (за роки сортовипробування).

Якість зерна Натура зерна — 763 г/л. Вміст сирого протеїну 12,9—13,0 %, клейковини — 26—29 %, об'єм хліба 533—610 см³. Борошнобельно-хлібопекарські якості добрі

Сорт КОХАНКА

Оригізатор Інститут сільського господарства степової зони НААН України.

Перебуває в державному сортовипробуванні з 2009 р. Рекомендований для вирощування в зоні Степу та Лісостепу. Напрямок використання — універсальний.

Апробаційні ознаки Різновид еритроспермум. Колос остистий, білий, циліндричний, середньої довжини 9,9—10,5 см. Зерно червоне, видовжено-овальне, кругле. Маса 1000 зерен — 41—43 г.

Господарсько-цінні ознаки Середньостиглий. Вегетаційний період 282—289 діб. Рослина висотою 96—111 см. Морозо- та зимостійкість 7—8 балів. До посухи стійкість 8—9 балів, до полягання — 8—9 балів, до осипання — 8—9 балів, до проростання зерна в колосі — 8 балів, до хвороб — 6—8 балів.

Урожайність зерна 6,9—9,2 т/га (за роки сортовипробування).

Якість зерна Вміст білка 12,9—13,8 %, вміст клейковини 30,7—34,5 %, вихід борошна 76 %. Загальна оцінка хліба 4,8—5,2 бала.

Відноситься до сильних пшениць.

Сорти вівса

Сорт БУСОЛ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

У Державному реєстрі сортів рослин України з 2010 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрямок використання — універсальний.

Апробаційні ознаки Різновид ауреа. Рослина висотою 85—95 см. Кущ прямостоячий. Волоть напівстигла, продуктивна, добре озернена. Довжина волоті 15—16 см. Колоски двозерні, зрідка тризерні. Остюки поодинокі, короткі, прямі, ніжні. Зерно подібне до московського типу, видовжене, рівне, плівчастість середня (20—25 %). Вага 1000 зернин — 35—37 г.

Господарсько-цінні ознаки Сорт середньопізній. Вегетаційний період 95—100 днів. Стійкість до посухи 8 балів, до полягання 7—8 балів, до осипання 7—8 балів, до проростання зерна в колосі 7—8 балів, до хвороб 7—8 балів.

Урожайність 3,55—3,90 т/га (за роки сортовипробування). Натура зерна 370—400 г.

Сорт СИНЕЛЬНИКІВСЬКИЙ 1321

Оригізатор Інститут сільського господарства степової зони НААН України.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 1994 р.

Рекомендовано для вирощування в степовій та лісостеповій зонах України.

Апробаційні ознаки Різновид ауреа. Висота рослин 95—100 см. Кількість зерен у волоті 58—62 шт. Габітус рослини прямий, опушеність листових пластин слабка. Волоть напівстигла, середньої довжини, жовтого кольору, однобічного напрямку. У первинній зернівці довжина нижньої квіткової луски середня. Основа нижчого зерна слабо опушена рідкими короткими волосками, зернівка щільно закрита квітковими лусками. Зерно жовте. Маса 1000 зерен — 30—33 г.

Господарсько-цінні ознаки Сорт середньостиглий. Вегетаційний період сорту 90—95 днів. Стійкий до вилягання, осипання та цілого спектра хвороб.

Урожайність зерна 3,5—4,0 т/га. Натура зерна 450—470 г. Відноситься до сильних сортів.

Сорт СПУРТ

Оригінатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2009 р.

Рекомендовано для вирощування в степовій зоні України.

Апробаційні ознаки Різновид ауреа. Стебло циліндричне, пустотіле, середньої товщини, висота 95—100 см. Вузли стебла неопушені світло-зеленого забарвлення. Листки середньої довжини і ширини, темно-зеленого забарвлення, зазубрені на кінцівках. Перехід листової піхви до листової пластинки має язичок. Кущ прямостоячий. Волоть довга (15—17 см), напівстигла. Колоски в більшості випадків дво- або тризерні. Остюки майже відсутні. Волоть високопродуктивна, кількість колосків і зерен висока, плівчатість 20—25 %. Зерно проміжного типу, крупне, жовте. Маса 1000 зерен — 31—36 г, натура зерна 350—370 г.

Господарсько-цінні ознаки Сорт середньостиглий. Вегетаційний період 88—95 днів. Стійкий до вилягання і хвороб, слабо пошкоджується сажковими хворобами, борошнистою росою та корончатою іржею не пошкоджується. Технологія звичайна для зони вирощування.

Урожайність 4,6—4,9 т/га.

Сорти ячменю ярого

Сорт ІЛОТ

Оригізатори Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України, Інститут сільського господарства степової зони НААН України.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2009 р.
Для степової зони України.

Агробаційні ознаки Різновид нутанс. Форма куща — напіврозлога. Стебло середньої висоти (81—90 см), міцне, товщиною 0,3 см. Листки світло-зелені, слабоопушені, лінійні. Колос дворядний, остистий, середньої довжини (8—10 см), середній за щільністю (на 4 см колосового стрижня припадає 10—12 члеників зерна), жовтий. Форма колоса пірамідальна. Остюки довгі (11 см), зазублені, жовтого кольору. Зернівка видовжено-еліптичної форми, жовтого кольору. Поверхня зовнішньої квіткової луски тонкозморшкувата, перехід до остюка поступовий. Язичок малопомітний. Соломина слабковиповнена. Маса 1000 зерен — 43—46 г. Вирівняність зерна становить 85 %.

Господарсько-цінні ознаки Сорт середньоранній. Вегетаційний період 90—94 днів. Посухостійкий, особливо в період наливу зерна. Стійкий до вилягання та осипання. Гельмінтоспоріозом і борошнистою росою уражається слабо. За дев'ятибальною шкалою має 9 балів зі стійкості до твердої та летючої сажки. Круп'яні властивості добрі.

Урожайність 5,5 т/га (у державному сортовипробуванні).

Сорт СОВІРА

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

У Державному реєстрі сортів рослин України з 2010 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрямок використання — універсальний.

Агробаційні ознаки Рослина заввишки 95—100 см. Кущ напіврозлогий. Колос дворядний, остистий, середньої довжини (8—10 см), середній за щільністю (на 4 см колосового стрижня припадає 10—12 члеників зерна). Форма колоса — пірамідальна. Ості довгі зазублені, жовтого кольору. Зерно видовжено-еліптичне, жовте, рівне. Маса 1000 зернин — 45—48 г. Вирівняність зерна 82 %.

Господарсько-цінні ознаки Сорт середньоранній. Вегетаційний період 92—95 днів. Стійкість до посухи — 8 балів, до полягання — 7—8 балів, до осипання 7—8 балів, до проростання зерна в колосі — 7—8 балів, до хвороб — 7—8 балів.

Урожайність 3,63—3,90 т/га (за роки сортовипробування).

Сорти кукурудзи

Сорт УШИЦЬКИЙ 167 СВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, НВФГ «Компанія «Маїс».

Простий модифікований ранньостиглий гібрид (ФАО 160).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрям використання — зерно, силос, крупа.

Рослина порівняно високоросла 200—220 см, не кущиться. Качан кріпиться на висоті 70—80 см.

Качан циліндричної форми, завдовжки 18—20 см. Кількість рядів зерен 14—16, зерен у ряді 35—37. Стрижень червоний.

Зерно жовте, зубоподібно-кременисте. Маса 1000 зерен — 240—260 г.

Гібрид стійкий до вилягання, ураження головними хворобами та пошкодження шкідниками. Добре реагує на покращання умов вирощування. Передзбиральна густина рослин у зоні Степу 45—55, Лісостепу 55—65 і Полісся 65—75 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 11,0—11,5 т/га, силосу — 37,5—52,0 т/га.

Сорт ВІРАЖ 178 СВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, НВФГ «Компанія «Маїс».

Простий модифікований ранньостиглий гібрид (ФАО 170).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2008 р. Визнаний перспективним у Республіці Білорусь на 2010 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрям використання — зерно, силос.

Рослина заввишки 190 см, висота кріплення качана 60—65 см, антоціанове забарвлення стебла.

Качан циліндричної форми, завдовжки 20—21 см. Кількість рядів зерен 14—16. Зерен у ряді 34—36. Стрижень червоного кольору. *Зерно* жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 240—260 г. Вихід зерна 82—84 %.

Посухо- та жаростійкість — 7 балів (за дев'ятибальною шкалою). Висока інтенсивність висихання зерна після настання фази фізіологічної стиглості. Передзбиральна густота рослин у зоні Степу 45—55, Лісостепу 55—65, Полісся 65—75 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна — 11,0—11,5 т/га, силосу — 37,5—54,0 т/га.

Сорт ГІАС 182 СВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ.

Простий модифікований ранньостиглий (ФАО 180).

У Державному реєстрі сортів рослин України з 2009 р.

Зона вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання — зерно, силос.

Рослина заввишки 190—200 см; стійкість до вилягання середня.

Качан завдовжки 16—20 см, конусно-циліндричної форми. Кількість рядів зерен 18. Зерен у ряді 34—36. Стрижень червоний.

Зерно жовто-червоне, зубоподібне. Маса 1000 зерен — близько 210 г.

Гібрид стабільний за врожаєм, посухостійкий, стійкий до ураження основними хворобами і пошкодження шкідниками. Рекомендована передзбиральна густота рослин у зоні Степу 50—55, Лісостепу 70—80, Полісся 85—90 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 11,0—11,5 т/га, силосу — 52,0-54,0 т/га

Сорт ДІАНА 180 СВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Простий ранньостиглий (ФАО 180).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2009 р.

Зони вирощування — Степ, Полісся.

Напрямок використання — зерно, силос.

Рослина заввишки 205—210 см, не кущиться. Висота кріплення качана 66—74 см.

Качан конусно-циліндричний, завдовжки 19—22 см. Кількість рядів зерен 16—18. Зерен у ряді 34—36. Стрижень тонкий білого кольору.

Зерно червоно-жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 240—250 г. Вихід зерна 86 %.

Посухостійкий та стійкий до вилягання. Рекомендована передзбиральна густина рослин у зоні Степу 50—55, Полісся 85—90 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 11,0—11,5 т/га, силосу — 52,0—65,0 т/га.

Сорт ДНІПРОВСЬКИЙ 181 СВ

Оригіна́тор Інститут сільського господарства степової зони НААН України.

Простий модифікований ранньостиглий (ФАО 180).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2002 р., Республіки Білорусь — з 2008 р., Росії — з 2008 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напря́м використання — зерно.

Рослина заввишки 230—240 см, не кущиться, дуже стійка до вилягання і ламкості стебла. На головному стеблі має 14 листків.

Качан завдовжки до 20 см, слабо вираженої конусоподібної форми. Кількість рядів зерен 16, у ряді 34—36 зерен. Стрижень червоний.

Зерно жовто-оранжеве, кремнисто-зубоподібне. Маса 1000 зерен — 260—280 г.

Гібрид стабільний за врожаєм, відносно посухо- і холодостійкий, дуже стійкий до ураження основними хворобами і пошкодження шкідниками. Має низьку збиральну вологість зерна. Рекомендована передзбиральна густина рослин у Степу 50—55, Лісостепу 70—80, Поліссі 80—90 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 11,0—11,5 т/га

Сорт СЛАВУТИЧ 162 СВ

Оригіна́тори Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААНУ.

Трилінійний ранньостиглий (ФАО 180).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 1995 р. У Республіці Білорусь із 2004 р. зареєстрований як Адоніс 180 СВ.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрям використання — зерно, силос.

Рослина заввишки 210—230 см, не кущиться. Висота кріплення качана 70—80 см.

Качан слабовираженої конусоподібної форми, довжина 18—22 см. Кількість рядів зерен 14—16. Зерен у ряді 36—38 шт.

Зерно зубоподібне, жовтого кольору. Вихід зерна після обмолоту качанів 83—84 %. Маса 1000 зерен — 200—245 г.

Відрізняється швидкою втратою вологи зерна при дозріванні. Стійкість до посухи вища за середню. Стійкий до загущення рослин у посівах. В умовах достатнього зволоження виносить загущення до 90 тис. шт./га. Передзбиральна густина рослин у зоні Степу 50—55, Лісостепу 70—80, Полісся 80—90 тис. шт./га. Добре реагує на застосування мінеральних добрив. Завдяки скоростиглості та низькій передзбиральній вологості зерна в зоні Степу може збиратися на зерно шляхом прямого комбайнування.

Потенційна врожайність зерна 9,5—11,0 т/га, силосу — 45,0—55,0 т/га.

Сорт ТОВТРИАНСЬКИЙ 188 СВ

Оригінатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, ТОВ Науково-виробнича агрокорпорація «Степова».

Трилінійний ранньостиглий гібрид (ФАО 180).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрям використання — зерно, силос.

Рослина заввишки 240—250 см, не кущиться. Висота прикріплення качана 90—100 см.

Качан завдовжки до 20—21 см, слабоконусоподібної форми. Кількість рядів зерен 14—16, зерен у ряді 32—34. Стрижень червоний.

Зерно жовто-оранжеве, зубоподібно-кременисте. Маса 1000 зерен — близько 270—280 г.

Гібрид стабільний за врожаєм, відносно посухо-і холодостійкий, дуже стійкий до ураження основними хворобами і пошко-

дження шкідниками. Має низьку передзбиральну вологість зерна. Рекомендована передзбиральна густота рослин у Степу 50—55, Лісостепу 70—80, Поліссі 80—90 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 11,0—11,5 т/га, силосу — 52,0—65,0 т/га.

Сорт ГАРДЕМАРИН 185 СВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Простий модифікований ранньостиглий гібрид (ФАО 190).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2009 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання — зерно, силос.

Рослина заввишки 180—210 см. Висота кріплення качана 70—80 см.

Качан конусно-циліндричний, завдовжки 14—15 см. Кількість рядів зерен 14—16, зерен у ряді 34—36. Стрижень тонкий червоного кольору.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 210—220 г.

Гібрид відрізняється високою холодостійкістю, має прискорений стартовий розвиток. Рекомендована передзбиральна густота рослин у Степу 50—55 тис./га, Лісостепу 55—65 тис./га та Поліссі 60—75 тис./га.

Потенційна врожайність зерна 10,0—11,0 т/га, силосу — 53,0—75,0 т/га.

Сорт ЗАЛІЩИЦЬКИЙ 191 СВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, НВФГ «Компанія “Маїс”».

Простий модифікований ранньостиглий гібрид (ФАО 190).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007 р. У Республіці Білорусь визнано перспективним на 2010 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання — зерно, силос, у тому числі одержання біогазу та біопалива, крохмаль.

Рослина заввишки 230 см. Качан кріпиться на висоті 90—100 см.

Качан майже циліндричної форми, завдовжки 18—20 см. Кількість рядів зерен 14—16, зерен у ряді 34—36. Стрижень червоний.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 250—290 г.

Гібрид стійкий до вилягання, ураження головними хворобами та пошкодження шкідниками. Характеризується інтенсивною вологовіддачею зерна. Рекомендована передзбиральна густота рослин у Степу 40—50, Лісостепу 50—60, Поліссі 60—70 тис./га.

Потенційна врожайність зерна 10,0—11,0 т/га, силосу — 65,0—70,0 т/га.

Сорт ПОЧАЇВСЬКИЙ 190 МВ

Оригіна́тор Інститут сільського господарства степової зони НААН України.

Простий ранньостиглий гібрид (ФАО 190).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2009 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напря́м використання — зерно.

Рослина порівняно середньоросла 190—200 см, не кущиться. Висота кріплення нижнього качана 60—70 см.

Качан циліндричної форми, завдовжки 18—20 см. Кількість рядів зерен 16—18, зерен у ряді 36—38. Стрижень червоний.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 270—280 г. Вихід зерна 80—85 %.

Гібрид стійкий до вилягання і ураження головними хворобами та шкідниками. Характеризується інтенсивною вологовіддачею зерна і добре реагує на покращання умов вирощування. Густота стояння рослин 50—55 тис. рослин на 1 га в зоні Степу і 75—80 тис. у Лісостепу.

Потенційна врожайність зерна 11,0—12,5 т/га.

Сорт РУНО 198 СВ

Оригіна́тори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, СТОВ «Насіннева компанія “Маїс”».

Трилінійний ранньостиглий гібрид (ФАО 190).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2005 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напря́м використання — зерно.

Рослина заввишки 210—220 см, не кущиться. Качан кріпиться на висоті 70—80 см.

Качан циліндричної форми, завдовжки 18—20 см. Кількість рядів зерен 16—18, зерен у ряді 30—33. Стрижень червоний.

Зерно жовте, кременисто-зубоподібне. Маса 1000 зерен — 270—280 г.

Гібрид стійкий до вилягання, ураження головними хворобами та пошкодження шкідниками. Характеризується інтенсивною вологовіддачею зерна і добре реагує на покращання умов вирощування. Рекомендована передзбиральна густина рослин у Степу 50—55, Лісостепу 75—80, Поліссі 80—90 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 10,5—11,0 т/га.

Сорт КРЕМІНЬ 200 СВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, ТОВ Науково-виробнича агрокорпорація «Степова».

Трилінійний середньоранній гібрид (ФАО 210).

У Держресстрі сортів України з 2003 р., у Республіці Білорусь — з 2008 р., Росії — з 2006 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрям використання — зерно, силос, на круп'яні цілі.

Рослина заввишки 250—270 см, слабо кущиться, стійка до вилягання і ламкості стебла, на головному стеблі близько 15 листків.

Качан завдовжки до 23—24 см, майже циліндричної форми. Рядів зерен — близько 12—14, у ряді 37—40 зерен. Борозенки між рядами середні. Озерненість верхівки добра. Стрижень білий.

Зерно жовте, округле, майже кременисте. Маса 1000 зерен — 260—280 г.

Гібрид порівняно посухостійкий. Високостійкий до пухирчастої сажки та стеблових гнилей. Відрізняється рентабельним насінництвом. Рекомендована передзбиральна густина рослин у Степу 50—55, Лісостепу 70—80, Поліссі 80—85 тис./га.

Потенційна врожайність зерна 12,0—12,5 т/га.

Сорт КІЦМАНСЬКИЙ 215 СВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Буковинський Інституту АПВ НААН України.

Простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 220).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2008 р., у Росії — з 2008 р. під назвою Дніпровський 215 СВ.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Зернового напрямку використання.

Рослина порівняно високоросла 230—240 см, не кущиться. Висота кріплення нижнього качана — 80—90 см.

Качан циліндричної форми, завдовжки близько 24 см. Кількість рядів зерен на качані 16. Стрижень червоний. Вихід зерна 82—85 %.

Зерно жовте, кременисто-зубоподібне. Маса 1000 зерен — 280—300 г.

Гібрид стійкий до вилягання і ураження головними хворобами і шкідниками. Характеризується інтенсивною вологовіддачею зерна і добре реагує на покращання умов вирощування. Густота стояння рослин у Степу 50—55, Лісостепу 75—80 тис

Сорт СЛАВУТИЧ 230 СВ

Оригінатор Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Трилінійний середньоранній гібрид (ФАО 230).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 1996 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання — зерно.

Рослина заввишки 220—230 см, не кущиться. Має добре розвинену кореневу систему. Стебла середньої довжини. Листковий апарат добре розвинений, має 16—18 листків темно-зеленого кольору. Висота кріплення качана — 70—80 см.

Качан слабкокonusоподібної форми, завдовжки 20—23 см. Має 18—20 рядів зерен, у ряді 40—42 зерна. Стрижень тонкий, червоний.

Зерно зубоподібне, жовтого кольору. Вихід зерна після обмолоту качанів 82—84 %. Маса 1000 зерен — 220—280 г.

Посухо-і холодостійкість вище середньої. Стійкий до вилягання, сажкових хвороб і стеблових гнилей. Рослини дуже чуйні до застосування мінеральних добрив. Густота стояння рослин у зоні Степу 50—55, Лісостепу 75—80, Полісся 80—90 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 10,5—11,5 т/га.

Сорт ОРЖИЦЯ 237 МВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Полтавський інститут АПВ НААН України.

Простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 230).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2010 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Зернового напряму використання.

Рослина високоросла 250—260 см, не кущиться. Стійка до ламкості стебла. На головному стеблі близько 15 листків.

Качан циліндричної форми, завдовжки 20—21 см. Кількість рядів зерен на качані 16—18, зерен у ряді 34—36. Стрижень червоний.

Зерно оранжево-червоне, кременисто-зубоподібне. Маса 1000 зерен — 280—290 г.

Гібрид стійкий до вилягання. Відрізняється швидкою втратою вологи при дозріванні. Стійкість до ураження головними хворобами висока. Стійкий до пошкодження шкідниками. Густота стояння рослин у зоні Степу 50—55, Лісостепу 75—80, Полісся 80—85 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 11,0—12,0 т/га

Сорт ПРИМ 247 МВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, СТОВ «Насіннева компанія “Маїс”».

Простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 240).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2004 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Зернового напряму використання.

Рослина заввишки 210—220 см, високостійка до вилягання і ламкості стебла. Листків на головному стеблі 15.

Качан завдовжки 21—23 см, майже циліндричної форми. Кількість рядів зерен 14—16, у ряді 34—36 зерен. Стрижень тонкий, червоний.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 280—300 г.

Гібрид відрізняється посухостійкістю, вирівняністю в рядових посівах. Стійкість до ураження основними хворобами і пошкодження шкідниками висока. Добре реагує на внесення мінераль-

них добрив. Рекомендована передзбиральна густота рослин у Степу 45—50, Лісостепу 75—80, Поліссі 80—85 тис./га.

Потенційна врожайність зерна 10,0—11,0 т/га.

Сорт ЯРОВЕЦЬ 243 МВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Буковинський Інститут АПВ НААН України.

Простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 240).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2010 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Зернового напряму використання.

Рослина порівняно високоросла 220—230 см, не кущиться. Висота кріплення нижнього качана 70—80 см.

Качан циліндричної форми, завдовжки 22—24 см. Кількість рядів зерен на качані 16—18, зерен у ряді 34—36. Стрижень червоний.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 280—300 г. Вихід зерна 82—85 %.

Гібрид стійкий до вилягання і ураження головними хворобами і шкідниками. Характеризується інтенсивною вологовіддачею зерна і добре реагує на покращання умов вирощування. Густота стояння рослин у зоні Степу 50—55, Лісостепу 75—80, Полісся 80—85 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 11,0—12,0 т/га

Сорт БОРОЗЕНСЬКИЙ 277 МВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, ТОВ Науково-виробнича агрокорпорація «Степова».

Трилінійний середньоранній гібрид кукурудзи (ФАО 250).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2008 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання — зерно.

Рослина порівняно високоросла 240—250 см, не кущиться. Качани кріпляться на висоті 90—100 см.

Качани циліндричної форми, завдовжки 22—23 см. Кількість рядів зерен на качані 14—16, зерен у ряді 36—40. Стрижень червоний. Вихід зерна 80—83 %.

Зерно жовто-оранжеве, майже кременисте. Маса 1000 зерен — 270—280 г.

Гібрид стійкий до вилягання і ураження головними хворобами та шкідниками. Добре реагує на покращання умов вирощування. Густота стояння рослин в зоні Степу 50—55, Лісостепу 75—80 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 10,5—11,5 т/га

Сорт ВОДОГРАЙ

Оригізатори Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України, ТОВ Науково-виробнича агрокорпорація «Степова».

Простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 250).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2008 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрям використання — зерно, силос.

Рослина заввишки 225—235 см, стійка до вилягання. Качан кріпиться на висоті 80—90 см.

Качан конусо-циліндричної форми, завдовжки 19—22 см. Кількість рядів зерен 18—20, зерен у ряді 34—36. Стрижень червоного кольору.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 260—280 г.

Чутливий до добрив. Добре реагує на покращання умов вирощування. Рекомендована передзбиральна густота рослин у зоні Степу 50—55, Лісостепу 65—70 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 12,0—12,5 т/га, силосу — 55,0—75,0 т/га.

Сорт КРИНИЧАНСЬКИЙ 257 СВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, ТОВ Науково-виробнича агрокорпорація «Степова».

Трилінійний середньоранній гібрид (ФАО 250).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2008 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрям використання — зерно.

Рослина заввишки 210—250 см. Рослини не кущаться, стійкі до вилягання і ламкості стебла. Листків на головному стеблі 14. Висота кріплення качана 70—90 см.

Качан циліндричний, завдовжки 21—22 см. Кількість рядів зерен 14—16, зерен у ряді 36—38. Стрижень червоний.

Зерно жовте, кременисто-зубоподібне. Маса 1000 зерен — 250—270 г.

Гібрид стійкий до вилягання і ураження головними хворобами. Густота стояння в зоні Степу 50—55, Лісостепу 70—85 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 11,0—12,5 т/га.

Сорт КАДР 267 МВ

Оригінатор Інститут сільського господарства степової зони НААН України.

Трилінійний середньоранній (ФАО 260) гібрид.

Занесений до Державного реєстру сортів України з 2001 р., Росії — з 2006 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання — зерно, силос.

Рослина заввишки 220—230 см, слабо кущиться, високостійка до вилягання і ламкості стебла. Листків на головному стеблі 16.

Качан завдовжки 21—23 см, майже циліндричної форми з добре озерненою верхівкою. Кількість рядів зерен 16, у ряді 36—40 зерен. Стрижень червоний.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 250—260 г.

Гібрид відрізняється вирівняністю в посівах. Добре реагує на внесення мінеральних добрив, швидко віддає вологу в період дозрівання. Високостійкий до ураження основними хворобами і пошкодження шкідниками. Рекомендована передзбиральна густота в зоні Степу 45—50, Лісостепу 70—75, Полісся 80—85 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 12,5—13,0 т/га, силосу — 45,0—60,0 т/га.

Сорт АВІАС 277 СВ

Оригінатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, ТОВ «Авіас—2000».

Трилінійний середньоранній гібрид (ФАО 270).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Зернового напрям використання.

Рослина заввишки 240—250 см, слабо кущиться, високостійка до вилягання і ламкості стебла. Листків на головному стеблі 16. Висота кріплення качана 90—95 см.

Качан майже циліндричної форми, завдовжки 21—23 см. Кількість рядів зерен 16. Зерен у ряді 36—40. Стрижень червоного кольору.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 250—260 г.

Гібрид стійкий до ураження основними хворобами і пошкодження шкідниками, чутливий до добрив. Добре реагує на покращення умов вирощування. Рекомендована передзбиральна густина рослин у зоні Степу 45—50, Лісостепу 70—75 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 11,0—11,5 т/га.

Сорт ЛЮБАВА 279 МВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, ТОВ Науково-виробнича агрокорпорація «Степова».

Простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 270).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання — зерно, силос.

Рослина порівняно високоросла 250—260 см, не кущиться. Качан кріпиться на висоті 100—105 см.

Качан циліндричної форми, завдовжки 22—23 см. Кількість рядів зерен 16, зерен у ряді 40—42. Стрижень червоний. Вихід зерна 80—85 %

Зерно жовте, кременисто-зубоподібне. Маса 1000 зерен — 290—300 г.

Гібрид стійкий до вилягання, ураження головними хворобами та пошкодження шкідниками. Добре реагує на покращення умов вирощування. Рекомендована передзбиральна густина рослин у зоні Степу 45—50, Лісостепу 70—75, Полісся 70—80 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 12,0—12,5 т/га, силосу — 50,0—65,0 т/га.

Сорт ПОДІЛЬСЬКИЙ 274 СВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, ТОВ Науково-виробнича агрокорпорація «Степова».

Простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 270).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрямок використання — зерно, силос.

Рослина порівняно високоросла 240—250 см, не кущиться. Качан кріпиться на висоті 100—105 см.

Качан циліндричної форми, завдовжки 22—23 см. Кількість рядів зерен 14—16, зерен у ряді 37—39. Стрижень червоний.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 290—300 г.

Гібрид стійкий до вилягання, ураження хворобами та пошкодження шкідниками. Характеризується високою жаро- і посухостійкістю. Ремонтантний. При дозріванні зерна рослини тривалий час залишаються зеленими, що зумовлює одержання якісного силосу. Рекомендована передзбиральна густина рослин у зоні Степу 45—50, Лісостепу 65—70 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 12,5—13,0 т/га, силосу — 60,0—65,0 т/га.

Сорт П'ЯТИХАТСЬКИЙ 270 СВ

Оригізатор Інститут сільського господарства степової зони НААН України.

Трилінійний середньоранній гібрид (ФАО 270).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2006 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання — зерно, силос.

Рослина заввишки 200—220 см. Стійкість до вилягання і ламкості стебла вище середньої. Висота кріплення качана 90—95 см.

Качан циліндричної форми, завдовжки 19—22 см. Кількість рядів зерен близько 16, зерен у ряді 36—38. Стрижень червоний.

Зерно оранжеве, майже кременисте. Маса 1000 зерен — 290—300 г.

Гібрид високостійкий до ураження хворобами, стійкий до вилягання та посухи.

Потенційна врожайність зерна 11,5—12,5 т/га, силосу — 55,0—65,0 т/га.

Сорт ЧЕМЕРОВЕЦЬКИЙ 260 СВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, ТОВ Науково-виробнича агрокорпорація «Степова».

Простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 270).

Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2007 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрямок використання — зерно.

Рослина високоросла 240—250 см, не кущиться. Качани кріпляться на висоті 80—100 см. Після дозрівання зерна рослини довго залишаються зеленими.

Качан циліндричної форми, завдовжки 21—22 см. Кількість рядів зерен на качані 14—16, зерен у ряді 36—38. Стрижень червоний.

Зерно жовте, кременисто-зубоподібне. Маса 1000 зерен 280 г.

Гібрид стійкий до вилягання і ураження головними хворобами і шкідниками. Добре реагує на покращання умов вирощування. Характеризується високою жаро- і посухостійкістю. Густота стояння рослин у зоні Степу 45—50, Лісостепу 65—70 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 11,5—12,0 т/га.

Сорт БЕСТСЕЛЕР 287 СВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, НВФГ «Компанія «Маїс»».

Простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 280).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Зернового напрямку використання.

Рослина заввишки 240—250 см, слабо кущиться, високостійка до вилягання і ламкості стебла. Качан кріпляться на висоті 100—105 см.

Качан циліндричної форми, завдовжки 19—22 см. Кількість рядів зерен 16—18, зерен у ряді 36—38. Стрижень червоний.

Зерно світло-жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 280—340 г.

Гібрид стійкий до ураження основними хворобами і пошкодження шкідниками. Характеризується високою посухостійкістю. Рекомендована передзбиральна густота рослин у зоні Степу 40—45, Лісостепу 65—70 та Полісся 70—75 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 12,5—13,0 т/га

Сорт БІЛОЗІРСЬКИЙ 295 СВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, СТОВ «Насіннева компанія «Маїс»».

Трилінійний середньоранній гібрид (ФАО 280).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2005 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання — зерно, силос.

Рослина заввишки 270—280 см, не кушиться. Качан кріпиться на висоті 105—115 см.

Качан циліндричний, завдовжки 20—22 см. Кількість рядів зерен 14—16, кількість зерен у ряді 36—38. Стрижень червоний.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 290—300 г.

Високостійкий до вилягання і ураження головними хворобами. Стейкий до загущення посівів, посухи та жару. Високотехнологічний. Рекомендована передзбиральна густина рослин у Степу 45—50, Лісостепу 65—70, Поліссі 70—75 тис./га. Порівняно з гібридом Любава 279 МВ, має дещо вищу урожайність зерна (на 0,3—0,4 т/га), проте на 1—2 % вологіше зерно.

Потенційна врожайність зерна — 12,0—12,5 т/га, силосу — 60—65 т/га.

Сорт ВИСЬ 287 СВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, ТОВ Науково-виробнича агрокорпорація «Степова».

Трилінійний середньоранній гібрид (ФАО 280).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2008 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання — зерно.

Рослина заввишки в межах 250—290 см. Висота кріплення качана близько 80—110 см. Рослини не кушаться, стійкі до вилягання і ламкості стебла. Листків на головному стеблі 15.

Качан циліндричної форми, завдовжки 22—23 см. Кількість рядів зерен 16, зерен у ряді 36—38. Стрижень червоний.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 270—280 г.

Гібрид стейкий до вилягання і ураження головними хворобами. Густина стояння рослин у зоні Степу 45—50, Лісостепу 65—70, Полісся 70—75 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 11,0—11,5 т/га.

Сорт ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, ТОВ «Авіас-2000».

Простий середньоранній гібрид (ФАО 280).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання — зерно.

Рослина порівняно високоросла 250—260 см, не кушиться. Качан кріпиться на висоті 80—90 см.

Качан циліндричної форми, завдовжки 20—22 см. Кількість рядів зерен 16—18, зерен у ряді 36—38. Стрижень червоний.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 280—290 г.

Гібрид стійкий до вилягання, ураження головними хворобами та пошкодження шкідниками. Добре реагує на покращання умов вирощування. Передзбиральна густина рослин у зоні Степу 50—55, Лісостепу 75—80, Полісся 80—85 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 12,5—13,0 т/га.

Сорт ДНІПРОВСЬКИЙ 257 СВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, ТОВ Науково-виробнича агрокорпорація «Степова».

Простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 290).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Зернового напрямку використання.

Рослина заввишки 200—210 см, стійка до вилягання. Висота кріплення качана 80—90 см.

Качан конусно-циліндричної форми, короткий (18—20 см). Кількість рядів зерен 16—18, зерен у ряді 36—40. Стрижень червоний.

Зерно жовто-оранжевого кольору, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 280—300 г.

Гібрид високостійкий до пухирчастої сажки та стеблових гнилей. Відрізняється доброю посухостійкістю. Високотехнологічний. Стійкий до загущення посівів. Рекомендована передзбиральна густина в зоні Степу 45—55, Лісостепу 60—70 тис. шт./га. Прискорене висихання зерна при дозріванні. Рентабельне насінництво.

Потенційна врожайність зерна 11,5—12,0 т/га.

Сорт МАГ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, ТОВ Науково-виробнича агрокорпорація «Степова».

Простий середньоранній гібрид (ФАО 290).

Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2008 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрямок використання — зерно.

Рослина порівняно середньоросла 200—210 см, не кущиться. Качани кріпляться на висоті 60—70 см.

Качан циліндричної форми, завдовжки 20—21 см. Кількість рядів зерен на качані 14—16, зерен у ряді 36—40. Стрижень червоний. Вихід зерна 81—84 %.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 270—280 г.

Гібрид стійкий до вилягання і ураження головними хворобами та шкідниками. Густота стояння рослин у зоні Степу 55—60, Лісостепу 80—85 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 11,0—12,0 т/га.

Сорт САНЖАРСЬКИЙ 289 МВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Полтавський інститут АПВ ім. М. І. Вавілова НААН України.

Простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 290).

Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2008 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання — зерно, силос, на крупу.

Рослина порівняно високоросла 230—240 см, не кущиться. Качани кріпляться на висоті 80—90 см.

Качан циліндричної форми, завдовжки 20—22 см. Кількість рядів зерен на качані 16—18, зерен у ряді 36—40. Стрижень червоний. Вихід зерна 82—85 %.

Зерно жовте, кременисто-зубоподібне. Маса 1000 зерен — 280—300 г.

Гібрид стійкий до вилягання і ураження головними хворобами та шкідниками. Характеризується рентабельним насінництвом та інтенсивною вологовіддачею зерном, добре реагує на покращання умов вирощування. Густота стояння рослин у зоні Степу 50—55, Лісостепу 75—80, Полісся 80—85 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 11,0—12,0 т/га, силосу — 60,0—65,0 т/га.

Сорт СОЛОНЯНСЬКИЙ 298 СВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, ТОВ Науково-виробнича агрокорпорація «Степова».

Простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 290).

Занесений до Державного реєстру сортів України з 2006 р., Росії — з 2008 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання — зерно, силос.

Рослина заввишки 250—260 см, слабо кущиться, високостійка до вилягання і ламкості стебла. Листків на головному стеблі 16. Висота кріплення нижнього качана 80—90 см.

Качан завдовжки 21—23 см, майже циліндричної форми. Кількість рядів зерен 16—18, у ряді 36—40 зерен. Стрижень червоний.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 300—310 г.

Гібрид відрізняється вирівняністю в рядових посівах. Стійкість до ураження основними хворобами і пошкодження шкідниками висока. Добре реагує на внесення мінеральних добрив. Має стабільну врожайність зерна в роки з різними погодними умовами. Рекомендована передзбиральна густина рослин у Степу 45—50, Лісостепу 70—75, Поліссі 75—80 тис.шт./га.

Потенційна врожайність зерна 13,0—13,5 т/га, силосу — 60,0—65,0 т/га.

Сорт СОЮЗ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, НВФГ «Компанія “Маїс”».

Трилінійний середньоранній гібрид (ФАО 290).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2005 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання — зерно, силос.

Рослина заввишки до 230 см, не кущиться. Висота кріплення качана 110 см.

Качан циліндричної форми, завдовжки 23—24 см. Кількість рядів зерен 14—16. Стрижень червоний.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 280—300 г. Вихід зерна 80—83 %.

Гібрид стійкий до вилягання і ламкості стебла, ураження хворобами і шкідниками. Висока інтенсивність висихання зерна після настання фази фізіологічної стиглості. Посухо- та жаростійкість висока. Рекомендована передзбиральна густина рослин у Степу 35—55, Лісостепу 55—65, Поліссі 60—75 тис.шт./га.

Потенційна врожайність зерна 13,0—13,5 т/га, силосу — 46,5—75,0 т/га.

Сорт ГІАЛІТ 391 МВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Трилінійний середньостиглий гібрид (ФАО 310).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2009 р.

Зона вирощування — Степ.

Зернового напрямку використання.

Рослина заввишки 220—250 см, не кущиться. Коренева система розвинута добре. Кількість листків на головному стеблі 18—20, темно-зеленого кольору.

Качан конусно-циліндричної форми, завдовжки 19—22 см. Кількість рядів зерен 16—18, зерен у ряді 41—44. Ряди прямолінійні, борозенки середніх розмірів, верхівка качана добре заповнена зерном. Качан повністю закритий обгортками, ніжка середньої довжини. Стрижень червоного кольору, тонкий.

Зерно зубоподібне, жовте. Вихід зерна після обмолоту 78—83 %. Маса 1000 зерен — 250—270 г.

Гібрид добре реагує на внесення добрив та зрошення. Стійкий до вилягання та ураження хворобами. Рекомендована передзбиральна густина рослин у Степу 40—45 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 12,5—13,0 т/га.

Сорт ЗБРУЧ

Оригізатор Інститут сільського господарства степової зони НААН України.

Простий середньостиглий гібрид (ФАО 310).

Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2008 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрямок використання — зерно.

Рослина порівняно середньоросла 210—220 см, не кущиться. Качани кріпляться на висоті 70—80 см.

Качан циліндричної форми, завдовжки 20—22 см. Кількість рядів зерен на качані 14—16, зерен у ряді 38—40. Стрижень червоний. Вихід зерна 82—85 %.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 280—290 г.

Гібрид стійкий до вилягання і ураження головними хворобами та шкідниками. Характеризується інтенсивною вологовіддачею зерном і добре реагує на покращання умов вирощування. Густота стояння рослин у зоні Степу 50—55, Лісостепу 75—80 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 11,0—13,0 т/га.

Сорт РОЗІВСЬКИЙ 311 СВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Розівська дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Трилінійний середньостиглий гібрид (ФАО 310).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2008 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрямок використання — зерно, силос.

Рослина заввишки 200—240 см, стійка до вилягання. Не кущиться. Вирівняність по висоті середня. Кількість листків на стеблі 17—18. Висота кріплення качана 90—100 см.

Качан циліндричної форми, завдовжки 16—20 см. Кількість рядів зерен близько 16, зерен у ряді 36—40. Стрижень червоного кольору, тонкий.

Зерно оранжеве, кременисто-зубоподібне. Маса 1000 зерен — 280—300 г.

Гібрид середньостійкий до пухирчастої сажки та стеблових гнилей. Відрізняється доброю жаро- та посухостійкістю. Густота стояння рослин у зоні Степу 40—45, Лісостепу 55—60 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 12,5—13,0 т/га, силосу — 48,0—76,0 т/га.

Сорт СОВ 329 СВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, ТОВ Науково-виробнича агрокорпорація «Степова».

Простий модифікований середньостиглий гібрид (ФАО 320).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрям використання — зерно.

Рослина заввишки 240—250 см, стійка до вилягання. Не кущиться. Висота кріплення качана 90—100 см.

Качан циліндричної форми, завдовжки 22—24 см. Кількість рядів зерен 16, зерен у ряді 36—40. Стрижень червоного кольору, тонкий.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 290—300 г.

Гібрид стійкий до пухирчастої сажки та стеблових гнилей. Відрізняється доброю жаро- та посухостійкістю. Стійкий до загущення посівів. Високотехнологічний. Густота стояння рослин у зоні Степу 40—45, Лісостепу 55—60 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 13,0—13,5 т/га.

Сорт ЗАПОРІЗЬКИЙ 333 МВ

Оригіатор Інститут сільського господарства степової зони НААН України.

Простий модифікований середньостиглий гібрид (ФАО 330).

Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2010 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрям використання — зерно.

Рослина високоросла 240—250 см, не кущиться. Висота кріплення нижнього качана складає 80—90 см.

Качан циліндричної форми, завдовжки 23—24 см. Кількість рядів зерен на качані 16—18, кількість зерен у ряді 34—38. Стрижень червоний.

Зерно жовте з червоними бочками, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 310—330 г.

Стійкий до вилягання і ураження головними хворобами та шкідниками. Гібрид гомеостатичного типу, проте добре реагує на покращання умов вирощування, характеризується прискороною вологовіддачею. Рекомендовано для вирощування в зонах Степу і Лісостепу з густотою стояння рослин відповідно 45—50 і 70—75 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 10,0—11,0 т/га.

Сорт ДАР 347 МВ

Оригіатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, ТОВ НВФ «Еліта».

Трилінійний середньостиглий гібрид (ФАО 340).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2003 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрям використання — зерно, силос.

Рослина заввишки 240—260 см, слабо кущиться, стійка до вилягання і ламкості стебла. Листки широкі, на головному стеблі 17—18 шт. Висота кріплення качана 90—100 см.

Качан завдовжки 25—27 см, слабо конусоподібної форми. Рядів зерен 16, у ряді 36—38 зерен. Стрижень червоний. Борозенки між рядами широкі.

Зерно крупне, округло-пласке за формою, жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — близько 330—350 г.

Гібрид дуже посухостійкий, універсального напряму використання. Стійкий до ураження основними хворобами і ушкодження шкідниками. Густота стояння рослин у зонах Степу і Лісостепу відповідно 35—40 і 55—65 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 11,0—11,5 т/га.

Сорт ЮНІОН

Оригінатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, МТІ Маїс Технолоджіс Інтернейшнл ГмбХ.

Простий міжлінійний середньостиглий гібрид (ФАО 340).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2006 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрям використання — зерно, силос.

Рослина заввишки 240—250 см, стійка до вилягання. Листків на головному стеблі 16. Висота кріплення нижнього качана 90—100 см.

Качан конусо-циліндричної форми, завдовжки 20—22 см. Кількість рядів зерен 14—16, борозенки між ними середні та добре виражені. Кількість зерен у ряді 34—38. Стрижень червоного кольору, тонкий. Озерненість верхівки добра.

Зерно жовтогарячого кольору, зубоподібне, видовжене. Ямочка на верхівці чітко виражена. Маса 1000 зерен — 310—330 г.

Гібрид стійкий до пухирчастої сажки та стеблових гнилей. Відрізняється доброю жаро- та посухостійкістю. Стійкий до загущення посівів. Рекомендована передзбиральна густота в зоні Степу 40—45, Лісостепу 55—60 тис. шт./га. Високотехнологічний.

Потенційна врожайність зерна 13,0 т/га, силосу — 55,0—75,0 т/га.

Сорт ОРІЛЬСЬКИЙ 357 СВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, ТОВ Науково-виробнича агрокорпорація «Степова»

Простий модифікований середньостиглий гібрид (ФАО 350).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2008 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрямок використання — зерно, силос.

Рослина заввишки 240—260 см, не кущиться, стійка до вилягання і ламкості стебла. Листки широкі, на головному стеблі їх 17—18 шт.

Качан завдовжки 25—27 см, слабоконусоподібної форми. Рядів зерен 16, у ряді 36—38 зерен. Стрижень червоний. Борозенки між рядками відносно широкі.

Зерно відносно крупне, округло-пласке за формою, жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — близько 320—330 г.

Гібрид посухостійкий, універсального напрямку використання. Стійкий до ураження основними хворобами і ушкодження шкідниками. Передзбиральна густина стояння рослин у зоні Степу 35—40, Лісостепу 55—65 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 12,0—13,0 т/га, силосу — 48,0—76,0 т/га.

Сорт МОНІКА 350 МВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, МТІ Маїс Технолоджіс Інтернейшнл ГмбХ.

Простий модифікований середньостиглий гібрид (ФАО 350).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2006 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрямок використання — зерно, силос.

Рослина порівняно високоросла 250—290 см, слабо кущиться, стійка до визначення. Качан кріпиться на висоті 100—120 см.

Качан конусо-циліндричної форми, завдовжки 19—21 см. Кількість рядів зерен 16—18, зерен у ряді 38—40. Стрижень червоний.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 320—360 г.

Гібрид стійкий до вилягання, ураження головними хворобами та пошкодження шкідниками. Жаро- та посухостійкий. Добре ре-

агує на покращання умов вирощування. Рекомендована передзбиральна густота рослин у Степу 40—45, Лісостепу 55—60 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна — 13,0—13,5 т/га, силосу — 48,0—76,0 т/га.

Сорт ГЕЛЬВІН 387 МВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Трилінійний середньостиглий гібрид (ФАО 380).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2008 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрямок використання — зерно.

Рослина заввишки 210—220 см, високостійка до вилягання і ламкості стебла. Висота кріплення качана 110—120 см.

Качан завдовжки 20—22 см, конусо-циліндричної форми. Кількість рядів зерен 16—18, зерен у ряді 38—40. Стрижень червоний.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — 250—260 г.

Гібрид відрізняється вирівняністю в рядових посівах. Стійкість до ураження основними хворобами і пошкодження шкідниками висока. Добре реагує на внесення мінеральних добрив і зрошення. Рекомендована передзбиральна густота рослин у Степу 40—45, Лісостепу 55—60 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна — 13,0 т/га.

Сорт БИСТРИЦЯ 400 МВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, НВФГ «Компанія “Маїс”.

Простий модифікований середньопізній гібрид (ФАО 400).

Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2009 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрямок використання — зерно, силос.

Рослина порівняно високоросла 240—250 см, не кушиться, високостійка до вилягання і ламкості стебла. Качани кріпляться на висоті 90—100 см. Листків на головному стеблі 17—18.

Качан завдовжки 23—24 см, майже циліндричної форми. Кількість рядів зерен 14—16, у ряді 38—40 зерен. Стрижень червоний.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен 290—300 г.

Гібрид відрізняється абсолютною вирівняністю за технологічними показниками в рядових посівах. Стійкість до ураження основними хворобами і ушкодження шкідниками дуже висока. Добре реагує на внесення мінеральних добрив. Відрізняється прискореною втра-тою вологи зерном при дозріванні. Густота стояння рослин у зоні Степу 45—50, Лісостепу 70—75 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 12,5—13,5 т/га, силосу — 56,0—75,0 т/га.

Сорт СОКОЛОВ 407 МВ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, ТОВ Науково-виробнича агрокорпорація «Степова».

Простий середньопізній гібрид (ФАО 400).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2004 р.

Зона вирощування — Степ, на зрошенні.

Напрям використання — зерно, силос.

Рослина заввишки 240—250 см, слабо кущиться, високостійка до вилягання і ламкості стебла. Листків на головному стеблі 16.

Качан завдовжки 21—23 см, майже циліндричної форми. Кількість рядів зерен 16, у ряді 36—40 зерен. Стрижень червоний.

Зерно жовте, кременисто-зубоподібне. Маса 1000 зерен — 250—260 г.

Гібрид відрізняється абсолютною вирівняністю за технологічними показниками в рядових посівах. Стійкість до ураження основними хворобами і пошкодження шкідниками дуже висока. Добре реагує на внесення мінеральних добрив. Передзбиральна густота рослин у Степу 35—40, на зрошенні — до 70 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 14,0—14,5 т/га, силосу — 56,0—75,0 т/га.

Сорт КОДАЦЬКИЙ 442 СВ

Оригізатор Інститут сільського господарства степової зони НААН України.

Простий модифікований середньопізній гібрид (ФАО 430).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2005 р.

Зона вирощування — Степ, на зрошенні.

Напрям використання — зерно, силос.

Рослина заввишки 260—280 см, слабо кущиться, стійка до вилягання і ламкості стебла. На головному стеблі має 17—18 листків.

Качан завдовжки до 21—24 см, циліндричної форми. Кількість рядів зерен 14—16, у ряді 45—48 зерен. Стрижень червоний.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — близько 250—270 г.

Гібрид ремонтантний, основними хворобами майже не уражується. Рекомендована передзбиральна густина рослин у Степу 30—35 зрошенні — 55—60 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 13,5—14,0 т/га, силосу — 56,0—70,0 т/га.

Сорт ДНІПРОВСЬКИЙ 453 СВ

Оригінатор Інститут сільського господарства степової зони НААН України.

Простий модифікований середньопізній гібрид (ФАО 450).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2003 р.

Зона вирощування — Степ, на зрошенні.

Напрям використання — зерно, силос.

Рослина заввишки 230—240 см, не кущиться, дуже стійка до вилягання і ламкості стебла. На головному стеблі має 17—19 листків.

Качан завдовжки до 23—24 см, циліндричної форми. Кількість рядів зерен 16, у ряді 40—45 зерен. Стрижень червоний.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен — близько 260—280 г.

Гібрид стійкий до ураження основними хворобами. Добре реагує на внесення добрив. Як для своєї групи стиглості відносно швидко втрачає вологу при дозріванні зерна. Рекомендована передзбиральна густина рослин у Степу 35—38, на зрошенні — 55—60 тис. шт./га.

Потенційна врожайність зерна 13,5—14,0 т/га, силосу — 56,0—70,0 т/га.

Сорт АРКТУР

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Простий міжлінійний надранньостиглий гібрид.

Тривалість періоду від сходів до технічної стиглості зерна 70—75 днів.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2008 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання — столовий.

Рослина заввишки 180—190 см. Висота кріплення качана 60—70 см.

Качан конусо-циліндричної форми, дуже короткий (менше 8 см). Кількість рядів зерен 8—14 шт. Колір верхівки зернини оранжевий, низу зернини — жовтувато-білий. Маса кондиційного качана 200 г, вихід 80 %, вихід технічно стиглого зерна від маси качана — 64,2 %.

Зерно жовте, округле. Маса 1000 зерен — 240—250 г.

Посухо- та жаростійкість вище середньої. За сприятливих погодних умов формується два качани. Стійкий до ураження основними хворобами і пошкодження шкідниками вище середнього. Гібрид слабокущистий.

Урожайність качанів у технічній стиглості зерна без обгорток 6—7 т/га.

Сорт СПОКУСА

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Простий міжлінійний ранньостиглий гібрид.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007 р.

Рекомендовані зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання — універсальний.

Рослина заввишки 170—180 см. На головному стеблі 12—14 листків. Волоть середньої величини. Висота кріплення качана 50—55 см.

Качан завдовжки 16—18 см, конусоподібної форми. Кількість рядів зерен 16—18, зерен у ряді 36—38. Вага кондиційного качана 180—200 г. Вихід кондиційних качанів 75—77 %. Вихід зрізано-го зерна з качана технічної стиглості 55—60 %.

Зерно в молочній стиглості світло-жовте, округле, у повній — жовте. Маса 1000 зерен — 220—230 г.

Посухо- та жаростійкість вище середньої. Стійкість до вилягання в технічній стиглості висока. За сприятливих погодних умов формується два качани. Стійкий до ураження основними хворобами, до пошкодження шкідниками — вище середнього. Слабокущистий. Тривалість періоду від сходів до технічної стиглості 80—83 днів.

Урожайність качанів у технічній стиглості зерна без обгорток 8,0—8,2 т/га.

Сорт ДЕЛІКАТЕСНА

Оригінатор Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Простий міжлінійний ранньостиглий гібрид.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 1992 р.

Рекомендовані зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся

Напрямок використання — універсальний.

Рослина заввишки 140—160 см. На головному стеблі 11—13 листків. Волоть середньої величини. Висота кріплення качана 35—40 см.

Качан завдовжки 14—16 см, конусоподібної форми. Кількість рядів зерен 12—14, зерен у ряді 36—38. Вага кондиційного качана 180—200 г. Вихід кондиційних качанів 75—77 %. Вихід зрізаної зерна з качана технічної стиглості 63—68 %.

Зерно жовте. Маса 1000 зерен — 220—230 г.

Посухо- та жаростійкість вище середньої. Стійкість до вилягання в технічній стиглості висока. За сприятливих погодних умов формується два качани. Сорт стійкий до ураження основними хворобами, до пошкодження шкідниками — вище середнього. Тривалість періоду від сходів до технічної стиглості 68—70 днів.

Урожайність качанів у технічній стиглості зерна без обгорток 6,5—7,5 т/га.

Сорт СЮРПРИЗ

Оригінатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Простий міжлінійний ранньостиглий гібрид.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2003 р.

Зона вирощування — Степ.

Напрямок використання — столовий, консервування.

Рослина заввишки 170—180 см. На головному стеблі 12—14 листків. Волоть середньої величини. Висота кріплення качана 52—55 см.

Качан завдовжки 18—20 см, майже циліндричної форми. Кількість рядів зерен 12—14, зерен у ряді 35—37. Вага кондиційного качана 200—205 г. Вихід кондиційних качанів 80—83 %. Вихід зрізаного зерна з качана технічної стиглості 55—60 %.

Зерно в молочній стиглості світло-жовте, округле, у повній — жовте. Маса 1000 зерен — 230—250 г.

Посухо- та жаростійкість середня. Стійкість до вилягання в технічній стиглості висока. За сприятливих погодних умов формується два качани. Стійкий до ураження основними хворобами і пошкодження шкідниками. Гібрид слабокущистий. Тривалість періоду від сходів до технічної стиглості становить 75—80 днів.

Урожайність качанів у технічній стиглості зерна без обгортки 7,2—9,2 т/га.

Сорт АРОМАТНА

Оригінатор Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААНУ.

Простий міжлінійний середньоранній.

Занесений до Реєстру сортів рослин України з 1982 р.

Зона вирощування — Степ.

Напрямок використання — столовий, консервування.

Рослина заввишки 160—190 см. Волоть середньої довжини. Пилкоутворювальна здатність добра. Висота кріплення качана 40—45 см.

Качан конусоподібної форми, завдовжки 16—18 см. Рядів зерен 12—14, у ряді 38—40. Вага кондиційного качана 200—220 г. Вихід зерна з качана технічної стиглості 66—70 %.

Зерно в повній стиглості зморщене, жовтого кольору. У технічній (молочній) стиглості світло-жовте округлої форми. Маса 1000 зерен — 230—240 г. Вихід зерна в технічній стиглості качана 66—70 %.

Посуhostійкість висока. Стійкість до вилягання в технічній стиглості висока. При сприятливих погодних умовах формується

два качани. Стійкий до пилоквої та пузирчастої сажки. Тривалість періоду від сходів до технічної стиглості — 70—74, до повної стиглості зерна — 95—100 днів.

Урожайність качанів у технічній стиглості зерна 7,7—8,3 т/га без обгортки.

Сорт ВЕНІЛІЯ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Простий міжлінійний середньоранній гібрид.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007 р.

Рекомендовані зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання — універсальний.

Рослина заввишки 198—210 см. На головному стеблі 14—16 листків. Волоть середньої величини. Висота кріплення качана 57—60 см.

Качан завдовжки 18—20 см, крупний, циліндричної форми. Кількість рядів зерен 16—18, зерен у ряді 36—39. Вага кондиційного качана 240—250 г. Вихід кондиційних качанів 85—89 %. Вихід зрізаного зерна з качана технічної стиглості 58—62 %.

Зерно в молочній стиглості світло-жовте, округле, у повній — жовте. Маса 1000 зерен — 230—250 г.

Посухо- та жаростійкість висока, холодостійкість вище середньої. Стійкість до вилягання в технічній стиглості висока. За сприятливих погодних умов формується два качани. Гібрид не кушиться. Сорт стійкий до ураження основними хворобами і пошкодження шкідниками. Тривалість періоду від сходів до технічної стиглості 84—86 днів.

Урожайність качанів у технічній стиглості зерна без обгортки 9,7—9,9 т/га.

Сорт ГЛАМУР

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Простий міжлінійний середньоранній гібрид.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2008 р.
Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрям використання — універсальний.

Рослина заввишки 160—170 см. Висота кріплення качана 55—60 см.

Качан конусо-циліндричної форми, короткий (9—10 см). Кількість рядів зерен 8—14 шт. Колір зернини жовтий. Маса кондиційного качана 250 г. Вихід кондиційних качанів 87,5 %, вихід технічно стиглого зерна від маси качана 69,8 %.

Зерно світло-жовте, округле. Маса 1000 зерен — 225—240 см.

Тривалість періоду від сходів до технічної стиглості зерна становить 80—85 днів. Урожайність 6—7 т/га.

Сорт КАБАНЕЦЬ

Оригінатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України.

Простий міжлінійний середньоранній гібрид.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2008 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрям використання — універсальний.

Рослина заввишки 195—205 см з відносно високим розміщенням качанів на стеблі 55—60 см.

Качан завдовжки 18—20 см. Кількість рядів зерен 14—16 шт. Стрижень качана білий. Маса кондиційного качана 250—260 г. Вихід кондиційних качанів 87,5 %. Вихід технічно стиглого зерна від маси качана 87,5 %.

Зерно світло-жовте, округле. Маса 1000 зерен — 220—240 г.

Гібрид має підвищену жаро- та посухостійкість. Стійкий до ураження хворобами. Від сходів до технічної стиглості зерна 84—85 діб.

Потенційна врожайність 6—7 т/га.

Сорт ЛЮДМИЛА СВ

Оригінатор Інститут сільського господарства степової зони НААН України.

Середньоранній простий міжлінійний гібрид.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2008 р.
Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрям використання — універсальний.

Рослина заввишки 195—205 см з відносно високим розміщенням качанів на стеблі 60—63 см.

Качан завдовжки 18—19 см, конусно-циліндричний. Кількість рядів зерен 14—16 шт. Стрижень качана білий. Маса кондиційного качана 215—220 г. Вихід кондиційних качанів 85—89 %. Вихід зрізаного зерна з качана технічної стиглості 58—62 %.

Зерно світло-жовте, округле. Маса 1000 зерен — 240—250 г.

Стійкий до ураження хворобами. Від сходів до технічної стиглості зерна 84—85 діб.

Урожайність 6—7 т/га.

Сорт КОНКУРЕНТ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Трилінійний середньоранній гібрид.

Визнаний перспективним для поширення в Україні на 2010 рік.

Рекомендовані зони вирощування — Степ, Полісся.

Напрям використання — для консервної та переробної промисловості.

Рослина заввишки 170—185 см. Коренева система добре розвинута. Стебло пряме, середньої товщини. На стеблі розташовано 14—16 листків. Ширина листової пластинки 9,0—10,5 см. Волоть середня за розміром, завдовжки 28—32 см. Пиляки білого кольору. Пилкоутворююча здатність добра. Висота кріплення нижнього качана 46—53 см.

Качан циліндричний, завдовжки 18—20 см, діаметр у середній частині 4,6—4,8 см. Кількість рядів зерен 16—18, вага 150—160 г. Вихід зрізаного зерна з качана технічної стиглості становить 55—63 %. Стрижень тонкий, білого кольору.

Зерно жовте цукрового типу. У повній стиглості зморшкувате, у технічній стиглості світло-жовте округле. Довжина зерна 8,1—9,2 мм. Смакові якості вище середніх — 4,6—4,8 бала. Вміст цукрів у зерні технічної стиглості — 16,5 %.

Потенційна врожайність кондиційних качанів у технічній стиглості в зоні Степу на богарі 7,19—9,24 т/га, у зоні Полісся — 10,72—11,21 т/га, в умовах зрошення — 18,1—19,9 т/га.

Сорт ВУЛКАН

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Трилінійний середньоранній гібрид (ФАО 220—240).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2004 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання — столовий.

Рослина заввишки 190—200 см.

Качан завдовжки 20—22 см, кількість рядів зерен 16—18.

Стрижень білого кольору.

Зерно перлово-рисового типу, жовтого кольору. Маса 1000 зерен — 150—160 г. При підсмажуванні розлущується, коефіцієнт збільшення об'єму зерна при підсмажуванні 24—26.

Урожайність 3,7—4,8 т/га.

Особливості Висока врожайність, посухостійкість. Стійкість до вилягання та ураження хворобами висока.

Сорт ПЕРЛИНА СТЕПУ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Простий міжлінійний середньоранній гібрид (ФАО 220—240).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2005 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання — столовий.

Рослина заввишки 180—190 см.

Качан завдовжки 18—20 см, кількість рядів зерен 16—18.

Стрижень білого кольору.

Зерно перлово-рисового типу, жовтого кольору. Маса 1000 зерен — 150—160 г. При підсмажуванні розлущується, коефіцієнт збільшення об'єму зерна при підсмажуванні 26—28.

Урожайність 3,5—4,0 т/га за результатами сортовипробування.

Особливості Посухостійкість висока. Стійкість до вилягання та ураження хворобами висока.

Сорт ГОСТИНЕЦЬ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Простий міжлінійний середньостиглий гібрид (ФАО 320).

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2008 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрямок використання — столовий.

Рослина заввишки 200—220 см.

Качан завдовжки 20—22 см, кількість рядів зерен 18—20. Стрижень білого кольору.

Зерно перлового типу, жовтого кольору. Маса 1000 зерен — 140—150 г. При підсмажуванні розлушується, коефіцієнт збільшення об'єму зерна при підсмажуванні 26—28.

Урожайність 3,8—4,2 т/га за результатами сортовипробування.

Особливості Висока врожайність, посухостійкість, високі смакові якості підсмаженого зерна і підвищений коефіцієнт збільшення зерна при зриванні. Стійкість до вилягання та ураження хворобами висока.

Сорти круп'яних культур

Сочевиця — сорт ЛІНЗА

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Червоноградська дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Середньостиглий.

Різновид — нуммулярія.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2008 р.

Придатний для вирощування в Степу і Лісостепу.

Напрямок використання — зерно.

Вегетаційний період рослин 85 діб.

Рослина під час цвітіння середньої висоти, прямостояча, без антоціанового забарвлення, з середньою інтенсивністю галузнення. Кущової компактної форми. Довжина рослини 54—55 см. Листочки середні за розміром, оберненояйцеподібної форми, зеленого кольору середньої інтенсивності.

Суцвіття з трьома квітками на вузлі. Квітка середнього розміру. Парус зеленого кольору з наявними фіолетовими смугами на ньому, фіолетові смуги на веслах відсутні.

Біб плоский, ромбоподібний, завдовжки 17—18 мм. Перед збиральною стиглістю середньої інтенсивності забарвлення має 2 або 3 насінних зачатки. У фазі повної стиглості колір бобу жовтий, має середні показники довжини та ширини. Форма верхівки бобу — від усиченої до гострої. Сухе насіння однокольорове (зеленувато-жовте), широке з еліптичним видовженим розміром. Маса 1000 насінин — 58—60 г.

Урожайність зерна 2,1 т/га. Вміст протеїну 27 %, білка — 27 %.

Нут — сорт СЛОБОЖАНСЬКИЙ

Оригінатори А. І. Клиша, Червоноградська дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2004 р.

Середньостиглий.

Рекомендований для вирощування в зоні Степу.

Зернового напряму використання.

Стійкий до посухи, вилягання та осипання.

Урожайність зерна становить близько 2,8 т/га.

Чина — сорт СПОДІВАНКА

Оригінатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Червоноградська дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2006 р.

Середньостиглий.

Рекомендовані зони — Степ, Лісостеп.

Зернового і кормового напряму використання

Рослина середньовисока, прямостояча, помірно розгалужена, завдовжки 92 см. Листки середнього розміру.

Квітка біла. Пелюстки середньої довжини.

Біб середнього розміру, помірно зеленого забарвлення. Носик середньої довжини.

Насіння жовтувато-біле, від круглого до кутастого, слабкорібристе. Маса 1000 насінин — середня. Маса 1000 зерен — 224 г. Вміст у зерні протеїну 28 %.

Тривалість вегетаційного періоду 87 діб.

Урожайність зерна (за стандартної вологості) 3,3 т/га.

Квасоля — сорт ДНІПРЯНКА

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Червоноградська дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2005 р.
Середньостиглий.

Рекомендований для вирощування в зонах Степу і Лісостепу.

Напрямок використання — зерно.

Рослина кушової форми, куш стиснутий, стебло з обмеженим ростом, заввишки 55—57 см.

Листки невеликі, зелені, листочки яйцеподібні. При досягненні рослин листя опадає.

Біб довгий (9—12 см), слабо зігнутий із загостреною верхівкою, на рослинах їх 22—25 шт., нижні боби розташовані на висоті 12 см. Кількість насінин у бобі 5—7.

Насіння біле, еліптичне, середньої крупності (маса 1000 насінин 200—220 г).

Смакові якості і розварюваність добрі. Вміст білка 25—27 %.

Вегетаційний період 88—95 діб. Стійкий до посухи, вилягання та осипання. Слабо уражується хворобами.

Урожайність зерна 2,6—3,6 т/га.

Соя — сорт АМЕТИСТ

Оригізатор Червоноградська дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Ранньостиглий.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 1998 р.

Рекомендований для вирощування в зонах Степу та Лісостепу.

Напрямок використання — зерно.

Рослина заввишки 50—70 см. Квітки фіолетові, по 7—9 у китиці.

Боби слабо зігнуті, — дво-, тринасінні, світлі. Висота кріплення нижніх бобів 10—12 см. При перестой боби не розтріскуються, зерно не осипається.

Насіння округло-овальне, жовте, без пігментації. Рубчик коричневий з вічком. Маса 1000 насінин — 170—190 г.

Зерно містить 38—40 % білка, 19—20 % олії.

Вегетаційний період 100—105 днів. Посухостійкість висока. До бактеріальних і грибкових хвороб стійкість на рівні стандарту.

Урожайність 1,8 т/га, при зрошенні — 2,6 т/га.

Соя — сорт АРТЕМІДА

Оригізатори Червоноградська дослідна станція ІСГСЗ НААН України, Інститут кормів НААН України.

Середньоранній.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України в 2001 р.

Рекомендований для вирощування в зоні Степу.

Стебло зелене, з білим і рідким опушенням і верхівкою заввишки 78—90 см, що в'ється.

Суцвіття китиця, 12—14 квіток на квітконіжці. Квітка дрібна, фіолетова.

Біб світло-пісочний, зігнутий, на кінці з дзьобиком. Середня кількість насінин у бобі 2,6, максимальна — 4.

Насінина овальна, середнього розміру, жовта. Рубчик світло-коричневий, середнього розміру, овальної форми. Маса 1000 насінин — 132,5 г.

Зерно містить білка 39,7 %, жиру 22,2 %.

Вегетаційний період у зоні Степу 111,3 дня.

Урожайність у середньому становить 2,47 т/га.

Горох — сорт ЧЕРВОНОГРАДСЬКИЙ 8

Оригізатор Червоноградська дослідна станція ІСГСЗ НААН України

Середньостиглий.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 1996 р.

Різновид — вульгатум.

Для вирощування в зонах Степу та Полісся.

Напрямок використання — зерно.

Рослина світло-жовтого кольору, компактної форми, заввишки 88—124 см.

Стебло просте, міжвузля довгі, загальна їх кількість 17—20.

Квітка пазушна, біла, середнього розміру, по 2 квітки на фертильному вузлі.

Біб середнього розміру, тупий з прямою верхівкою, при дозріванні солом'яно-жовтий, лушпильного типу. Шов у боба середньо-волокнистий. Кількість бобів на рослині 9—14. Насінин у бобі 5—6, максимальна кількість — 8.

Насіння світло-рожеве або світло-жовте, гладеньке, овальне, рубчик світлий, сім'ядолі рожеві. Маса 1000 насінин — 167—240 г. Вміст білка в зерні 24—25 %.

Урожайність у середньому 4,0—5,2 т/га.

Сорти сорго

Сорт ГЕНІЧЕСЬКЕ 209

Оригізатори Генічеська дослідна станція, Інститут сільського господарства степової зони НААН.

Внесений до Реєстру сортів рослин України з 2003 р. для вирощування в соргосіючих регіонах України.

Апробаційні ознаки Висота рослин 110—112 см. Волоть прямостояча, щільна. Вихід волоті з піхви останнього листка на 5—8 см. Довжина волоті 22—30 см. Зерно червоно-коричневе, ендосперм зернівки напіврогоподібний, напівборошнистий. Маса 1000 зерен — 21—26 г. Формує 2—3 добре наповнені зерном волоті на одну рослину. Стебло добре облистяє, довжина листка 55—68 см, ширина — 6—8 см.

Біологічні ознаки: Сорт ранньостиглий, дозріває за 97—105 діб після сходів. Сорт має середню посухостійкість та середньо пошкоджується злаковими попелицями. Добре переносить прохолодні періоди весни.

Господарські ознаки Урожайність зерна на незрошуваних землях 4,8—5,4 т/га, при зрошенні — до 8,6 т/га.

Агротехнічні вимоги Технологія вирощування сорту загальноприйнята для зернового сорго. Рекомендується для вирощування на зерно та зерно сінаж. Добре реагує на зрошення та високий агрофон.

Сорт ДНІПРОВСЬКИЙ 39

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААНУ, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Ранньостиглий.

Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2000 р.

Зона вирощування — Степ.

Напрямок використання — на харчові цілі.

Рослина заввишки 95—105 см.

Зерно світло-коричневе. Вміст протеїну в зерні 13,4 %, крохмалю — 75,8 %, лізину — 3,3 %. Маса 1000 шт. — 25—28 г.

Біологічні ознаки Період повні сходи — перший укіс 53—55 днів, повна стиглість настає на 100—105 день. Має середні показники посухостійкості.

Урожайність 6,5—7,0 т/га.

Сорт ДНІПРЕЛЬСТАН

Оригіатор Інститут сільського господарства степової зони НААН України.

Середньоранній.

Занесений до Державного реєстру рослин України з 2006 р.

Зона вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрямок використання — на фуражне та харчове зерно.

Рослина заввишки 120—140 см. Кушистість висока. Сходи світло-зелені. Цвітіння і визрівання рослин дружнє. Тонкостеблова.

Волоть крупна, світло-рожевого кольору. Колоскові луски світлі, квіткові луски без остюків.

Зерно крупне. Маса 1000 шт. — 34—42 г. Забарвлення зернівки після досягання оранжево-червоне. Вміст протеїну в зерні 13,4 %, лізину — 3,2 %, крохмалю — 73,5 %.

Біологічні ознаки Вегетаційний період 98 днів. Посухостійкий, холодостійкий. Стійкість до ураження сажкою, пошкоджень попелицею середня. Гібрид придатний для висіву в широкорядних посівах з нормою висіву 10—15 кг/га та в суцільних рядкових по 30—40 кг/га.

Урожайність зерна 3,9—6,2 т/га, стебел — 17,5—20,0 т/га.

Сорт КРАЄВИД

Оригіатор Інститут сільського господарства степової зони НААН України.

Середньоранній.

Занесений до Державного реєстру рослин України з 2004 р.

Зона вирощування — Степ.

Напрямок використання — для виготовлення крупи та інших харчових продуктів.

Рослина заввишки 140—160 см. Кушистість висока. Сходи світло-зелені. Цвітіння і визрівання рослин дружнє.

Волоть середня, видовженоконусоподібна, світло-червоного кольору. Колоскові луски світлі, квіткові луски без остюків.

Зерно крупне. Маса 1000 шт. — 39—42 г. Забарвлення зернівки темно-червоне. Вміст протеїну в зерні 13,7 %, лізину — 3,3 %, крохмалю — 72,5 %.

Біологічні ознаки Вегетаційний період 90—95 днів. Посухостійкий, холодостійкий. Стійкість до ураження сажкою, пошкоджень попелицею середня. Придатний для механізованого збирання зерновими комбайнами.

Урожайність зерна 3,2—4,6 т/га, стебел — 17,0 т/га.

Сорт КОВЧЕГ

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Генічеська дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Ранньостиглий.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007 р.

Зона вирощування — Степ.

Напрям використання — на фуражне та харчове зерно.

Рослина заввишки 115—130 см.

Стебло добре облистяє, довжина листка 44—54 см, ширина 6—8 см.

Волоть прямостояча, червоно-коричневого забарвлення, помірно розлога, добре продувається вітром. Довжина волоті 22—28 см.

Зерно червоно-коричнєве, з таніном. Маса 1000 шт. — 26—29 г. Вміст протеїну в зерні 13,7 %, крохмалю — 74,9 %, лізину — 3,2 %.

Біологічні ознаки Дозріває через 95—100 днів після сходів. Формує близько двох волотей на одну рослину. Середня жаро- та посухостійкість. Середньо пошкоджується злаковими попелицями. Достигає в першій-другій декаді вересня. Добре реагує на зрошення та високий агрофон.

Урожайність на незрошуваних землях до 4,2—5,6 т/га, у сприятливій щодо вологозабезпечення роки — до 7,5 т/га. Вологість зерна при збиранні 18—20 %.

Сорт ЛАН 59

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Середньостиглий.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007 р. Рекомендований для вирощування в зонах Степу та Лісостепу Напрям використання — на фуражне зерно.

Рослина заввишки до 130 см.

Зерно оранжевого кольору, округлої форми. Структура ендосперму в зерні напівсклоподібна, білого кольору. Вміст протеїну в зерні 14,4 %, крохмалю — 77,0 %, лізину — 3,2 %. Маса 1000 шт. — 35—38 г.

Біологічні ознаки Вегетаційний період 110—120 діб. Відносно стійкий до вилягання, осипання, посухи.

Урожайність 3,6—3,8 т/га в зоні Степу та 5,4—5,7 т/га в зоні Лісостепу.

Сорт ДОВІСТА

Оригізатори Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Середньопізній.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2008 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напрям використання — кормовий.

Рослина заввишки 210—237 см. Кущистість 1,4—1,8 стебла на 1 рослину. Сходи темно-зелені з антоціановим відтінком.

Стебла соковиті. Вміст цукру в соковій стебел при повній стиглості зерна 12,8—15,6 %. Високі. Прямостоячі.

Волоті овальні, завдовжки 16—21 см, солом'яно-коричневого забарвлення.

Зерно жовто-коричневого кольору, крупне (маса 1000 шт. — 22,4—23,7 г).

Вегетаційний період 130—140 днів до повної стиглості зерна.

Біологічні ознаки Сорт має середні показники посухостійкості та високі показники стійкості до хвороб.

Урожайність сухої речовини 15,0—17,0 т/га, у тому числі волотей із зерном 11,0—12,0 т/га, зеленої маси 75,0—90,0 т/га.

Сорт СИВАСЬКИЙ 85

Оригізатори Генічеська дослідна станція, Інститут сільського господарства степової зони НААН України.

Внесений до Державного реєстру сортів рослин України з 1989 р.

Апробаційні ознаки Сорго на силос та зелений корм. Висота рослин 194—238 см. Листки мають зелену центральну жилку. Стебло добре залистяне, соковите, з умістом цукрів до 14—16 %. Волоть добре заповнена зерном, прямостояча, розлога, коричневого забарвлення. Продуктивна кущистість 2—4 стебла на кожну рослину.

Біологічні ознаки Гібрид середньостиглий, від сходів до молочно-воскової стиглості зерна 78—90 діб, при зрошенні — 100—115. Дозрівання волоті на головному та бокових стеблах майже одночасне. Продуктивне кушіння — два стебла на кожну рослину. Гібрид слабо реагує на прохолодні періоди весни та слабо ушкоджується злаковими попелицями.

Господарські ознаки Урожай на незрошуваних землях Присивашся складає 40,0—45,0 т/га, в особливо гостро посушливі роки — 18,0—23,0 т/га, при зрошенні — до 95,0 т/га листко-стеблової маси. Вміст волотей МВС у загальній масі досягає 25—28 %. Рослини мають високу інтенсивність відростання після укосів і при середньому вологому забезпеченні формує два укоси.

Сорт СИЛОСНЕ 42

Оригіна́тор Інститут сільського господарства степової зони НААН України.

Середньостиглий.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2003 р.

Зони вирощування — Степ, Лісостеп.

Напря́м вико́ристання — силос, зелений корм і цукровий сироп.

Рослина високоросла 220—250 см. Кущистість 2—3 стебла на рослину. Сходи зелені з антоціаном.

Стебла соковиті, високі, прямостоячі. Вихід соку 65 % від біомаси. Вміст цукру в сокові стебел при повній стиглості зерна 13—19 %.

Листя ланцетовидне, довге (60—80 см) і широке (6—8 см). Центральна жилка листка темно-сіра.

Волоті овальні, завдовжки 18—25 см і завширшки 7—12 см, чорно-коричневі.

Зерно коричневе, крупне (маса 1000 шт. — 19—23 г). Плівки чорно-коричневі, слабо остисті.

Біологічні ознаки Вегетаційний період 105—115 днів до воскової та 120—125 днів до повної стиглості зерна. Стійкість до похолодання в період сходів висока, посухо- і жаростійкість високі. Стійкий до вилягання. Стійкість до ураження сажкою висока, до пошкодження попелицями середня.

Урожайність усієї біомаси 55,0—76,0 т/га, у тому числі волотей із зерном 10,0—12,0 т/га, сухої речовини — 11,0—14,8 т/га.

Сорт ТРОЇСТИЙ

Оригінатор Інститут сільського господарства степової зони НААН України.

Середньостиглий.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007 р.

Придатний для вирощування в Степу та Лісостепу.

Кормового напрямку використання.

Рослина заввишки 206—241 см. Залистяність 37,8—44,2 %.

Суцвіття овальне, пряме, щільне, довге.

Зерно маса 1000 шт. — 26,6—30,5 г.

Біологічні ознаки Посухостійкість 7—9 балів, стійкість до вилягання — 7, стійкість до осипання — 7, стійкість до основних хвороб — 7. Придатний до механізованого збирання.

Урожайність усієї біомаси 50,0—65,0 т/га, у тому числі волотей з зерном 9,0—11,0 т/га, сухої речовини — 10,0—12,5 т/га.

Додаток 8

8. РЕЦЕПТУРИ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

У наведених рецептурах уніфіковано номенклатуру сировини, вказано один конкретний вид сировини, а дозволена взаємозамінність сировини при виготовленні хлібобулочних виробів подано окремо. Кількість рідких молочних продуктів дано в кілограмах сировини і в тому числі СР у них. Витрати яєць дано в штуках і кілограмах (шт./кг) з розрахунку, що маса одного яйця 40 г. Із рецептур виключена олія рослинна та змащування форм та обладнання. Усі рецептури складено на 100 кг борошна.

Виготовлення хлібобулочних виробів повинне здійснюватися за суворого дотримання рецептур.

8.1. ХЛІБНІ ВИРОБИ

Таблиця 8.1

РЕЦЕПТУРА ХЛІБА ІЗ ЖИТНЬОГО БОРОШНА РІЗНИХ СОРТІВ,
кг/100 кг БОРОШНА

Сировина	ГОСТ 2077-84											Дарницький (ГОСТ 26983-86)
	Житній (ГОСТ 18-448-85)	Житній з обдирного борошна	Житній із сіяного борошна	Житній простий	Житній заварний	Житній московський	Житньо-пшеничний простий	Житньо-пшеничний заварний	Пшенично-житній простий	Пшенично-житній заварний	Український	
Борошно житнє:												
сіяне	100,0	—	100,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
обдирне	—	100,0	—	—	—	—	—	—	—	—	20—80	60—40
обойне	—	—	—	100,0	95,5	93,0	60,0	55,0	30,0	25,0	—	—

Борошно пшеничне:																			
обойне	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
другого сорту	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
першого сорту	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40
Дріжджі хлібопекарські пресовані	0,1	0,1	0,05	0,05	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,5	0,5	0,5
Сіль кухонна харчова	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4
Сироватка молочна суха	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Солод житній ферментовний	—	—	—	—	5,0	7,0	—	5,0	—	—	5,0	—	—	5,0	—	—	—	—	—
Патока	4,0	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Кмин	—	—	—	—	0,1	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Разом	107,1	101,6	101,55	101,65	102,7	101,55	101,55	101,55	101,55	101,55	101,55	101,55	101,55	101,55	101,55	102,0	101,9	101,9	101,9

Таблиця 8.2

**РЕЦЕПТУРА ХЛІБА ІЗ СУМІШІ РІЗНИХ СОРТІВ ЖИТНЬОГО
І ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА, КГ/100 КГ БОРОШНА**

Сировина	Карельський (ГОСТ 3311-50)	Бордінський	Орловський	Підмосковний	Стовий	Слов'янський	Мінський	Ризький	Петльованний	ГОСТ (26982-86)			
										Любительський	Делікатесний	Російський	Столичний
Борошно житнє сіяне:	10,0	—	—	—	—	—	90,0	85,0	65,0	—	85	—	—
обдирне	—	—	70,0	70,0	50,0	15—30	—	—	10,0	80	—	70	50
обойне	—	80,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Борошно пшеничне:													
другого сорту	85,5	15,0	30,0	30,0	50,0	85—70	—	—	—	15	—	—	—
першого сорту	—	—	—	—	—	—	10,0	10,0	20,0	—	—	30	50
вишого сорту	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—

Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,0	0,1	0,1	0,1	0,5	0,5	1,0	0,1	0,3	0,5	0,5
Сіль кухонна харчова	1,5	1,0	1,5	1,5	2,0	1,5	1,5	1,0	1,5	1,5	1,5
Цукор-пісок	4,0	6,0	—	—	—	—	—	4,0	—	—	3,0
Цукор-сирець	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сироватка молочна, л	—	—	—	—	—	—	20,0	—	—	—	—
Сироватка молочна, кг СР	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—
Солод житній ферментований	5,0	5,0	—	—	—	—	—	5,0	—	—	—
Солод житній неферментований	—	—	—	—	—	—	5,0	—	5,0	—	—
Патока	8,0	4,0	6,0	—	2,0	2,0	5,0	4,0	5,0	6,0*	—
Виноград сушений	5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Коріандр, аніс	0,75	0,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—
Кмин	—	—	—	—	—	0,2	0,4	—	0,4	—	—
Разом	120,25	111,6	107,6	104,6	104,5	104,2	127,9	109,6	107,2	108,0	105,0

* Патоку можна замінити повідлом у співвідношенні 1:1,18.

Таблиця 8.3

**РЕЦЕПТУРА ХЛІБА ІЗ СУМІШІ РІЗНИХ СОРТІВ ЖИТНЬОГО
І ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА, КГ/100 КГ БОРОШНА**

Сировина	Тернопільський	Луцький	Чернівецький	Прикарпатський	Переяславський	Запашиний	Самарський	Козацький	Тернопільський новий
	ТУУ (46.22.60–95)								
Борошно житнє:									
сіяне	50	—	—	—	—	—	—	—	—
обдирне	—	50	50	40	40	30	30	30	30
Борошно пшеничне:									
вищого сорту	—	—	—	—	—	—	—	—	70
першого сорту	50	50	50	60	60	70	—	70	—
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,0	0,5	0,8	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	1,0
Сіль кухонна харчова	1,5	1,6	1,5	1,4	1,5	1,4	1,8	1,8	1,5
Цукор-пісок	—	—	3,0	—	—	—	—	—	1,0
Патока	—	3,0	—	—	—	—	—	—	—
Кмин або коріандр	1,0	—	0,8	0,5	—	—	—	—	0,8
Олія соняшникова	—	—	2,0	—	—	1,5	—	—	—
Разом	103,5	150,1	108,1	102,4	102,0	103,6	102,5	102,5	104,3

Таблиця 8.4

РЕЦЕПТУРА ХЛІБА ІЗ СУМІШІ РІЗНИХ СОРТІВ ЖИТНЬОГО
І ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА, КГ/100 КГ БОРОШНА

Сировина	Шхатарський	Слобідський	Особливий	Галицький	Гетьманський	Житній із кмином	Особливий заварний	Стаханівський	Донбаський	Заварний черкаський	Кминний	Чумацький	Алчевський
	ТУУ 46.22.60–95												
	100	20	70—50	60—50	80	80	—	70	75	—	60	60	60
	—	75	—	—	—	—	80	—	—	75	—	—	—
	—	—	30—50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	20	15	—	25	—	—	40	—	35
	—	—	—	40—50	—	—	15	—	20	20	—	40	—
	Дріжджі хлібопекарські пресовані	0,2	0,1	0,7	0,5	1,5	0,5	0,5	0,2	0,1	0,1	0,5	0,4

Закінчення табл. 8.4

Сировина	Шахтарський	Слобідський	Особливий	Галицький	Гетьманський	Житний із кмином	Особливий заварний	Стаханівський	Донабський	Заварний черкаський	Кминний	Чумацький	Алчевський	
	ТУУ 46.22.60-95													
	Сіль кухонна харчова	1,8	1,5	1,8	1,5	1,5	1,3	1,0	1,5	1,0	1,3	1,5	1,4	1,5
	Цукор-пісок	2,0	—	—	—	—	—	6,0	2,0	4,0	—	—	2,0	—
	Солод житній:													
	ферментований	—	5,0	—	—	—	—	5,0	5,0	5,0	5,0	—	—	5,0
	неферментований	—	—	—	—	—	5,0	—	—	—	—	—	—	—
	Патока	4,0	1,0	—	2,0	5,0	5,0	—	—	4,0	5,0	—	—	—
	Кмин або коріандр	0,1	0,1	—	1,0	0,2	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	—	0,5
	Гвоздика	0,015	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Квасне сусло	—	—	—	—	7,0	—	—	—	—	—	—	—	—	
Разом	108,115	102,7	102,5	105,0	115,2	107,1	108,0	104,2	109,6	106,9	103,0	103,8	102,2	

8.2. ХЛІБ ІЗ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА ***

Таблиця 8.5

РЕЦЕПТУРА ХЛІБА ІЗ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА, КГ/100 КГ БОРОШНА

Сировина	Із суміші різних сортів						Із пшеничного борошна вищого сорту					
	Забайкальський (ГОСТ 27842-88)	Кишинівський (ГОСТ 27842-88)	Ступинський (ГОСТ 27842-88)	Уральський (ГОСТ 27842-88)	Калач саратовський (ГОСТ 27842-88)	Пшеничний (ГОСТ 27842-88)	Ситний з крупчатки (ГОСТ 9714-61)	Паланиця українська (ГОСТ 27842-88)	Матнакаш (ГОСТ 27842-88)	Ситний з ізюмом (ГОСТ 27842-88)	Молочний (ГОСТ 10074-69)	Білий (ГОСТ 26987-86)
Борошно пшеничне: крупчатка	—	—	—	—	—	—	100,0	—	—	—	—	—
вищого сорту	—	—	—	—	100,0	100,0	—	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
першого сорту	—	30,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
другого сорту	50,0	70,0	70,0	70,0	—	—	—	—	—	—	—	—
обойне	50,0	—	30,0	30,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Дріжджі хлібопекарські пресовані	0,5	1,0	0,5	0,5	1,5	1,0	3,0	2,0	3,0	1,0	2,0	2,0
Сіль кухонна харчова	1,5	1,5	2,0	2,0	1,5	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,3
Цукор-пісок	—	—	—	—	2,0	—	6,0	—	—	5,0	2,0	1,0
Маргарин столовий	—	—	—	—	—	—	2,5	—	—	2,0	3,0	—
Олія соняшникова	—	—	—	—	2,0	—	—	—	—	—	—	—
Молоко сухе знежирене	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,0	—
Патока	—	—	—	3,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Виноград сушений	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,0	—	—
Разом	102,0	102,5	102,5	105,5	107,0	102,3	113,0	103,5	104,5	119,5	115,5	104,3

Таблиця 8.6

РЕЦЕПТУРА ХЛІБА ІЗ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА, кг/100 кг БОРОШНА

Сировина	Із суміші різних сортів				Із пшеничного борошна вищого сорту									
	Орізький	Дніпропетровський	Арнаут український	Хотинський	Обідний	Дніпровський	Дніпровський з кмином	Урожайний	Макіївський	Буковинський	Надзбручанський	Прутський	Микучинський	Паланиця тернопільська
	ТУУ 46.22.022-95													
	Борошно пшеничне:													
	вищого сорту	50—30	50—30	—	—	70	100	100	100	100	100	100	100	100
	першого сорту	50—70	—	40	50—30	30	—	—	—	—	—	—	—	—
	другого сорту	—	50—70	60—50	50—70	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Борошно пшеничне з твердої пшениці II сорту	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Дріжджі хлібопе- карські пресовані	2,0	1,5	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,5	2,0
Сіль кухонна хар- чова	1,5	1,8	1,5	1,5	1,2	1,3	1,5	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0
Цукор-пісок	—	—	—	—	2,0	2,0	—	2,0	—	1,0	1,0	1,0	1,0	—	—
Маргарин столовий	—	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—	—	—	—	2,0
Олія соняшникова	—	—	—	—	3,0	3,0	2,0	2,0	—	—	2,0	—	—	—	—
Молоко:															
незбиране	—	—	—	—	10,0	—	—	10,0	—	—	—	—	—	—	—
у тому числі, кг СР	—	—	—	—	1,13	—	—	1,13	—	—	—	—	—	—	—
Кмин	—	—	—	—	—	0,7	—	—	—	—	0,7	1,0	—	—	—
Кунжут	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—
Разом	103,5	103,3	102,5	103,0	119,33	109,0	105,5	119,3	104,5	104,5	107,2	105,0	106,0		

Цукор-пісок	—	3,0	2,0	3,0	—	—	1,0	—	6,0	—	—	3,0	—	2,0	—	—
Маргарин столовий	—	2,0	2,0	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Молоко незбиране, л	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—	—	25,0	—	—	20,0	—
У тому числі, кг СР	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,78	—	—	2,26	—
Молоко сухе знежирене	—	—	6,0	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сироватка молочна згущена (40 %-а)	—	—	—	—	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Олія соняшникова	—	—	—	—	2,0	—	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—
Олія гірчична	—	—	—	—	—	—	—	—	8,0	—	—	—	—	—	—	—
Патока	—	—	—	5,0	—	—	—	—	—	—	5,0	—	3,0	—	2,0	—
Разом	103,5	107,5	113,5	119,5	109,5	104,5	105,5	102,8	116,5	102,3	105,7	130,5	107,5	104,5	124,5	101,8

Таблиця 8.8

РЕЦЕПТУРА ХЛІБА ІЗ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА ПЕРШОГО СОРТУ, кг/100 кг БОРОШНА

Сировина	Запорізький	Придніпровський	Житомирський із кмином	Урожайний	Надзбурчанський	Домашній	Львівський	Шулявський	«Крест'янський»	Паланиця тернопільська	Прутський
	100	99*	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Борошно пшеничне першого сорту	100	99*	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,5	0,5	1,5	2,0	2,0	1,5	1,5	1,0	1,5	2,0	1,5
Сіль кухонна харчова	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,3	1,5	1,3	1,3	2,0	1,5
Цукор-пісок	—	—	2,0	—	1,0	2,0	—	—	2,0	—	—
Маргарин столовий	—	—	1,5	—	—	2,4	—	2,0	—	2,0	—
Молоко сухе знежирене	—	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сироватка молочна	—	—	—	—	—	—	—	—	10,0	—	—
Олія соняшникова	3,0	1,0	—	2,0	—	—	—	—	2,0	—	—
Патока	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Кмин	—	—	1,0	—	—	—	1,0	—	—	—	0,7
Хміль	—	0,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблиця 8.9

РЕЦЕПТУРА ВИРОБІВ ІЗ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА ПЕРШОГО СОРТУ, кг/100 кг БОРОШНА

Сировина	Хліб пшеничний (ГОСТ 27842-88)	Хліб грмалянський (ГОСТ 11835-66)	Хліб червоносільський (ГОСТ 27842-88)	Паліяниця українська (ГОСТ 12793-77)	Арнаут київський (ГОСТ 27842-88)	Калач уральський (ГОСТ 27842-88)	Хліб матнакаш (ГОСТ 27842-88)	Хліб молочний (ГОСТ 10074-69)	Хліб білий (ГОСТ 26987-86)
Борошно пшеничне другого сорту	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	0,5	1,0	1,0	1,0	0,1	1,0	3,0	1,3	1,5
Сіль кухонна харчова	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,3
Патока	—	0,5	—	—	—	3,0	—	—	—
Цукор-пісок	—	—	2,0	—	—	—	—	—	—
Олія соняшникова	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—
Молоко незбиране, л/кг СР	—	—	—	—	—	—	—	30,0/3,39	—
Разом	101,8	107,5	104,5	102,5	102,0	107,5	104,5	132,8	102,8

Таблиця 8.10

РЕЦЕПТУРА ВИРОБІВ ІЗ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА ПЕРШОГО СОРТУ, кг/100 кг БОРОШНА

Сировина	Хліб пшеничний (ГОСТ 27842-88)	Хліб матнакаш (ГОСТ 27842-88)
Борошно пшеничне обойне	100,0	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	0,5	3,0
Сіль кухонна харчова	1,3	2,0
Разом	101,8	105,0

8.3. БУЛОЧНІ ВИРОБИ

Таблиця 8.11

РЕЦЕПТУРА БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА ПЕРШОГО
ТА ДРУГОГО СОРТІВ, кг/100 кг БОРОШНА

Сировина	Сайки гірчні (ГОСТ 27844-88)	100,0	—	1,0	1,0	1,0	100,0	Дріб'язок булочний (ГОСТ 27844-88)	100,0	100,0	Булочка гірчична (ГОСТ 24298-80)	Булочка з молочною сироваткою (ГОСТ 27844-88)	Булочка «Жовтенько» (ГОСТ 27844-88)	Булочка «Колобок» (ГОСТ 27844-88)	Батони прості (ГОСТ 27844-88)	Плетінки з маком (ГОСТ 27844-88)	Сайки (ГОСТ 27844-88)	Булочний дріб'язок (ГОСТ 8124-56)
Борошно пшеничне:																		
першого сорту	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
другого сорту	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,0	1,0	1,0	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Сіль кухонна харчова	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Цукор-пісок	4,0	4,0	6,0	6,0	5,0	12,0	3,0	—	3,0	3,0	5,0
Маргарин столовий	—	2,5	4,0	—	3,5	—	—	—	1,25	—	1,25
Молоко сухе знежирене	—	—	—	—	—	20,0	20,0	—	—	—	—
Олія гірчична	8,0	—	—	6,0	—	—	—	—	—	—	—
Сироватка молочна, л	—	—	—	—	30,0	—	—	—	—	—	—
у тому числі, кг СР	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	—
Олія соняшникова	—	—	—	—	—	3,0	2,0	—	—	—	1,0
Яйця курячі, шт.	—	—	20,0	—	—	—	—	—	—	—	20
Яйця курячі, кг	—	—	0,8	—	—	—	—	—	—	—	0,8
Мак	—	—	0,5	—	—	—	—	—	1,0	—	—
Разом	114,5	109,0	113,8	117,5	143,0	139,5	129,5	102,0	107,75	105,5	110,55

Таблиця 8.12

РЕЦЕПТУРА БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА ПЕРШОГО
ТА ДРУГОГО СОРТІВ, кг/100 кг БОРОШНА

Сировина	Батони нарізні (ГОСТ 27844-88)	Батони прості (ГОСТ 27844-88)	Батони студентські (ГОСТ 27844-88)	Батони нарізні молоді (ГОСТ 27844-88)	Булки міські (ГОСТ 27844-83)	Булки російські круглі (ГОСТ 27844-88)	Булочки дитячі (ГОСТ 27844-88)	Булочки з маком (ГОСТ 27844-88)	Роталики з маком (ГОСТ 18-66-72)	Роталики з кминном та сіллю (ГОСТ 18-66-72)	Ріжки алтайські (ГОСТ 27844-88)	Ріжки зюбні (ГОСТ 27844-88)
Борошно пшеничне першого ґатунку	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,0	1,0	1,0	1,0	1,3	1,0	3,0	1,5	2,0	2,0	3,0	4,0
Сіль кухонна харчова	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,5	1,5	2,5	1,5	2,0
Цукор-пісок	4,0	—	2,0	4,0	4,0	5,0	20,0	6,0	5,0	5,0	2,5	3,0
Маргарин столовий	3,5	—	4,5	1,0	2,5	2,5*	2,5	3,0	8,0	8,0	2,0	18,0
Молоко сухе знежирене	—	—	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Мак	—	—	—	—	—	—	—	0,7	1,0	—	—	—
Кмин	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,6	—	—
Разом	110,0	102,5	109,0	110,0	109,3	110,0	126,5	112,7	117,5	118,1	109,0	127,0

* Маргарин столовий використовують лише при виробництві булок масою 0,05 кг.

Таблиця 8.13

РЕЦЕПТУРА БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА ПЕРШОГО СОРТУ, кг/100 кг БОРОШНА

Сировина	Плетінки київські	Плетінки печерські	Плетінки дорожні	Батони київські	Батони печерські	Батони дорожні	Батони львівські	Рогалі козацькі	Булки «Гориня»	Булочки «До сніданку»	Булочки туристичні	Перепічки українські
	ТУУ 46.22.066.—96											
	Борошно пшеничне пер- шого сорту	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0
	Сіль кухонна харчова	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Цукор-пісок	—	—	2,0	—	—	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	—
	Маргарин столовий	—	2,0	2,5	—	2,0	2,5	2,0	5,0	7,0	7,0	—
	Молоко сухе знежирене	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Мак	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Кмин	—	—	—	—	—	—	0,2	—	—	—	0,5
Олія соняшникова	—	—	—	—	—	—	2,0	2,0	—	—	3,0	
Патока	4,0	3,0	—	4,0	3,0	—	—	—	—	—	4,0	
Разом	106,8	107,8	107,3	106,8	107,8	107,3	107,7	113,5	105,5	114,5	114,5	112,0

Таблиця 8.14

РЕЦЕПТУРА БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА ВИЩОГО СОРТУ, кг/100 кг БОРОШНА

Сировина	Булки м'яські (ГОСТ 27844-88)	Булки російські круглі (ГОСТ 27844-88)	Булки московські (ГОСТ 27844-88)	Калачі та ситнички московські (ГОСТ 9300-59)	Сайки з ізомом (ГОСТ 8125-74)	Ріжки алтайські (ГОСТ 18-186-74)	Булочки столовні (ГОСТ 24298-80)	Булочки з кміном (ГОСТ 24298-80)	Булочки молочні (ГОСТ 9711-61)	Хліб поліський (ГОСТ 12267-66)	Перепічки правні (ГОСТ 18-146-74)
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,3	1,0	2,5	1,0	1,5	3,0	5,0	4,0	2,0	2,0	3,0
Сіль кухонна харчова	1,5	1,5	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	1,0	1,5	1,8
Цукор-пісок	4,0	6,0	1,0	—	4,0	2,5	2,0	1,0	—	3,0	—
Маргарин столовий	2,5	—	—	—	2,5	2,0	2,0	3,0	—	2,0	—
Молоко сухе незжирене	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18,0
Молоко незбиране, л	—	—	—	—	—	—	—	—	57	4,0	—
у тому числі, кг СР	—	—	—	—	—	—	—	—	6,441	—	—
Сметана	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,0
Виноград сушений	—	—	—	—	12,0	—	—	—	—	—	—
Кмин	—	—	—	—	—	—	—	0,8	—	—	—
Разом	109,3	108,5	105,5	102,5	121,5	109,0	110,5	110,8	109,641	112,5	132,8

Таблиця 8.15

РЕЦЕПТУРА БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА ВИЩОГО СОРТУ, кг/100 кг БОРОШНА

Сировина	Батони нарізні (ГОСТ 27844-88)	Батони м'які (ГОСТ 27844-88)	Батони підмосковні (ГОСТ 27844-88)	Батони нарізні моло- чні (ГОСТ 27844-88)	Батони з виноградом сушеним (ГОСТ 27844-88)	Батони столовні (ГОСТ 27844-88)	Батони особливі (TV 18-7-9-85)	Плетінки з маком (ГОСТ 27844-88)	Хліб ремєнський (ОСТ 18-324-78)	Хліб гірчичний (ГОСТ 8438-57)	Батони зі згущеною сироваткою (ОСТ 18-382-81)
Борошно пшеничне ви- щого сорту	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	5,0	5,0	1,0	2,0	2,0	3,0
Сіль кухонна харчова	1,5	2,5	1,5	1,5	1,5	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Цукор-пісок	4,0	1,0	4,0	4,0	4,0	1,0	1,0	4,0	2,0	6,0	4,0
Маргарин столовий	3,5	—	3,0	1,0	2,0	—	—	2,5	2,0	—	3,0
Олія гірчична	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,0	—
Сироватка молочна згу- щена (40 %)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,0
Патока	—	—	—	—	3,0	—	—	—	—	—	—
Виноград сушений	—	—	—	—	12,0	—	—	—	—	—	—
Мак	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—
Молоко сухе знежирене	—	—	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—
Разом	110,0	105,0	110,0	110,0	123,5	108,0	114,0	107,5	107,5	115,5	116,5

Таблиця 8.16
РЕЦЕПТУРА БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА ВИЩОГО СОРТУ, кг/100 кг БОРОШНА

Сировина	Книші волинські	Сайки харківські	Халі пересипські з маком	Плетінки чернівецькі	Плетінки київські	Плетінки печерські	Плетінки дорожні	Плетінки з маком	Батони київські	Батони печерські	Батони дорожні	Батони волинські	Батони поліські	Батони домашні
	ТУУ 46.22.066—96													
	Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Дріжджі хлібопекарські пресовані	2,5	2,0	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	1,5
	Сіль кухонна харчова	1,3	1,3	1,5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	1,3
	Цукор-пісок	5,0	3,0	3,0	3,0	—	—	2,0	4,0	—	—	2,0	2,0	3,0
	Маргарин	—	3,0	5,0	2,0	—	2,0	2,5	2,5	—	2,0	2,5	—	1,5
	Масло вершкове несолене	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Молоко сухе знежирене	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0
	Яйля курячі шт./кг	50/2,0	—	50/2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Виноград сушений	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Кмин	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Мак	—	—	0,3	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—
	Олія соняшникова	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	1,0
	Патока	—	—	—	—	4,0	3,0	—	—	4,0	3,0	—	4,0	—
Разом	111,8	109,3	113,8	107,8	106,8	107,8	107,3	110,0	106,8	107,8	107,3	109,5	106,5	108,3

Таблиця 8.17

РЕЦЕПТУРА БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА ВИЩОГО СОРТУ, кг/100 кг БОРОШНА

Сировина	Булки львівські	Булки нові	Булочки звичайні	Булочки «Росинка»	Булки львівські	Булочки рівненські	Булочний дріб'язок	Булки «Завиток»	Калачики буковинські	Калачики	Булки львівські	Рогали козацькі
	ТУУ 46.22.066-96											
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	3,0	3,0	3,0	2,5	1,3	2,0	1,0	1,5	2,0	3,0	3,0	3,0
Сіль кухонна харчова	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,3	1,5	1,3	1,5
Цукор-пісок	3,0	—	2,0	3,0	3,0	3,0	6,0	6,0	3,0	4,0	4,0	2,0
Маргарин столовий	—	4,0	3,0	3,0	2,0	—	4,0	4,0	—	4,0	4,0	5,0
Масло вершкове несолене	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Молоко сухе знежирене	2,0	—	—	1,3	—	—	—	—	—	1,5	1,5	—
Молочна сироватка	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Яйця курячі шт./кг	—	—	—	—	—	—	—	—	50/2,0	—	60/2,4	—
Виноград сушений	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Кмин	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Мак	—	—	—	—	—	—	1,0	1,5	—	—	—	—
Олія соняшникова	4,0	—	—	—	—	1,5	—	—	2,0	—	—	2,0
Патока	—	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Разом	113,5	112,5	109,3	111,1	107,8	108,0	113,5	114,5	110,3	114,0	116,2	113,5

Таблиця 8.18
РЕЦЕПТУРА БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА ВИЩОГО СОРТУ, кг/100 кг БОРОШНА

Сировина	Батони «Колосок»	Батони терновські	Батони тернопільські нові	Батони звичайні	Батони «Нива»	Батони львівські	Батони бутербродні	Батони селянські	Батони святкові	Батони львівські	
	ТУУ 46.22.066-96										
	Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,5	6,0	1,5	1,5	1,5	4,0	2,0	1,5	1,6	
	Сіль кухонна харчова	1,3	2,0	1,5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	
	Цукор-пісок	3,5	1,5	3,0	3,0	2,5	1,0	4,0	4,0	5,0	
	Маргарин столовий	2,0	4,0	3,0	—	2,5	—	4,0	4,0	3,0	
	Молоко сухе знежирене	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	
	Молочна сироватка	—	—	—	—	—	—	—	8,0	—	
	Яйця курячі шт./кг	—	—	—	—	—	—	80/3,2	80/3,2	—	
Виноград сушений	—	—	—	—	—	—	—	—	7,0		
Кмин	—	—	—	—	—	—	0,7	—	—		
Олія соняшникова	—	—	2,6	2,5	—	—	—	—	—		
Разом	108,3	113,5	111,6	108,3	107,8	106,3	115,2	114,5	117,9	120,0	107,7

Таблиця 8.19

РЕЦЕПТУРА ЗДОБНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА ВИЩОГО СОРТУ, кг/100 кг БОРОШНА

Сировина	Рулетики з маком	Вироби здобні з повидлом	Булочки «Мальва»	Булочки «Розинка»	Ріжки дніпровські	Ріжки горіхові	Розанчики з маком	Розанчики із сиром	Плетінки українські	Плетінки шхатарські
	ТУУ 46.22.065–96									
	Борошно пшеничне вищого сорту	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Дріжджі хлібопекарські пресовані	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0
	Сіль кухонна харчова	1,3	1,0	1,2	1,0	1,5	1,5	1,3	1,3	1,0
	Цукор-пісок	14	14	12	14	5	15	24	24	17
	Маргарин столовий	5	10	6	8	9	6	10	10	9
	Виноград сушений	—	—	—	15,0	—	—	—	8,0	—
	Молоко: сухе знежирене	—	—	2,0	—	—	—	4,0	4,0	—
	сухе незбиране	—	—	—	3,0	—	3,0	—	—	2,0
Сир	—	—	—	—	—	—	—	40,0	—	
Цукрова пудра	—	1,5	—	1,0	—	1,5	—	—	—	
Повидло	—	10	—	—	—	—	—	—	—	
Яйця курячі в тісто, шт./кг	—	75/3,0	—	75/3,0	—	75/3,0	75/3,0	225/9,0	100/4,0	75/3,0
Яйця курячі на мастило, шт./кг	—	—	30/1,2	50/2,0	—	50/2,0	150/6,0	150/6,0	50/2,0	75/3,0
Кориця	0,03	0,02	—	—	—	—	0,05	0,16	—	—
Кунжут, мак	13,0	—	—	—	—	—	10,0	0,05	—	—
Горіхи, арахіс, сухарне кришиво	—	—	—	—	—	8,0	—	—	—	—
Разом	136,33	142,52	125,4	150,0	119,5	143,0	162,35	206,51	139,0	129,0

8.4. ДІСТИЧНІ ВИРОБИ

Таблиця 8.20

РЕЦЕПТУРА ДІСТИЧНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПШЕНИЧНИХ ТА ЖИТНИХ СОРТІВ БОРОШНА, кг/100 кг БОРОШНА

	Безсольові				Зі зниженою кислотністю		Зі знизеним вмістом вуглеводів				
	хліб				булочки зі занизженою кислотністю (ГОСТ 25832-83)	сухарі зі знизженою кислотністю (ОСТ 18-253-75)	житиний диабетичний (ГОСТ 25832-83)	хліб		булочки	
	ахлоридний (ГОСТ 25832-83)	безсольовий (ГОСТ 25832-83)	сушки безсольові (ГОСТ 7128-81)	сухарі ахлоридні (ГОСТ 18-253-75)				білково-пшеничний (ГОСТ 25832-83)	білково-всіковий (ГОСТ 25832-83)		з додаванням яєчного білка (ГОСТ 25832-83)
Сировина	ахлоридний (ГОСТ 25832-83)	безсольовий (ГОСТ 25832-83)	сушки безсольові (ГОСТ 7128-81)	сухарі ахлоридні (ГОСТ 18-253-75)							
	Борошно пшеничне:										
	вищого сорту	—	—	—	—	—	—	25,0	—	—	—
першого сорту	100,0	10,0	100,0	100,0	100,0	100,0	—	—	—	80,0	100,0
Борошно житнє обдирне	—	90,0	—	—	—	—	85,0	—	—	—	—
Всівілки пшеничні	—	—	—	—	—	—	15,0	—	20,0	20,0	—
Клейковина сира	—	—	—	—	—	—	—	75,0	80,0	—	—
Опара	—	—	—	—	—	—	—	—	5,0	—	—

Дріжджі хлібопекарські пресовані	2,0	0,5	0,25	2,0	1,5	1,5	0,5	3,0	4,0	3,0	2,0
Сіль кухонна харчова	—	—	—	—	1,2	1,2	1,5	0,75	0,7	1,0	1,2
Цукор-пісок	—	—	—	—	2,0	—	—	—	—	—	—
Масло вершкове несолоне	—	—	—	—	—	—	—	3,0	3,0	4,0	—
Молоко незбиране, л	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,0	15,0
Те саме, кг СР	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,26	1,69
Сироватка молочна	55,0	60,0	—	50,0	—	—	—	—	—	—	—
Те саме, кг СР	2,75	3,0	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—
Яйця курячі, шт./кг	—	—	—	80/3,2	—	100/4,0	—	—	—	—	—
Білок яєчний	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,0	—
Олія соняшникова рафінована	—	—	—	—	—	—	2,0	3,0	—	—	6,0
Сорбіт	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,0	5,0
Разом	157,0	160,5	100,25	155,2	104,7	106,7	104,0	109,75	112,7	143,0	129,2

Таблиця 8.21

**РЕЦЕПТУРА ДІЄТИЧНИХ ВИРОБІВ
ІЗ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА, кг/100 кг БОРОШНА**

Сировина	Зі зниженням вмістом вуглеводів					
	хліб білковий-молоко-йогуртовий	хліб білковий із соловинним екстрактом	хліб з пектином	сайки діабетичні	жайворонки діабетичні	здоба діабетична
Борошно пшеничне вищого сорту:	50,0	15,0	—	100,0	100,0	100,0
першого сорту	—	—	30,0	—	—	—
другого сорту	—	—	70,0	—	—	—
Висівки пшеничні	—	20,0	—	—	—	—
Клейковина сира	50,0	60,0	—	—	—	—
Опара (борошно)	—	5,0	—	—	—	—
Дріжджі хлібопекарські пресовані	3,0	4,0	1,5	2,0	4,0	4,0

Сіль кухонна харчова	0,75	1,0	1,3	1,0	1,0	1,0
Цукор-пісок	—	—	—	—	—	—
Масло коров'яче	2,0	2,0	—	3,0	12,0	10,0
Молоко: сухе незбиране	—	—	—	—	2,5	2,0
знежирене	3,0	—	—	3,0	—	—
Яйця курячі, шт./кг	—	—	—	3,0	—	—
Олія соняшникова рафінована	2,0	2,0	—	3,0	4,0	—
Сорбіт	—	—	—	5,0	—	—
Ксиліт	—	—	—	—	7,0	8,0
Повидло на ксиліті	—	—	—	—	—	20,0
Пектин	—	—	2,0	—	—	—
Екстракт ячмінно-солодовий	—	2,0	—	—	—	—
Разом	110,75	111,0	104,8	120,0	130,5	145,0

Таблиця 8.22

РЕЦЕПТУРА ХЛІБОВУЛОЧНИХ ДІСТІЧНИХ ВИРОБІВ, кг/100 кг БОРОШНА

Сировина	Зі зниженим вмістом білка		З додаванням зерна, висівків		З додаванням дробленого зерна, висівків		З додаванням лецитину	З підвищеним вмістом йоду		З додаванням борошна вівса
	хліб		хліб		хлібці	хліб				хлібці
	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Безблшковий, безсолений (ГОСТ 25832-83)	З пшеничного крохмалю (ГОСТ 25832-83)	Барвіхинський (ГОСТ 25832-83)	Зерновий (ГОСТ 25832-83)	Докторські (ГОСТ 25832-83)	Висівковий з лецитином	Соловевський (ГОСТ 25832-83)	Дістичні «Геркулес» (ГОСТ 26024-83)		
Борошно пшеничне:										
вищого сорту	—	—	50,0	40,0	83,0	—	—	—		
першого сорту	—	—	—	—	—	60,0	50,0	80,0		
другого сорту	—	—	—	—	—	—	50,0	—		
Борошно житнє обивне	8,6	—	—	—	—	—	—	—		
Борошно вівсяне	—	—	—	—	—	—	—	20,0		
Вівірки пшеничні	—	—	—	—	17,0	40,0	—	—		
Крупка пшенична дроблена	—	—	50,0	60,0	—	—	—	—		
Крохмаль сухий кукурудзяний	91,4	—	—	—	—	—	—	—		
Крохмаль-сирець пшеничний при вологості 40 %	—	128,0	—	—	—	—	—	—		

Крохмаль амілопектиновий, що набухає	—	12,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Дріжджі хлібопекарські пресовані	3,0	—	4,0	2,0	0,8	3,0	1,0	2,0	—	—	—	—
Сіль кухонна харчова	—	0,200	2,0	0,75	1,2	1,0	1,3	1,5	—	—	—	—
Цукор-пісок	1,0	2,0	3,0	—	5,0	—	1,0	3,0	—	—	—	—
Масло вершкове несолоне	—	5,0	—	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—
Молоко сухе знежирене	—	—	—	—	—	9,0	—	—	—	—	—	—
Олія соняшникова рафінована	16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Яйця курячі, шт./кг	—	—	120/4,8	20/0,80	—	—	—	—	—	—	—	—
Потока	22,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Кмин	—	—	—	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—
Натрія гідрокарбонат	1,3	1,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Пекарський фосфатидний концентрат	—	—	—	—	—	17,0	—	—	—	—	—	—
Порошок морської капусти	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—	—	—
Кислота лимонна	—	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Калій виннокислий кислий	—	2,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Вітаміни:	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B ₁	—	0,0012	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B ₂	—	0,0012	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
pp	—	0,0120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B ₆	—	0,0012	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Пектин	3,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Екстракт кукурудзяно-солодовий	—	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Разом	147,1	155,4156	113,8	103,65	109,5	130,0	105,3	106,5	—	—	—	—

Таблиця 8.23

Сировина	З додаванням дробленого зерна, висівок		
	хліб висівковий	батон з висівками	булочка з висівками
Борошно пшеничне:			
вищого сорту	—	90,0	—
першого сорту	90,0	—	80,0
Висівки пшеничні	10,0	10,0	20,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	4,0	2,0	3,5
Сіль кухонна харчова	1,0	1,5	1,7
Цукор-пісок	—	1,0	—
Масло коров'яче	2,0	—	5,0
Молоко: незбиране	5,0	—	—
сухе незбиране	—	—	2,5
Яйця курячі, шт./кг	50/2,0	—	—
Олія соняшникова	—	2,0	—
Разом	114,0	106,5	112,7

Додаток 9

Таблиця 9.1

ОРІЄНТОВНІ ДАНІ ПРО ВИХІД ХЛІБОВУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Виріб	Маса, кг	Норма виходу, %
<i>Хліб із житнього борошна та суміші різних сортів</i>		
Житній із сіяного борошна	0,73	145,4
формовий	1,0	146,0
Житній з обдирного борошна	0,83	149,0
формовий	0,93	149,4
Житній:	1,0	149,6
формовий	0,9	151,0
подовий	0,9	148,0

Продовження табл. 9.1

Виріб	Маса, кг	Норма виходу, %
<i>Хліб житній з обойного борошна</i>		
Житній простий:	1,0	155,0
формовий	0,92	154,7
	0,83	154,5
подовий	1,0	149—150
Житній заварний формовий	1,0	155—158
Житній московський формовий	1,0	152—157
Житньо-пшеничний простий	0,5	150—151
	0,75	148,7
	0,83	148,9
	1,0	149,5
	1,0	147—150
Житньо-пшеничний заварний	0,83	156,0
	1,0	161,2
<i>Хліб із суміші різних сортів житнього та пшеничного борошна</i>		
Український:		
подовий	1,0	148—150
	0,83	150,1
	0,8	148,5
формовий	1,0	150,9
Український новий:		
подовий	0,87	141,0
формовий	0,9	141,5
	1,0	142,9
	1,25	143—145
	0,95	149,0
	1,06	149,5
Бородинський формовий	0,78	149,6
	0,5	147—148
	1,0	151,0

Продовження табл. 9.1

Виріб	Маса, кг	Норма виходу, %
Орловський формовий	1,0	154,5
подовий	0,85	134,9
Столовий:		
формовий	0,85	146,5
	0,88	148—150
	1,0	151,0
подовий	0,93	145,8
	0,85	143,0
Слов'янський:		
формовий	0,9	146,2
подовий	0,84	143,5
Мінський подовий	0,8	133—136
Ризький подовий	0,8	134—138
Любительський формовий	0,9	151,5
	0,5	148,9
Дарницький:		
формовий	0,9	145,0
подовий	1,25	143,5
Делікатесний	0,9	141,5
	0,8	132,0
	0,5	131,5
Російський:		
формовий	0,85	147,5
подовий	0,85	145,0
Столичний:		
формовий	0,85	146,5
подовий	0,85	143,0
Тернопільський	1,1	134,0
	0,8	133,5

Продовження табл. 9.1

Виріб	Маса, кг	Норма виходу, %
	1,25	135,4
Шахтарський	0,9	148,5
	1,25	150,0
Стаханівський:		
подовий	0,9	143,5
формовий	0,9	146,2
Галицький	0,9	141,5
	1,2	142,0
Запашний:		
подовий	0,8	142,0
	1,0	143,5
	1,5	144,0
формовий	0,5	142,5
	0,75	145,0
	1,0	145,7
Самарський: подовий	0,5	142,0
	1,0	143,5
формовий	0,5	145,0
	1,0	146,5
Козацький: подовий	0,5	142,0
	1,0	143,5
формовий	0,5	145,0
	1,0	146,5
Тернопільський подовий	1,25	135,0
	1,1	134,0
	0,8	133,5
Луцький	0,8	142,5
	0,9	143,0
Кминний	0,8	144,5

Продовження табл. 9.1

Виріб	Маса, кг	Норма виходу, %
	0,9	145,0
	1,0	145,5
Особливий заварний	0,5	152,0
	0,8	153,0
	1,0	153,6
Заварний черкаський	0,5	146,0
	0,85	146,5
Алчевський: подовий	0,9	141,3
формовий	0,9	143,9
Прикарпатський	0,9	139,4
	1,2	140,0
Житній із кмином	0,4	151,3
	0,8	152,5
Гетьманський	0,5	138,0
	0,8	140,0
Слобідський	1,0	155,5
Чернівецький: подовий	0,8	142,0
	1,5	144,0
формовий	0,75	144,0
	0,9	145,0
	1,1	146,0
Переяславський	0,85	138,5
	1,0	138,8
Чумацький	0,9	141,5
	1,0	141,8
Донбаський	0,78	148,5

Продовження табл. 9.1

Виріб	Маса, кг	Норма виходу, %
<i>Хліб із пшеничного борошна обойного</i>		
Пшеничний з борошна обойного		
формовий	0,1	146,0
	0,39	145,8
	0,8	145,5
подовий	1,0	146,1
<i>Хліб із суміші різних сортів пшеничного борошна</i>		
Забайкальський формовий	0,93	146,4
Кишинівський подовий	0,8	135—136
Степний формовий	1,0	146,8
	0,85	145,5
Орільський: подовий	0,5	127,0
	1,0	128,5
формовий	0,5	133,5
	1,0	135,0
Дніпропетровський: подовий	0,5	128,0
	1,0	129,5
формовий	0,5	134,0
	1,0	134,5
Арнаут український	0,7	134,3
	0,8	134,7
	1,0	135,3
Хотинський: подовий	0,7	131,0
формовий	0,8	131,5
	1,0	132,5
	1,2	133,0
	0,8	134,0
	1,0	135,0
	1,2	135,4

Продовження табл. 9.1

Виріб	Маса, кг	Норма виходу, %
Обідній: подовий	0,5	130,3
	0,8	131,2
	1,0	132,0
формовий	0,75	136,0
<i>Хліб із пшеничного борошна вищого сорту</i>		
Калач саратовський	1,0	139,5
	0,87	139,0
	0,8	138,7
Пшеничний:		
подовий	0,5	133—135
	0,82	133,6
формовий	1,0	136,2
	0,8	135,9
	0,5	134,3
Паляниця українська	1,0	131,8
	0,9	131,7
	0,84	131,5
Матнакаш подовий	0,5	129,1
	1,0	132,2
Ситний з ізюмом подовий	1,0	145—147
Молочний: подовий	0,8	138—139
формовий	0,4	138,2
Білий:		
подовий	0,8	135,8
	0,5	132,8
формовий	0,7	136,8
	0,5	135,5

Продовження табл. 9.1

Виріб	Маса, кг	Норма виходу, %
Дніпровський	1,0	136,0
	1,5	136,5
	2,0	137,2
Дніпровський із кмином	1,0	136,0
	1,5	136,5
	2,0	137,0
Урожайний: подовий	0,6	134,5
	1,5	136,0
формовий	0,75	136,5
	1,0	137,0
Макіївський формовий	1,0	133,0
	2,0	139,5
Буковинський формовий	0,75	136,5
Надзбручанський	0,8	135,8
	1,0	136,5
	1,6	137,5
Микулинецький	1,5	136,5
Паляниця тернопільська	0,5	132,0
	0,8	132,8
Прутський: подовий	0,7—0,8	133,6—134,0
подовий	1,0—1,2	135,0—135,4
формовий	0,75	136,5
	0,9	137,0
<i>Хліб із пшеничного борошна першого сорту</i>		
Калачі саратовські формові	1,0	139—141
	0,87	139,0
	0,8	138,7
Пшеничний:		

Продовження табл. 9.1

Виріб	Маса, кг	Норма виходу, %
подовий	1,0	133,5
	0,5	133,2
формовий	1,0	137,2
	0,8	136,5
	0,5	135,2
Гірчичний:		
подовий	0,5	137—139
формовий	1,0	140—142
Громадянський подовий	0,5	136,7
Домашній подовий	0,4	133—136
Червоносільський подовий	0,8	136,4
Молочний подовий	0,8	138,3
Паляниця українська	1,0	131—133
	0,84	131,6
Білоруський формовий	0,7	146,2
	0,4	144,8
Міський:		
подовий	0,5	150—151
формовий	0,5	151—153
	0,8	153—154
Булки селянські	0,73	135,0
Білий: формовий	0,75	136,1
подовий	0,8	132,0
	0,5	131,0
Запорізький: подовий	0,5—0,8	135,5—137,0
формовий	0,8	140,5
Придніпровський формовий	1,0	140,0

Продовження табл. 9.1

Виріб	Маса, кг	Норма виходу, %
	1,2	140,6
Житомирський подовий	0,5	133,0
	0,8	135,0
Урожайний: подовий	0,6	134,5
	1,5	136,0
формовий	0,75	136,5
	1,0	137,0
Домашній подовий	0,8	135,0
	2,0	136,0
Прутський: подовий	0,8	131,0
	0,9	132,0
формовий	0,75	135,8
формовий	0,9	136,5
Львівський: подовий	0,9	133,0
	1,2	134,5
«Крестьянский»: подовий	1,5	137,5
	2,0	138,0
	1,0	137,0
формовий	1,5	140,0
Шулявський подовий	1,0	133,8
Надзбручанський	0,8	135,8
	1,0	136,5
	1,6	137,5
Паляниці тернопільські	0,5	132,0
	0,8	132,8
<i>Хліб із пшеничного борошна другого сорту</i>		
Калачі уральські подові	0,5	133—135
Білий з борошна обойного: формовий	0,85	135,8
подовий	0,85	134,7

Продовження табл. 9.1

Виріб	Маса, кг	Норма виходу, %
Пшеничний формовий	1,0	138,5
	0,88	138,1
	0,75	137,7
подовий	1,0	136—137
Червоносільський подовий	0,8	139—141
Паляниці українські	1,0	135—136
Арнаут київський подовий	0,5	137—138
	0,7	136,4
	0,94	138,0
	1,0	138—139
<i>Вироби булочні з пшеничного борошна вищого сорту</i>		
Батони міські	0,2	131—133
Батони нарізні	0,5	136,0
Батони підмосковні	0,4	136,0
Батони нарізні молочні	0,5	136—139
Батони з ізіюмом	0,2	142—146
	0,4	146—149
Батони столичні	0,2	123
	0,4	124
Плетінки з маком	0,2	131—133
	0,4	134—136
Хліб раменський	0,5	133,3
Батони столові	0,3	138,0
Батони особливі	0,45	130,2
Булки міські	0,2	133,2
Булки російські круглі	0,1	126—127
	0,2	127—128

Продовження табл. 9.1

Виріб	Маса, кг	Норма виходу, %
Булки московські	0,2	135—136
Калачі та ситнички московські	0,2	126—127
Сайки з ізіюмом	0,2	145—148
Ріжки алтайські	0,2	130
	0,1	129
Булочки столичні	0,05	125
Булочки молочні	0,2	135,5
Хліб поліський подовий	0,4	135,0
Булки львівські	0,15	130,0
Булки нові	0,2	132,0
Булочки звичайні	0,1	130,0
	0,15	130,15
	0,2	130,3
Булочки «Росинка»	0,06	130,0
	0,08	130,0
	0,1	130,0
Булочки любительські	0,2	131,0
	0,3	131,2
Булочки рівненські	0,2	127,0
Булочний дріб'язок	0,15	133,3
	0,2	133,6
Булки «Завиток»	0,2	135,0
	0,3	135,2
Калачики буковинські	0,3	131,0
Калачики	0,3	130,0
Булки буковинські	0,3	130,0
Ріжки львівські	0,15	130,0
Рогалі козацькі	0,3	132,0
	0,5	133,0

Продовження табл. 9.1

Виріб	Маса, кг	Норма виходу, %
Книші волинські	0,3	132,0
	0,4	132,5
	0,5	133,0
Сайки харківські формові	0,4	135,5
листові	0,2	133,5
Хали пересипські з маком	0,5	129,0
	0,6	129,5
	0,7	130,0
Плетінки чернівецькі	0,5	132,0
Плетінки київські	0,3	129,0
	0,4	129,5
	0,5	130,0
Плетінки печерські	0,3	130,0
	0,4	130,5
	0,5	131,0
Плетінки дорожні	0,3	131,0
	0,4	131,5
	0,5	132,0
Плетінки з маком	0,4	135,0
	0,5	135,3
Батони київські	0,3	131,0
	0,4	131,5
	0,5	132,0
Батони печерські	0,3	132,0
	0,4	132,5
	0,5	133,0
Батони дорожні	0,3	132,0

Продовження табл. 9.1

Виріб	Маса, кг	Норма виходу, %
	0,4	132,0
	0,5	133,0
Батони волинські	0,4	130,5
Батони поліські	0,3	129,5
	0,4	130,0
	0,5	130,5
Батони домашні	0,4	133,0
	0,5	133,5
Батони «Колосок»	0,4	133,0
	0,5	133,5
Батони терновські	0,5	130,5
Батони тернопільські нові	0,3	131,4
	0,4	131,7
	0,5	132,0
Батони звичайні	0,3	130,5
	0,4	131,0
	0,5	131,5
Батони «Нива»	0,3	133,0
	0,4	133,5
	0,5	134,0
Батони любительські	0,3	125,0
	0,35	125,5
	0,4	126,0
Батони бутербродні з кмином	0,5	135,0
Батони бутербродні	0,5	135,0
Батони селянські	0,3	132,0
	0,5	133,0
Батони святкові	0,3	142,5
	0,5	143,5

Продовження табл. 9.1

Виріб	Маса, кг	Норма виходу, %
Батони львівські	0,35	129,0
<i>Вироби булочні з пшеничного борошна першого сорту</i>		
Батони нарізні	0,4	136,9
Батони прості	0,5	130,0
Батони студентські	0,3	136,5
Булки міські	0,2	134,8
Булки російські круглі	0,1	124—130
	0,2	130—132
	0,05	123—126
Булочки дитячі	0,05	142—143
Булочки з маком	0,1	128—133
Рогалики з маком	0,1	128,2
Рогалики із сілля та кмином	0,1	128,1
Ріжки алтайські	0,2	130
	0,1	129
Сайки гірчичні	0,2	137—141
Сайки	0,2	137,5
Дріб'язок булочний	0,1	128—131
	0,2	130—133
Батони нарізні молочні	0,4	135—138
Булочки з молочною сироваткою	0,5	140
Булочки «Жовтень»	0,08	139
Булочки «Колобок»	0,05	150,0
	0,1	151,0
Ріжки здобні	0,06	128,0
	0,1	130—135
Плетінки кийські	0,3	129,0

Продовження табл. 9.1

Виріб	Маса, кг	Норма виходу, %
	0,4	129,5
	0,5	130,0
Плетінки печерські	0,3	130,0
	0,4	130,5
	0,5	131,0
Плетінки дорожні	0,3	131,0
	0,4	131,5
	0,5	132,0
Батони львівські	0,35	130,0
Рогалі козацькі	0,3	132,0
	0,5	133,0
Булки «Горинь»	0,4	126,5
Булочки «До сніданку»	0,05	131,0
	0,06	131,0
Булочки туристичні	0,1	131,0
	0,15	131,0
	0,2	131,5
Перепічки українські	0,4	133,0
Батони київські	0,3	131,0
	0,4	131,5
	0,5	132,0
Батони перські	0,3	132,0
	0,4	132,5
	0,5	133,0
Батони дорожні	0,3	132,0
	0,4	132,5
	0,5	133,0
Хали плетені	0,4	133—135

Продовження табл. 9.1

Виріб	Маса, кг	Норма виходу, %
<i>Вироби булочні з пшеничного борошна другого сорту</i>		
Батони прості	0,5	135—136
Сайки	0,2	135—138
<i>Вироби здобні з пшеничного борошна вищого сорту</i>		
Здоба виборгська фігурна	0,05	150—153
	0,1	152—156
Хліб донецький	0,4	169,0
Хліб донецький	0,8	174—175
Хліб ленінградський	0,4	185—190
Каравай сувенірний	1,0	150,0
Крендель виборгський	0,5	149,0
Арнаути	0,2	137,0
Здоба домашня	0,05	150,0
	0,1	150,3
Булочки святкові	0,1	149,1
	0,15	149,6
	0,2	149,8
Булочки старокиївські	0,2	160,0
Булочки черкаські	0,25	165,0
Булки «Флуто»	0,3	155,0
Булочки галицькі	0,05	138,8
	0,15	139,4
	0,2	139,6
Булки «Трилистик»	0,2	147,5
	0,3	148,0
Булочки таврійські	0,1	154,0
Булочки «Сурож»	0,2	137,0

Продовження табл. 9.1

Виріб	Маса, кг	Норма виходу, %
Булочки «Слоїстий завиток»	0,2	150,0
	0,3	152,0
Булки судакські	0,3	136,0
Витушки запорізькі	0,3	144,0
Витушки бериславські	0,4	143,0
Здоба донецька	0,1	156,0
Булки домашні	0,25	135,5
Булочки макарівські	0,2	145,0
Булочки подільські	0,2	135,5
Булочки чернівецькі	0,2	143,0
Булки алчевські	0,45	142,0
Булочки «До чаю»	0,2	131,6
Булочки весняні	0,15	139,0
	0,2	139,3
Булочки «Фантазія»	0,1	149,6
	0,15	149,8
	0,2	150,1
Здоба фігурна «Забава»	0,1	136,5
Рулетики миргородські	0,2	141,2
	0,3	141,5
Рулетики з маком	0,2	147,0
Булочки «Родзинка»	0,1	158,2
	0,15	158,5
Ріжки дніпровські	0,05	131,5
	0,15	132,5
Ріжки горіхові	0,1	148,0
Розанчики з маком	0,05	160,5
Розанчики із сиром	0,05	195,5
Плетінки українські	0,5	150,0
Плетінки шахтарські	0,5	137,5
Вироби булочні з повидлом	0,25	155,0
	0,3	155,5
Булочки громадянські	0,2	178,0

Продовження табл. 9.1

Виріб	Маса, кг	Норма виходу, %
Булочки здобні	0,1	158—160
Перепічки сметанні	0,1	148,0
Любительські вироби	0,1	148—151
	0,2	149—152
Московські плюшки	0,2	154—155
Розанчики слойоні з варенням	0,1	190
Здоба виборгська проста	0,1	157—160
Слойка кондитерська	0,1	180,0
Хліб здобний в упаковці	0,5	140—141
Бріюші	0,065	162,0
Булочки листові	0,1	161—163
Слойка дитяча	0,07	140,0
<i>Вироби здобні з пшеничного борошна першого сорту</i>		
Хліб здобний травневий	0,5	182—168
Булки здобні травневі	0,5	182—186
Булки слов'янські	0,5	133—135
Булки черкізівські	0,2	140—141
	0,4	141
Батончики до чаю	0,15	138—142
	0,3	140—143
Булочки підвищеної калорійності (ванільні)	0,1	190,0
Булочки ярославські	0,2	134,9
Здоба звичайна	0,05	134—137
	0,1	135—138
Булочки кунцевські	0,05	130
Булочки дніпровські	0,06	135,0
Рулетики миргородські	0,2	141,2
	0,3	141,5
Булочки «Мальва»	0,2	134,0
Рогалики фруктові	0,1	128,0
	0,15	128,2
	0,2	128,4
Булочки шкільні	0,1	128,0

Закінчення табл. 9.1

Виріб	Маса, кг	Норма виходу, %
Булочки «Малютко»	0,05	135,7
	0,1	136,0
<i>Вироби хлібобулочні дієтичні</i>		
Хліб ахлоридний	0,2	124—126
Хліб безсольовий обдирний	0,5	134
	0,3	128
формовий	0,3	134,0
подовий	0,56	133,0
Білково-пшеничний	0,2	92,0
Білково-висівний	0,2	96,0
Булочки з додаванням яєчного білка	0,1	143,0
Булочки дієтичні	0,1	135,0
Хліб безбілковий із пшеничного крохмалю	0,2	105
Хліб барвихинський	0,4	140
Хліб зерновий	0,2	130—133
Хлібці докторські	0,2	140—149
Хлібці дієтичні «Геркулес»	0,2	135,0
Хлібці дієтичні висівкові з лецитином	0,3	150
Булочка зі зниженою кислотністю	0,2	128—134
Хліб білково-молочний	0,25	105,0
	0,3	105,0
Хліб білковий із солодовим екстрактом	0,25	98,5
	0,3	98,5
Хліб з пектином	0,5	143,0
Хліб з пектином	0,1	148,0
Жайворонки діабетичні	0,1	142,0
	0,2	143,0
Здоба діабетична	0,2	159,0
	0,1	157,5
Хліб висівковий	0,5	132,0
Батони з висівками	0,2	123,5
	0,5	124,5
Булочки з висівками	0,2	143,0

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Модуль 1

«Технологія переробки продукції рослинництва»

Основна література:

1. *Іваненко Ф. В., Сінченко В. М.* Технологія виробництва та переробки сільськогосподарської продукції: навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. — К.: КНЕУ, 2005. — 221 с.
2. *Іваненко Ф. В.* Технологія виробництва і переробки продукції рослинництва: навч. посіб. — К.: КНЕУ, 2008. — 600 с.
3. *Колотило Д. М., Соколовський А. Т.* та ін. Міжнародна система вимірювання в економіці. — К.: КНЕУ, 2000. — 176 с.
4. *Колотило Д. М., Соколовський А. Т.* та ін. Системи технологій в економічній діяльності та екології. — К.: КНЕУ, 2010. — 327 с.
5. *Колотило Д. М., Соколовський А. Т.* та ін. Технологічні процеси галузей промисловості: навч. посіб. — К.: КНЕУ, 2003. — 380 с.

Додаткова література:

1. *Андрійчук В. Г.* Ефективна діяльність аграрного підприємства. Теорія, методика і аналіз. — К.: КНЕУ, 2005. — 290 с.
2. *Дробот В. І.* Довідник з технології хлібопекарського виробництва. — К.: Руслана, 1998 — 415 с.
3. *Колотило Д. М.* Екологія і економіка. — К.: КНЕУ, 1999. — 367 с.
4. *Лихочвор В. В.* Рослинництво. Технологія вирощування сільськогосподарських культур. — 2-ге вид. — К.: Центр навч. літератури, 2004. — 808 с.
5. *Мазоренко Д. І., Тищенко Л. М.* та ін. Технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур. — Х.: ТОВ «СТАС», 2001. — 173 с.
6. *Макрушин М. М.* Насіннєзнавство польових культур: навч. посіб. — К.: Урожай, 1994. — 208 с.
7. *Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І.* Селекція та насінництво польових культур: підручник. — К.: Вища школа, 1994. — 456 с.

8. Мельник Б. Е. Элеваторы и зерноперерабатывающие предприятия: учебник. — М.: Агропромиздат, 1985. — 368 с.

9. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / під ред. М. В. Зубець, В. П. Ситник та ін. — К.: Логос, 2004. — 776 с.

10. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / під ред. М. В. Зубець, В. П. Ситник та ін. — К.: Урожай, 2004. — 560 с.

11. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і Західного регіону України / під ред. М. В. Зубець, В. П. Ситник та ін. — К.: Урожай, 2004. — 560 с.

12. Подпратов Г. І., Скалецька Л. Ф. Технологія виробництва борошна, крупи та олії: навч. посіб. — К.: НАУ, 2000. — 202 с.

13. Подпратов Г. І., Скалецька Л. Ф., Сеньків А. М., Хилович В. С. Зберігання і переробка продукції рослинництва: навч. посіб. — К.: Мета, 2002. — 495 с.

14. Подпратов Г. І. Технологія обробки зерна та виготовлення хлібопекарської продукції: навч. посіб. — К.: НАУ, 2000. — 126 с.

15. Покропивний С. Ф. Економіка підприємства: підручник. — К.: КНЕУ, 2000. — 526 с.

16. Посібник українського хлібороба / Український інвестиційний журнал. — 2005. № 11—12. — С. — 43—108.

17. Рослинництво з основами програмування врожаю: навч. посіб. / за ред. О. Г. Жатова. — К.: Урожай, 1995. — 256 с.

18. Скалецкая Л. Ф., Духовская Т. М., Сеньков А. Н. Практикум по технологии хранения и переработки продукции растениеводства. — К.: УСХА. 1991. — 148 с.

19. Скалецкая Л. Ф., Духовская Т. М., Сеньків А. М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: навч. посіб. — К.: Вища школа, 1994. — 304 с.

20. Сирохман І. В., Задорожній І. М., Пономарьов П. Х. Товарознавство продовольчих товарів. — К.: Лібра, 1997. — 632 с.

21. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур / за ред. П. Т. Саблука, Д. І. Мазоренка, Г. Є. Мазнева. — К.: ННЦ ІАЕ, 2005. — 402 с.

Модуль 2

«Технологія переробки продукції тваринництва» Основна література:

1. Іваненко Ф. В. Системи технологій у тваринництві: навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. — К.: КНЕУ, 2001. — 186 с.

2. Іваненко Ф. В. Системи технологій у тваринництві: навч. посіб. — К.: КНЕУ, 2004. — 280 с.

3. *Іваненко Ф. В.* Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва [Електронний ресурс]: навч. посіб. — К.: КНЕУ, 2010. — 252 с.

4. *Іваненко Ф. В.* Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва [Електронний ресурс]: навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. — К.: КНЕУ, 2012. — 177 с.

Додаткова література:

1. *Ковбасенко В. М.* Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва: навч. посіб. — К.: ІНКОС, 2006. — 536 с.

2. *Ліннік В. С., Савран В. П., Ліхтер М. І., Погорєлов В. Г.* Виробництво та переробка молока у домашньому господарстві: Ін-т тваринництва. — Х.: — 2005. — 184 с.

3. *Луценко М. М.* Перспективні технології виробництва молока: — К.: Вид. центр «Академія», 2006. — 192 с.

4. *Маньковський А. Я., Кравців Р. Й., Богданов Г. О.* Технологія переробки молока: навч. посіб. для підготовки фахівців із напрямку «Зооінженерія» в аграрн. вузах III—IV рівнів акредитації. — Л: СПОЛОМ, 2003. — 451 с.

5. *Маньковський А. Я.* Стандартизація продукції тваринництва // Методичні вказівки до виконання самостійної роботи для студ. напрямку підготовки 6.090102 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». — К.: НУБІПУ, 2009. — 63 с.

6. *Маньковський А. Я.* Технологія переробки молока: Методичні вказівки для виконання лабораторно-практичних робіт та індивідуальних завдань студ. спец. 7.130201. — К.: НУБІПУ, 2002. — 52 с.

7. *Пабат В. О., Чагаровський В. П., Вінничук Д. Т.* Технологія виробництва молока при різних системах утримання корів. — К: 2004. — 102 с.

8. *Поліщук Г. Є.* Технологія молока і молочних продуктів: Курс лекцій для студ. напрямку підготовки 0501 «Економіка і підприємництво» всіх форм навчання. — К.: НУХТ, 2007. — 82 с.

9. *Проваторов Г. В., Ладика В. І., Бондарчук Л. В.* та ін. Норми годівлі: раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин: навч. посіб. для студ. ВНЗ I—IV рівнів акредитації напрямку 1302 «Зооінженерія». — Суми: Університетська книга, 2008. — 496 с.

10. *Рудавська А. Б., Дейниченко Г. В., Козлов В. М., Дюкарева Г. І.* Товарознавство молочних товарів: навч. посіб. — К.: ВД Професіонал, 2004. — 312 с.

11. *Скибицький В. Г., Власенко В. В.* Мікробіологія молока та молочних продуктів: підручник для підготовки фахівців у ВНЗ III—IV рівнів

акредитації за напрямками «Харчова технологія та інженерія», «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва», «Ветеринарна медицина». — Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 2008. — 412 с.

12. *Скорченко Т. А.* Технологія молочних консервів.: навч. посіб. — К.: НУХТ, 2007. — 232 с.

13. *Скорченко Т. А., Поліщук Г. Є., Гречко О. В., Кочубей О. В.* Технологія незбираномолочних продуктів: навч. посіб. — Вінниця: Нова книга, 2005. — 264 с.

14. *Степанова Л. И.* Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептура: в 3 т. — С.Пб.: ГИОРД, 2002. — Т. 1. Цельно-молочные продукты: производство молока и молочных продуктов. — 336 с.

15. *Шаповаленко О. І., Сафонова О. М.* Зберігання та переробка сільськогосподарської продукції: підручник. — Х.: Еспада, 2008. — 432 с.

16. *Якубчак О. М., Хоменко В. І., Мельничук С. Д., Ковбасенко В. М.* Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології стандартизації продуктів тваринництва: підручник. — 2-е вид. — К.: Біопром, 2005. — 800 с.

Навчальне видання

**ІВАНЕНКО Федір Вікторович
СОКОЛОВСЬКИЙ Антон Теодорович**

ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

**Міжпредметний тренінг для студентів спеціалізації
«Економіка агропромислових формувань»**

Редактор *І. Савлук*
Коректор *Л. Гримальська*
Верстка *Н. Чуприна*

Підп. до друку 09.04.14. Формат 60×84/16.
Друк. арк. 10,71. Зам. 12-4359.

Державний вищий навчальний заклад
«Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»
03680, м. Київ, проспект Перемоги, 54/1
Свідцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи (серія ДК, № 235 від 07.11.2000)
Тел./факс (044) 537-61-41; тел. (044) 537-61-44
E-mail: publish@kneu.kiev.ua