

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«КИЇВСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ ЦЕНТР
СТАНДАРТИЗАЦІЇ, МЕТРОЛОГІЇ ТА СЕРТИФІКАЦІЇ
(ДП «КИЇВОБЛСТАНДАРТМЕТРОЛОГІЯ»)**

**Державна станова «Науково-методичний центр вищої та фахової
передвищої освіти» Міністерства освіти і науки України**

**БЕЗПЕЧНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ БОРОШНА,
КРОХМАЛЮ, КРУПИ**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

**Біла Церква
2025**

Укладачі: **Богатко Н.М.**, доктор вет. наук, професор, **Тишківська Н.В.**, кандидат вет. наук, доцент, **Богатко А.Ф.**, доктор філософії (PhD); **Бартків Л.Г.**, кандидат тех. наук; **Тимошенко О.В.**, кандидат економічних наук; **Гут Т.П.**, доктор філософії (PhD); **Тарнавська М.В.**, аудитор управління безпекою харчових продуктів ISO 22000.

Безпечність та якість борошна, крохмалю, крупи: методичні рекомендації / Н.М. Богатко, Н.В. Тишківська, А.Ф. Богатко, Л.Г. Бартків, О.В. Тимошенко, Т.П. Гут, М.В. Тарнавська. Біла Церква, 2025. 59 с.

У методичних рекомендаціях подано гігієнічні вимоги щодо виробництва продуктів переробки зерна – борошна, крохмалю, крупи їх транспортування, зберігання й реалізації на агропродовольчих ринках, оптових базах, у супермаркетах, магазинах тощо. Описані методики контролювання показників безпеки та якості харчових продуктів переробки зерна викладені згідно вимог нормативних документів, що здійснюються у державних регіональних лабораторіях Держпродспоживслужби, державних лабораторіях ветеринарно-санітарної експертизи на агропродовольчих ринках та виробничих лабораторіях переробних підприємств харчової галузі України.

Методичні рекомендації будуть корисними для виробників, фахівців з ветеринарної гігієни, санітарії та експертизи, для слухачів Інституту післядипломного навчання керівників і спеціалістів ветеринарної медицини та студентів за галуззю знань: 21 – Ветеринарія, спеціальності: 211 – Ветеринарна медицина та науковців.

Рецензенти: **Коваленко**, д.в.н., професор (Державний науково-дослідний інститут лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи);

Мазур Т.Г., к.в.н., доцент (Інститут післядипломного навчання керівників і спеціалістів ветеринарної медицини Білоцерківського НАУ).

ВСТУП

У даній методичній розробці висвітлені питання щодо гігієни виробництва продуктів переробки зерна, зокрема – борошна, крохмалю та крупи та встановлення показників їх безпечності та якості при здійсненні ризик-орієнтованого контролю інспекторами та фахівцями ветеринарної медицини з метою перевірки стану додержання санітарно-гігієнічних вимог щодо рослинної продукції, регламентованих законодавством.

Важливе місце відводиться санітарно-гігієнічним вимогам стосовно зберігання, транспортування й реалізації рослинних харчових продуктів на потужностях з виробництва та обігу, зокрема на агропродовольчих ринках, оптових базах, у магазинах, супермаркетах, закладах ресторанного бізнесу.

1. БЕЗПЕЧНІСТЬ І ЯКІСТЬ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА

1.1. Пакування, маркування, транспортування і зберігання продуктів переробки зерна

Пакування, маркування, транспортування і зберігання продуктів переробки проводять згідно з ГОСТ 26791. Борошно, крупу, вівсяні пластівці і толокно упаковують масою нетто в кілограмах:

1,000; 2,000 і 3,000 – для борошна:

1) від 0,400 до 1,000, кратними 0,025 – для крупи;

2) від 0,250 до 1,000, кратними 0,05, 0 – для вівсяних пластівців;

3) 0,250 і 0,300 – для толокна у споживчу тару:

- пакет паперовий одинарний згідно з ГОСТ 13502;
- пачки картонні або паперові із внутрішнім пакетом згідно з ТУ 10.10.684;
- пакет із термозварюваних матеріалів (лише для крупи і борошна).

Пакети і пачки з продуктами переробки зерна пакують в ящики з гофрованого картону згідно з ГОСТ 13511, ГОСТ 13512, ГОСТ 13516, дощаті ящики згідно з ГОСТ 13360, фанерні ящики згідно з ГОСТ 10131, масою нетто не більше 15 кг.

Ящики з гофрованого картону повинні бути обклеєні клейовою стрічкою на паперовій основі згідно з ГОСТ 18251, або зшиті металевими дужками.

Допускається формувати пакети і пачки із продуктами переробки зерна в тару з гофрованого картону і дерев'яну, окрім скляної тари. Тара повинна бути міцною, сухою і без сторонніх запахів.

Борошно і крупу пакують в нові або вживані тканинні продуктові мішки згідно з ГОСТ 19317 та іншою нормативно-технічною документацією, що забезпечують збереження продукції.

Мішки повинні бути не нижче:

1) II категорії:

- для борошна з м'якої склоподібної пшениці для макаронних виробів;
- борошна з твердої пшениці (дурум) для макаронних виробів;
- борошна другого гатунку з твердої пшениці (дурум);
- пшеничної роздробленої крупи;
- манної крупи;
- злущеного гороху;
- рисової крупи;
- вівсяної крупи;
- гречаної крупи; крупи пшона шліфованого;

2) III категорії:

- для пшеничної хлібопекарської борошна;
- житнього хлібопекарського борошна;
- житньо-пшеничного і пшенично-житнього шпалерного хлібопекарського борошна;
- кукурудзяної борошна;
- соєвої дезодорованої борошна; пшеничної (полтавської, «Артек») крупи;
- ячмінної крупи;
- кукурудзяної крупи.

Житнє хлібопекарське шпалернеборошно, житньо-пшеничне і пшенично-житнє борошно, борошно з м'якої склоподібної пшениці для макаронних виробів, борошно з твердої пшениці (дурум) для макаронних виробів, борошно другого гатунку з твердої пшениці (дурум) для місцевого постачання упаковують в мішки не нижче I-ї категорії.

Допускається пакування толокна для вироблення продуктів дитячого харчування в 4–5-рівневі паперові мішки згідно з ГОСТ 2226, з мішками-вкладишами згідно з ГОСТ 19360.

Правила маркування. Маркування необхідно наносити на кожну одиницю споживої тари і містити наступні дані, що характеризують продукцію:

- 1) товарний знак і (або) найменування підприємства-виготовача, місцезнаходження і його підлеглість;
- 2) найменування продукту, гатунк і номер (для сортової і номерної продукції);
- 3) слово «вітамінізована» для борошна пшеничної хлібопекарської вищого і першого гатунків виділяють крупним шрифтом);
- 4) масу нетто (кг); роздрібну ціну;
- 5) дату вироблення і номер зміни упаковки;
- 6) термін зберігання (для крупи усіх видів, вівсяних пластівців і толокна);
- 7) позначення стандарту або іншої науково-технічної документації на продукцію;
- 8) зберігання в сухому місці;
- 9) інформацію про харчову і енергетичну цінність (калорійність) у 100 г продукту, вміст білка, жиру, вуглеводів.

Транспортне маркування. На кожен мішок з мукою і крупою для упаковки має бути пришитий або наклеєний маркувальний ярлик розміром 6×9 см з міцного картону, мішкового паперу згідно з ГОСТ 2228, обгортувального паперу марки А згідно з ГОСТ 8273.

Колір шрифту на ярликах повинен бути:

- 1) *чорний* – для крупи, кукурудзяної борошна, соєвої дезодорованої борошна, пшеничного хлібопекарського висівкового борошна, вівсяних пластівців і толокна;
- 2) *коричневий* – для житнього хлібопекарського борошна обдирання;
- 3) *синій* – для житнього хлібопекарського висівкового борошна;
- 4) *блакитний* – для пшеничного хлібопекарського борошна вищого гатунку, борошна з твердої пшениці (дурум) для макаронних виробів вищого гатунку, борошна із м'якої склоподібної пшениці для макаронних виробів вищого гатунку;
- 5) *фіолетовий* – для борошна пшеничного хлібопекарського (питлівки);
- 6) *зелений* – для пшеничного хлібопекарського борошна другого гатунку, борошна з твердої пшениці (дурум) другого гатунку;
- 7) *жовтий* – для житнього хлібопекарського сіяного борошна;
- 8) *червоний* – для пшеничного хлібопекарського борошна першого гатунку, борошна з м'якої склоподібної пшениці для макаронних виробів першого гатунку, борошна з пшениці (дурум) для макаронних виробів.

Правила транспортування. Продукти переробки зерна транспортуються всіма видами транспорту в критих засобах у відповідності з правилами перевезення вантажів, що

діють на кожному виді транспорту, а також в універсальних контейнерах згідно з ГОСТ 18477. Допускається транспортування борошна насипом в спеціальних транспортних засобах (автоборошновозах і вагонах-борошновозах).

Продукти переробки зерна зберігають у сухих, добре вентильованих, не заражених шкідниками хлібних запасів складах із дотриманням санітарних правил, затверджених у встановленому порядку.

Терміни зберігання крупи, вівсяних пластівців і толокна:

- крупа рисова (рис шліфований) – 18 міс.;
- крупа рисова (рис роздроблений) – 16;
- горох злущений – 24;
- горох колений – 20; пластівці вівсяні – 4;
- толокно вівсяне – 4 міс.

У таблиці 1 вказані показники якості деяких продуктів.

Таблиця 1

Показники якості деяких продуктів

Назва продукту	Показники			
	Волога, %	Кислотність, мл 0,1 н NaOH	Кількість металодомішок, мг в 1 кг	Кількість сирової клейковини, %, не менше
Борошно пшеничне	15	I гатунок – 3,0 II гатунок – 4,5 III гатунок – 6,5	3	Вищий гатунок – 24,0 I гатунок – 25,0 II гатунок – 21,0 III гатунок – 18,0
Борошно житнє	15	–	3	
Крохмаль картопляний	17–20	Екстра – 6 Вищий гатунок – 10 I гатунок – 14 II гатунок – 20	Не допускається	
Крохмаль пшеничний	13	–	Не допускається	
Крохмаль кукурудзяний	13	–	Не допускається	
Крупа гречана	14	–	3	
Крупа вівсяна	12,5	–	3	
Горох	до 16	–	–	
Квасоля	до 23	–	–	
Пшениця, жито, ячмінь	14–15	–	–	
Кукурудза в зерні, овес	14–16	–	–	
Просо, сорго	13,5–15	–	–	
Кукурудза в качанах	16–18	–	–	
Жмих соняшниковий	8,5	–	0,01	
Жмих льняний	6,0–8,0	–	0,01	
Комбікорм	14–15	–	3	

2. БЕЗПЕЧНІСТЬ І ЯКІСТЬ БОРОШНА

2.1. Безпечність і якість борошна пшеничного

Безпечність та якість борошна пшеничного оцінюють згідно з ГСТУ 46.004.

Органолептичні показники. За органолептичними і фізико-хімічними показниками борошно пшеничне (рис. 1) повинно відповідати вимогам і нормам, зазначених у таблиці 2.

Таблиця 2

Показники якості борошна пшеничного

Показники	Характеристика і норма для борошна сортів			
	вищого	першого	другого	обойного
Колір	Білий або білий із жовтим відтінком	Білий або білий із жовтим відтінком	Білий з жовтим або сірим відтінком	Білий з жовтим або сірим відтінком з помітними частинками оболонки
Запах	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий			
Смак	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків			
Вміст мінеральної домішки	Під час розжовування борошна не повинно відчуватись хрусту			
Вологість, %, не більше	15,0	15,0	15,0	15,0
Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше	0,55	0,75	1,25	Не менше ніж на 0,07 % нижче зольності зерна до очищення, але не більше 2,0 %
«Білість», умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ	54 і не більше	36,0–53,0	12,0–35,0	Не обмежується
Крупність помелу, %: – залишок на ситі із шовкової тканини, не більше	5 тканина № 43 або № 49/52 ПА	2 тканина № 35 або № 33/36 ПА	2 тканина № 27 або № 27 ПА - 120	– – –
– залишок на ситі із дрітчастої сітки, не більше	–	–	–	2 сітка № 067
– прохід крізь сито із шовкової тканини, не менше	–	80 тканина № 43 або 49/52 ПА	65 тканина № 38 або № 41/43 ПА	35 тканина № 38 або № 41/43 ПА
Клейковина сира:				

Показники	Характеристика і норма для борошна сортів			
	вищого	першого	другого	обойного
кількість, %, не менше	24,0	25,0	21,0	18,0
– якість	Не нижче 2-ї групи			
Число падіння, с, не менше	160	160	160	105
Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна: - розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше 0,3 мм і (або) масою не більше 0,4 мг, не більше	3	3	3	3
– розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище зазначень	Не допускається			
Зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів	Не допускається			

Показник «білість» борошна діє на заміну показника «зольність» на підприємствах, оснащених лабораторними приладами згідно з ГОСТ 26361 та включених у перелік підприємств на вироблення та випуск борошна за показником «білість» у встановленому порядку. Кількість клейковини у борошні вищого сорту для макаронних виробів повинна бути не менше 25 %.



Рис. 1. Борошно пшеничне

Показники безпечності. У таблиці 3 вказані показники безпечності борошна пшеничного.

Таблиця 3

Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів і пестицидів в борошні пшеничному

Показник безпечності	Допустимий рівень, не більше
Токсичні елементи, мг/кг:	
Свинець	0,5
Кадмій	0,1
Миш'як	0,2
Ртуть	0,02
Мідь	10,0
Цинк	50,0
Мікотоксини, мг/кг:	
афлотоксини В ₁	0,005
Зеараленон	1,0
Т-2 – токсини	0,1
дезоксініваленон (вомітоксини)	0,5
Радіонукліди, Бк/кг:	
Показник безпечності	Допустимий рівень, не більше
Цезій, (¹³⁷ Cs)	20,0
Стронцій (⁹⁰ Sr)	5,0
Пестициди	Уміст пестицидів не повинен перевищувати гранично допустимі рівні, «Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості сировини і харчових продуктів»

Правила пакування. Борошно пшеничне пакують у тканинні мішки не нижче III категорії, або в 4–5-шарові паперові мішки з мішками-вкладишами. Мішки для пакування мають бути цілими, міцними, чистими, сухими, не зараженими шкідниками, і не мати сторонніх запахів.

Правила маркування. Маркування споживчої тари і транспортне маркування здійснюються державною мовою згідно з ГОСТ 26791 та Закону України «Про безпечність та якість харчових продуктів». Маркування для вивезення за межі України здійснюється мовою згідно з договором-контрактом.

Правила приймання. Показники якості: колір, запах, смак, мінеральну домішку, вологість, зольність, «білість», крупність помелу, кількість і якість клейковини, число падіння, радіонукліди, металоманітну домішку, зараженість і забрудненість шкідниками визначають в кожній партії. Кожна партія борошна пшеничного супроводжується документом, в якому вказані показники якості і відмітки про контроль токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів і пестицидів. У документі за вимогою споживача необхідно зазначити об'ємний вихід і формостійкість пробною випічкою.

Правила транспортування. Транспортування та зберігання – згідно з ГОСТ 26791.

Правила зберігання. Гарантійний термін зберігання борошна – 12 місяців з дня виготовлення.

2.2. Безпечність і якість борошна соєвого харчового

Безпечність та якість борошна соєвого харчового оцінюють згідно з ДСТУ 4543.

Класифікація. Залежно від сировини соєве харчове борошно поділяють на 3 види:

- 1) із вмістом жиру, яке виробляють з насіння сої;
- 2) напівзнежирене, яке виробляють із соєвої харчової макухи;

З) знежирене, яке виробляють із соєвого харчового шроту.



Рис. 2. Борошно соєве

Органолептичні показники. За органолептичними показниками соєве харчове борошно (рис. 2) повинне відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 4.

Таблиця 4

Органолептичні показники соєвого борошна

Показник	Види соєвого харчового борошна					
	Із вмістом жиру		Напівзнежирене		Знежирене	
	вищий сорт	перший сорт	вищий сорт	перший сорт	вищий сорт	перший сорт
Колір	Від білого до світло-жовтого або світло-сірого	Від світло-жовтого до темно-кремового	Від світло-жовтого до кремового	Від жовтого до кремового	Від білого до світло-жовтого	Жовтий
Запах	Властивий соєвому борошну, без сторонніх запахів					
Смак	Властивий кожному виду соєвого борошна, без специфічного бобового присмаку, гіркоти, кислуватого та інших присмаків					

Фізико-хімічні показники. За фізико-хімічними показниками соєве харчове борошно повинно відповідати таким нормам:

1) *масова частка води та легких речовин* має бути не більше ніж 9,0 % за всіма видами соєвого харчового борошна;

2) *масова частка жиру на сухі речовини*:

- не більше ніж 15,0 % – на вищий і перший сорти із вмістом жиру;
- від 5,0 до 8,0 % – на вищий і перший сорти напівзнежиреного
- 2,0 % – на вищий і перший сорти знежиреного соєвого харчового борошна;

3) *масова частка сирого протеїну на сухі речовини* має складати не менше ніж:

- 40,0 % – на вищий і перший сорти із вмістом жиру;
- 45,0 % – на вищий і перший сорти напівзнежиреного;
- 48,0 % – на вищий і перший сорти знежиреного соєвого харчового борошна;

4) *масова частка загальної золи*: не більше ніж 7,0 % за всіма видами соєвого харчового борошна;

- 5) *масова частка клітковини на сухі речовини:*
- не більше ніж 4,5 % – на вищий сорт за всіма видами соєвого харчового борошна;
 - 5,0 % – на перший сорт за всіма видами соєвого харчового борошна;
- 6) *металеві домішки:* не більше ніж 3,0 мг/кг за всіма видами соєвого харчового борошна;
- 7) *інші сторонні домішки та зараження борошна шкідниками хлібних запасів* не дозволяються;
- 8) *крупність помелу:*
- А) залишок на ситі із шовкової тканини № 35 повинен бути не більше ніж:
- 5 % на вищий сорт із вмістом жиру;
 - 3 % – на вищий сорт напівзнежиреного;
 - 2 % – на вищий сорт знежиреного соєвого харчового борошна;
- Б) залишок на ситі з шовкової тканини № 25 і не більше ніж:
- 5 % на перший сорт із вмістом жиру;
 - 3 % – на перший сорт напівзнежиреного;
 - 2 % – на перший сорт знежиреного соєвого харчового борошна;
- 9) *прохід крізь сито:*
- А) № 35 із шовкової тканини повинен складати не менше ніж:
- 60 % – на перший сорт із вмістом жиру,
 - 60 % на перший сорт напівзнежиреного;
 - 70 % – на перший сорт знежиреного соєвого харчового борошна;
- Б) № 38 із шовкової тканини і не менше ніж:
- 60 % на вищий сорт із вмістом жиру;
 - 3 % – на вищий сорт напівзнежиреного соєвого харчового борошна;
- В) прохід крізь сито № 43 із шовкової тканини і не менше ніж 70 % – на вищий сорт знежиреного соєвого харчового борошна.

Розмір окремих часток металоманітних домішок у найбільшому лінійному розмірі не повинен перевищувати 0,3 мм.

Показники безпечності. Уміст токсичних елементів і мікотоксинів у соєвому борошні вказано у таблиці 5.

Таблиця 5

Уміст токсичних елементів і мікотоксинів у соєвому борошні

Токсичні елементи і мікотоксини	Допустимі рівні
Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж:	
Ртуть	0,02
Миш'як	0,2
Мідь	10,0
Свинець	0,5
Кадмій	0,1
Цинк	50,0
Мікотоксини, мг/кг, не більше ніж:	
Афлатоксин В ₁	0,005
Зеараленон	1,0

Мікробіологічні показники соєвого борошна представлені у таблиці 6.

Таблиця 6

Мікробіологічні показники соєвого борошна

Показник	Нормативи
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 \times 10^5$
Бактерії групи кишкових паличок (колі-форми)	Не дозволяються
Патогенні мікроорганізми, зокрема роду <i>Salmonella</i> , в 25 г	Не дозволяються
Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 \times 10^2$
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 \times 10^2$

Вимоги до сировини. Для виробництва соєвого харчового борошна використовують насіння сої згідно з ГОСТ 17109, макуху соєву харчову згідно з ГОСТ 8057, шрот соєвий харчовий згідно з ГОСТ 8056. Не дозволяється використовувати модифіковану сировину, що не дозволена для використання центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

Кожну партію сировини і матеріалів, що надходить на виробництво, супроводжують документом, що підтверджує її відповідність нормативним документам.

Правила маркування. На спожиткову тару (ярлик) для забезпечення чіткого читання будь-яким способом у доступній для сприйняття формі наносять маркування, яке містить таку інформацію:

- 1) назву підприємства-виробника, знак для товарів та послуг (за наявності), юридичну адресу та місце виготовлення;
- 2) назву продукції;
- 3) масу нетто, кг;
- 4) остаточний термін реалізації або дату виготовлення (число, місяць, рік);
- 5) строк придатності до споживання; харчову цінність (вміст жиру, білків, вуглеводів у 100 г продукту) та енергетичну цінність 100 г продукту, ккал, кДж;
- 6) умови зберігання; позначення діючого стандарту;
- 7) штриховий код EAN згідно з ДСТУ 3146, ДСТУ 3147.

Дозволено нанесення додаткової інформації, що не суперечить чинному законодавству України (факс підприємства, телефон тощо).

Дату виготовлення наносять компостером або іншим способом, який забезпечує чітке читання. На всі види транспортної тари наносять маніпуляційний знак «Зберігати від вологості» згідно з ГОСТ 14192.

Маркування наносять друкарським способом на паперову етикетку чи ярлик фарбою без запаху і такою, що не змивається, за допомогою штампа, трафарету або іншим способом, який забезпечує чітке читання.

Фасування соєвого борошна. Соєве харчове борошно фасують у пакети із комбінованого матеріалу на основі паперу масою нетто не більше ніж 5 кг; пакети із полімерних і комбінованих матеріалів масою нетто не більше ніж 10 кг; мішки з тканини харчові масою нетто не більше ніж 30 кг; мішки із поліпропіленової тканини з поліетиленовими мішками-вкладками ДСТУ 3748 масою нетто не більше ніж 30 кг.

Соєве харчове борошно транспортують усіма видами транспорту згідно з правилами перевезення вантажу, чинними на відповідному виді транспорту. Транспортні засоби слід бути критими, чистими, сухими, без стороннього запаху.

Соєве харчове борошно транспортують у мішках згідно з ГОСТ 2226, ГОСТ 19317, в універсальних контейнерах – згідно з ГОСТ 18477.

Дозволяється транспортування борошна соєвого також насипом у спеціальних транспортних засобах (автоборошновозах і вагонах-борошновозах).

Соєве харчове борошно зберігають у мішках, складених у штабелі, в чистих сухих приміщеннях, не заражених шкідниками хлібних запасів, добре вентильованих або обладнаних припливно-витяжною вентиляцією, захищених від дії прямого сонячного світла та джерел тепла.

Мішки із соєвим харчовим борошном у складських приміщеннях слід укладати на піддони або стелажі.

Правила приймання. Приймання борошна соєвого харчового здійснюють партіями. Кожну партію борошна соєвого харчового супроводжують документом, що засвідчує якість і безпеку продукції.

Правила зберігання. Соєве харчове борошно зберігають за температури не більше ніж 35 °С та відносної вологості не більше ніж 70 %. Якщо в літню пору температура зовнішнього повітря перевищує 35 °С, температура соєвого харчового борошна не повинна перевищувати температуру зовнішнього повітря більше ніж на 5 °С.

Строк придатності до споживання борошна соєвого харчового – 6 міс. з дня його виготовлення.

2.3. Лабораторні методи контролювання якості борошна

1. Приймання і методи відбору проб продукції

Приймання і методи відбору проб борошна проводять згідно з ГОСТ 27668. Для перевірки відповідності якості продукту, упакованого в тару, вимогам нормативно-технічної документації проводять вибірку.

Об'єм вибірки від партії борошна, упакованої в мішки, залежно від об'єму партії продукту, упакованої в мішки, вказано у таблиці 102. Об'єм вибірки від партії борошна в груповій упаковці тари – збудованій, ящиках і коробках складають 1 % пакувальних одиниць, але не менше двох (табл. 7).

Таблиця 7

Об'єм вибірки від партії борошна

Об'єм партії (кількість мішків в партії)	Об'єм вибірки (кількість мішків, з яких відбирають парні проби)
До 5 включно	Кожний мішок
Більше 5 до 100	Не менше 5
Більше 100	Не менше 5 % від кількості мішків у партії

Перевірку відповідності якості неупакованого продукту вимогам нормативно-технічної документації проводять за об'єднаною пробою.

Для кожної пакувальної одиниці, відібраної за вимогами, беруть один пакет з борошном.

Точкові проби з технологічного потоку переміщуваного продукту відбирають автоматичним пробовідбірником з таким розрахунком, щоб маса продукту була не менше 50 г з кожної тонни переміщуваного продукту. Точкові проби відбирають пробовідбірником або совком шляхом пересікання потоку періодично, через рівні проміжки часу, але не рідше, ніж через 2 години. Маса однієї точкової проби має бути 200–300 г. Точкові проби висівок, які зберігаються у коморах насипом, відбирають вагонним або амбарним щупом.

Для відбору точкових проб поверхню насипом висівок ділять на секції площею 4–5 м² кожна. У кожній секції точкові проби відбирають із середини за насипу до 0,75 міз двох прошарків – верхнього та нижнього; за насипу вище 0,75 міз трьох прошарків – верхнього, середнього та нижнього. Точкові проби висівок, які перевозяться у вагонах та автомобілях

насіпом, відбирають під час завантаження (розвантаження) до вимог. Маса всіх відібраних точкових проб має бути не менша 2,0 кг.

Для складання об'єднаної проби всі точні проби висипають у чисту, міцну, не заражену шкідниками хлібних запасів тару (пляшки, банки з поліетиленовими кришками або притертими пробками, металевими закупорювальними корками, поліетиленові пакети). У тару з об'єднаною пробою вкладають етикетку із зазначенням: назву виду і гатунку продукту; назви підприємства; дату вибою і номера зміни; маси партії; дати відбору проби; маси проби; підписів осіб, які відібрали пробу.

Виділення середньої проб з об'єднаною. Якщо маса об'єднаної проби не перевищує 2,0 кг, то вона одночасно є і середньою пробою. Якщо маса об'єднаної проби перевищує 2,0 кг, то виділення середньої проби проводять ручним способом. Для цього об'єднану пробу висипають на стіл з гладкою поверхнею, розподіляють продукт у вигляді квадрата і перемішують його за допомогою двох коротких дерев'яних паличок зі скошеним ребром. Перемішування проводять так, щоб продукт, захоплений із протилежних сторін квадрата на планки з правої та лівої руки, сипався на середину одночасно. Таке перемішування проводять 3 рази. Після триразового перемішування об'єднану пробу знову розподіляють рівним шаром у вигляді квадрата і за допомогою планки ділять по діагоналям на чотири трикутника.

З двох протилежних трикутників продукт видаляють, а з двох останніх збирають разом, перемішують вказаним способом і знову ділять на чотири трикутника, з яких два йдуть для наступних розподілів до тих пір, поки в двох трикутниках не буде отримано приблизно 2,0 кг продукту, який і складає середню пробу.

Середню (середньозмінну) пробу продукту проглядають, зважують, реєструють і зазначають порядковим номером, який ставлять у картці для аналізу і у всіх документах, що належать до даної проби. Середню пробу продукту знову розрівнюють і формують по діагоналям на 4 трикутника. Продукт із кожних двох протилежних збирають у 2 банки з притертими пробками і наклеюють на них етикетки із зазначеннями. Одну з банок передають на дослід, а другу опечатують або пломбують і зберігають на випадок розходження між постачальником і отримувачем щодо оцінки якості продукту. Проби від партії продукту, відвантаженої за призначенням (крім місцевого), необхідно зберігати 1 місяць, а у разі сумніву проби зберігають до повного розгляду.

Проби від партії продукту, відвантаженої на експорт, зберігають протягом 3-х міс. за відвантаження автотранспортом і 6 міс. – водним транспортом. Проби від партій, прибулих водним транспортом з закордону, зберігають протягом 3 міс.

Частина середньої проби, за якої проводять дослід, перемішують тричі, як зазначено вище, розрівнюють у вигляді квадрата, і з різних місць квадрата совочком відбирають наважки. У першу чергу для визначення вологості відбирають наважку, яку розміщують у склянку з притертою кришкою. Потім відбирають наважку для визначення інших показників якості. Якщо відправлена в лабораторію проба продукту має температуру нижче кімнатної, то до визначення вологості, смаку, запаху, зараженості її слід тримати в закритій банці до тих пір, поки вона не буде мати температуру $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Терміни визначення проб борошна вказано у таблиці 8.

Таблиця 8

Терміни визначення проб борошна

Терміни	Пояснення
Точкова проба	Невелика кількість борошна, що взята з одного місця за один раз, у визначений час або проміжок часу, призначена для складання об'єднаної проби
Об'єднана проба	Співвідношення всіх точкових проб, взятих із партії борошна
Середня проба	Частина об'єднаної проби, визначається з розподілу якості партії
Наважка	Частина середньої проби, виділена для визначення різних показників якості борошна

Терміни	Пояснення
Вибірка	Виявлення кількості штучної продукції, відібраної для контролю із партії продукту

2. Органолептичні методи дослідження

Санітарна оцінка якості борошна (пшеничного, житнього, кукурудзяного, соєвого тощо) визначається за результатами органолептичного дослідження (зовнішній вигляд, характер помелу, колір, консистенція, запах, смак).

Зовнішній вигляд. Доброякісне борошно повинно бути рівномірного дрібного помелу, сухе на дотик, негрудкувате, після стискання в руці – розсипатися.

Колір борошна визначають при денному світлі, для чого 3–5 г його поміщають на чорний папір і злегка натискають скляною пластинкою. Колір борошна залежить від виду сировини, сорту і якості зерна, способу його перероблення і наявності домішок. Пшеничне борошно має бути білого кольору жовтуватим відтінком, житнє – сірувато-білого. Борошно з вмістом висівок має більш темний колір.

Запах. 20 г борошна поміщають на чистий папір, зігрівають подихом, досліджують запах. Для посилення запаху борошно насипають у склянку, заливають гарячою (60 °С) водою, збовтують, склянку закривають пластинкою і залишають на декілька хвилин. Потім зливають воду і визначають запах. Доброякісне борошно не повинно мати затхлого, кислого, полинового або будь-якого іншого стороннього запаху.

Смак і домішки піску визначають розжовуванням приблизно 1 г наважки борошна. Доброякісне борошно має злегка солодкуватий смак.

Наявність гіркуватого, кислуватого та інших не властивих доброякісному борошну присмаків, а також піску або мінеральних домішок, установлених під час розжовування не допускається.

3. Визначення вмісту вологи у борошні

Дослідження проводять згідно з ГОСТ 9404.

Методика дослідження. 1. У разі сумнівної органолептичної оцінки і здійснюють методом висушування наважки борошна (10 г) у сушильній шафі за температури 130 °С протягом 40 хв.

2. Після висушування бюкс із продуктом переносять в ексікатор і охолоджують протягом 20 хв (але не більше 2 год).

3. Охолоджені бюкси зважують із похибкою на більше 0,01 г. Досліджують дві паралельні проби.

Оцінка дослідження. Вологість продукту (X) у відсотках визначають за формулою:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100,$$

де m_1 – маса наважки продукту до висушування, г;

m_2 – маса наважки продукту після висушування, г.

Підрахунки проводять із точністю до другого десяткового знака, потім результат вологості округлюють до першого десяткового знаку. Розбіжність між результатами двох паралельних визначень не повинна перевищувати 0,2 %. За остаточний результат аналізу приймають середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень.

4. Визначення кислотності борошна

Методика дослідження. 1. До 5 г наважки доливають дистильовану воду: 50 см³ для пшеничного борошна і 100 см³ для житнього.

2. Додають 3 краплі спиртового розчину фенолфталеїну з масовою концентрацією 1 % та титрують розчином натрію гідроксиду з масовою концентрацією 0,1 моль/дм³ до появи виразного рожевого забарвлення.

Оцінка дослідження. Кислотність (X) визначають за формулою:

$$X = \frac{V \cdot 100}{M \cdot 10},$$

де V – об'єм натрію гідроксиду, що пішов на титрування, см^3 ;

M – маса наважки, г.

5. Визначення кислотного числа жиру у продуктах з меленого зерна

Дослідження проводять згідно з ДСТУ 4250.

Кислотне число жиру – це традиційний термін, який використовують для визначення кількості кислот, головним чином, неестерифікованих жирних кислот, екстрагованих за методикою, описаною в цьому стандарті. Кислотне число жиру виражають в міліграмах калію гідроксиду на 100 г сухої речовини. Воно може бути також виражене в міліграмах гідроксиду натрію на 100 г сухої речовини.

Суть методу. Розчиняють кислоти, що містяться у продуктах з меленого зерна, в етанолі за кімнатної температури, після чого центрифугують і титрують кратну порцію надосадової рідини натрієм гідроксидом.

Відбір проб для дослідження проводиться згідно з ДСТУ ISO 13690. Кислотне число жиру під час зберігання збільшується, тому проби треба зберігати в закупорених посудинах за температури до 4 °С. Дозволяється доводити пробу до лабораторної температури в закупореній посудині перед взяттям проби для випробування.

Вміст води у досліджуваній пробі визначають згідно з ДСТУ ISO 712.

Методика визначення. 1. Зважують з точністю до 0,01 приблизно 5 г досліджуваної проби і поміщають наважку в центрифужну пробірку.

2. Переносять піпеткою 30 см^3 етанолу з масовою концентрацією 95 % у центрифужну пробірку. Герметично закривають пробірку і перемішують вміст протягом 1 год, використовуючи обертальну мішалку, яка працює за температури (20±5) °С.

3. Потім виймають пробку і центрифугують вміст протягом 5 хв із прискоренням 2000 об/хв.

4. Переносять піпеткою 20 см^3 надосадової рідини в конічну колбу.

6. Додають 5 крапель спиртового розчину фенолфталеїну з масовою концентрацією 1 %.

7. Відтитровують розчин, використовуючи мікробюретку, розчином натрію гідроксиду з масовою концентрацією 0,05 моль/ дм^3 доти, доки приблизно через 3 хв він не пофарбується в блідо-рожевий колір, використовуючи оранжевий фільтр, щоб прибрати жовте забарвлення під час змінення кольору індикатора.

8. За допомогою окулярів з оранжевим фільтром, які одягає на очі оператор, спостерігають зміну кольору індикатора з більшою точністю, прибираючи жовте забарвлення еталонного екстракту.

9. Паралельно з визначенням виконують контрольну пробу, замінюючи 20 см^3 надосадової рідини 20 см^3 етанолу з масовою концентрацією 95 %.

Оцінка дослідження. Кислотне число жиру A_k у продуктах із меленого зерна, виражене в міліграмах натрію (калію) гідроксиду на 100 г сухої речовини, визначають за формулою:

$$A_k = \frac{6000 \times (V_1 - V_0)}{m} \times \frac{100}{100 - W}$$

де c – концентрація екстракту, визначена в молях на дециметр кубічний використаного стандартного волюметричного розчину гідроксиду натрію;

m – маса досліджуваної наважки, г;

V_1 – об'єм розчину гідроксиду натрію, використаного під час визначання, см^3 ;

V_0 – об'єм розчину гідроксиду натрію, використаного за контрольованої пробисм³;

W – вміст води, виражений у відсотках від маси досліджуваної проби;

6000 – стала величина, яку необхідно застосовувати для гідроксиду натрію,

тобто (40x1,5x100), або 8415 – стала величина, яку треба застосовувати для гідроксиду калію, тобто (56,1x1,5x100).

Щоб перетворити результати, визначені гідроксидом калію, в результати, визначені гідроксидом натрію, необхідно помножити результат на 0,7130.

Щоб перетворити результати, визначені гідроксидом натрію, в результати, визначені гідроксидом калію, необхідно помножити результат на 1,4025.

6. Визначення золи у продуктах помелу зернових

Визначення золи у продуктах помелу зернових проводять згідно з ДСТУ 4252.

Зола— це неспалений залишок, отриманий після спалення методом, описаним в цьому стандарті.

Суть методу полягає у спалюванні дослідної проби в окисненому середовищі за температури (900±10) °С до завершення згоряння органічної речовини, потім зважують отриманий залишок.

Відбирання проб для дослідження проводять згідно з ДСТУ ISO 950 і ДСТУ ISO 2170.

Готування дослідної проби. Продукти тонкого помелу. Подрібнені продукти, які мають частинки розміром менше 1,7 мм (причому менше 10 % (за масою) розміром крупніше 1 мм, а більше 50 % (за масою) розміром менше 0,5 мм), подальшого подрібнювання не потребують. Продукти крупного помелу розмелюють в кількості 25 г.

Методика визначення. Готування тиглів. Чистять тиглі, незалежно від того, нові вони чи були у використанні, наприклад, киплячою розведеною соляною кислотою, потім ополіскують великою кількістю проточної води і здистильованною водою.

Безпосередньо перед використанням тиглів, їх розігрівають в муфельній печі за температури до постійної маси, для цього достатньо 15 хв. Охолюють їх до кімнатної температури в ексікаторі протягом 1 год і зважують з точністю до 0,1 мг.

Визначають вологість дослідної проби відразу і згідно з ДСТУ ISO 712.

Готування дослідної наважки. Від дослідної проби, підготовленої відповідно до зазначеного вище, беруть таке:

а) (5–6) г ± 0,01 г для борошна, вихід золи з якої очікується менше 1 % на суху речовину;

б) (2–3) г ± 0,01 г для тих продуктів, вихід золи з яких очікується більше 1 % на суху речовину.

Кладуть дослідну наважку (а) або (б), залежно від розрахункового виходу золи, у тигель, підготовлений і зважений відповідно до зазначеного вище. Не притискаючи матеріал, розрівнюють його так, щоб утворився рівномірний шар і швидко зважують з точністю до ±0,001 г.

Озолювання. Щоб забезпечити рівномірне озолення, змочують дослідну наважку в тиглі безпосередньо перед озолюванням 1 см³ або 2 см³ етанолу.

Ставлять тигель на вході в піч, коли відкриті дверцята, і після того, як проба згорить, посувають тигель далі у піч, де температура 900 °С. Коли закриті дверцята печі, потрібно забезпечувати достатнє вентилявання, але тяга не повинна бути надмірно сильною, щоб не витягувати речовину з тигля.

Продовжують озолювати доти, доки вся речовина, разом з частинками вугілля в залишку, не озолиться повністю.

Озолювання закінчено, коли охолоджений залишок має білий або майже білий колір, для чого, як правило, необхідно приблизно 2 год.

Зважування залишку. Коли озолювання закінчено і досягнуто постійного кольору, витягують тигель із печі і дають йому охолонути на термостійкій пластині протягом 1 хв, потім переносять його в ексікатор (у випадку серії досліджень, в ексікатор одночасно можна поміщати не більше чотирьох тиглів). Через гігроскопічність золи, як лише її

температура зрівняється з температурою навколишнього середовища, швидко зважують її з точністю до $\pm 0,1$ мг.

Щоб отримати масу залишку, необхідно від загальної маси вирахувати масу чистого порожнього тигля.

Вихід золи ($Z_{c.r}$), виражений у відсотковій частці маси на суху речовину, дорівнює:

$$Z_{c.r} = m_1 \times \frac{100}{m_0} \times \frac{100}{100 - H}$$

де m_0 – маса дослідної наважки, г;

m_1 – маса залишку, г;

H – вміст води в дослідній пробі, виражений у відсотковій частці маси.

Результат виражають із точністю, найближчою до 0,01 % (за масою).

7. Визначення забрудненості та зараженості борошна амбарними шкідниками

Визначення забрудненості та зараженості борошна амбарними шкідниками проводять згідно з ГОСТ 27559.

Для виявлення і забрудненості шкідниками борошна із середньої проби беруть наважку масою 1 кг і просівають через сито лабораторне № 056 із дрітної сітки з розміром отворів 0,56 мм вручну на проміжку 1 хв для борошна і 2 хв для відрубів за 120 колових рухів на хвилину або механічним способом.

Для виявлення комах, залишок борошна із сита розміщують на біле скло і перебирають вручну або шпателем. Для визначення наявності кліщів використовують борошно, яке пройшло через сито. П'ять наважок по 20 г кожна розміщують на чорне скло, розрівнюють і пресують іншою скляною пластиною або за допомогою аркуша паперу для отримання гладкої поверхні товщиною шару 1–2 мм, потім у місцях здування і горбиків за допомогою лупи встановлюють наявність живих кліщів. У разі виявлення в залишку на ситі кліщів, жучків та інших шкідників, а також посліду гризунів продаж борошна не дозволяють.

Під час визначення цих показників температура проби повинна бути не нижче 18 °С. Проби перед виявленням зараженості слід підігрівати до кімнатної температури 18–20 °С.

Забрудненість – це наявність у пробі неживих шкідників та їх личинок;
зараженість – наявність у пробі живих шкідників.

Оцінка результатів. У лабораторних журналах окремо вказують зараженість і забрудненість шкідниками: «виявлена» або «не виявлена».

8. Визначення домішок тваринного походження у борошні

Визначення домішок тваринного походження у борошні проводять згідно з ДСТУ 4254.

Домішки тваринного походження – це об'єкти тваринного походження (яйця, личинки, німфи або дорослі особини та їх фрагменти, шерсть гризунів та її фрагменти, кліщі та їх фрагменти), виділені із продукта за умов, описаних у цьому стандарті.

Суть методу. Гідролізують контрольну пробу в розчині хлорводневої кислоти поблизу точки кипіння. Концентрують нерозчинні частинки (можуть бути наявні домішки, які відрізняються від домішок тваринного походження) на межі поділу вода або вуглеводень. Вилучають фільтруванням на фільтрувальний папір або мембрану, досліджують під мікроскопом у відбитому світлі, а також підраховують домішки тваринного походження.

Відбір проб проводять згідно з ДСТУ ISO 2170.

Методика визначення. Всі робочі операції необхідно виконувати у чистому приміщенні, подалі від потоків повітря, або, найкраще, під навісом, що перешкоджає вентильованню. Всю апаратуру необхідно вимити здистильованою водою, ополоснути,

повністю висушити і потім покрити захисною плівкою до використання.

Готування дослідної наважки. Поки дослідна проба ще перебуває в упаковці, її ретельно перемішують, скориставшись для цього спеціальною лопаткою на довгій ручці. Проби необхідно брати із декількох місць, відважити 50 г і засипати в склянку.

Гідроліз. Додають 100 см³ здистильованої води до дослідної наважки, поміщеної в склянку, додають її потроху, безперервно помішуючи вміст за допомогою скляної палички, щоб уникнути утворення грудок. Ополіскують бокові поверхні пробірки і скляну паличку здистильованою водою в кількості 200 см³. Потім поміщають скляну паличку у контейнер, щоб захистити її від пилу, наприклад, у циліндр із пробкою.

Поміщають склянку на магнітну мішалку, вміщують у нього магнітний стрижень, попередньо ополіснутий здистильованою водою, і встановлюють роботу мішалки на низьку швидкість обертання. Додають до розчину, невеликими порціями, 20 см³ концентрованої хлорводневої кислоти ($\rho_{20}=1,18$ г/см³), відміряної з використанням мірного циліндра. Накривають склянку годинниковим скельцем. Вмикають нагрівальний елемент магнітної мішалки і, повільно, доводять вміст склянки до температури кипіння (щоб уникнути обвуглення в результаті утворення крохмального клейстера). Після досягнення однорідного клейстера додають 30 г парафінової оливи, відміряної мірним циліндром. Кип'ятять протягом 30 хв, обережно помішуючи.

Накривають склянку захисною плівкою і дають можливість вмісту охолонути до температури, близької до температури навколишнього середовища, в кристалізаторі або піддоні, по якому протікає холодна вода.

Відокремлювання домішок. Встановлюють сепараторні лійки так, щоб із верхньої лійки забезпечувалося безпосереднє стікання в нижню лійку. Заливають 30 см³ парафінової оливи в нижню сепараторну лійку. Виймають магнітний стрижень зі склянки і ополіскують його спиртовим розчином, збираючи змив у склянку. Перемішують вміст склянки за допомогою скляної палички у верхню сепараторну лійку. Ополіскують скляну паличку і стінки склянки, скориставшись для цього промивалкою, спиртовим розчином з масовою концентрацією 50 % в кількості від 30 до 50 см³, старанно очищаючи стінки склянки скляною паличкою, і перемішують змив у верхню сепараторну лійку. У разі потреби операцію очищення необхідно виконувати, використовуючи приблизно 10 см³ етанолу або метанолу з масовою концентрацією 95 %, виконувана у цьому випадку процедура збігається з описаною вище.

Заливають вміст верхньої сепараторної лійки спиртовим розчином так, щоб рівень рідини досягав найширшої частини лійки (необхідно додати від 100 до 250 см³ спиртового розчину з масовою концентрацією 50 %, залежно від кількості, використаної для ополіскування). Відфільтровують, скориставшись для цього затискачем Мора, основну частину осадової фази в нижню сепараторну лійку, залишаючи кілька кубічних сантиметрів (тобто шар товщиною близько 3 см) у верхній лійці.

Знімають нижню сепараторну лійку з опори і перемішують вміст круговим рухом, як це описано вище, для верхньої сепараторної лійки. Поміщають сепараторну лійку назад на держак і залишають її в цьому положенні на 1 год.

Зливають основну частину осадової фази, залишаючи кілька кубічних сантиметрів (тобто шар товщиною близько 3 см) у нижній лійці. Додають безпосередньо у верхню сепараторну лійку 300 см³ спиртового розчину з масовою концентрацією 50 %, дають можливість розчину стекти по стінках. Перемішують вміст круговим рухом так, як це описано вище і залишають на 1 год.

Зливають основну частину осадової фази в нижню сепараторну лійку, залишаючи кілька кубічних сантиметрів (тобто шар товщиною близько 3 см) у верхній лійці. Додають в кожен сепараторну лійку 300 см³ спиртового розчину з масовою концентрацією 50 %, так, щоб розчин стікав по стінках. Перемішують круговим рухом вміст кожної лійки протягом 2 хв, так як це описано вище, і залишають на 30 хв.

Заливають основну частину осадової фази із кожної лійки, залишаючи кілька

кубічних сантиметрів. Уміст двох лійок буде готовий до фільтрування приблизно одночасно.

Фільтрування. Поміщають фільтр на фільтраційний елемент. Прикріплюють цей елемент до колби для фільтрування і з'єднують колбу з вакуумним насосом. Зволожують фільтр невеликою кількістю парафінової оливи і вмикають вакуумний насос.

Перемішують вміст двох сепараторних лійок безпосередньо у фільтрувальній установці. Додають у верхню сепараторну лійку, скориставшись для цього крапельницею, приблизно чотири краплі мийного засобу, після чого додають 10 см³ здистильованої води. Закривають лійку пробкою і ретельно перемішують вміст круговими рухами так, щоб рідина рухалася уздовж стінок, декілька разів змінюючи напрям.

Поміщають сепараторну лійку назад на опору і дають можливість продуктам змивання перетікати в нижню сепараторну лійку. Накривають кришкою нижню сепараторну лійку і перемішують її вміст так, як це описано вище. Вміщують сепараторну лійку на держак, і дають продуктам змиву стекти в апарат для фільтрування.

Ополіскують стінки кожної із сепараторних лійок, скориставшись промивалкою, спиртовим розчином в кількості 20 см³, ополіскуючи спочатку верхню сепараторну лійку, а потім нижню. Дають можливість розчину перетекти у фільтр у фільтраційному елементі і ополіскують резервуар фільтраційного елемента спиртовим розчином. Ополіскують опору циліндричної частини етанолом або метанолом і потім, скориставшись посудиною для миття, невеликою кількістю розчину мийного засобу так, щоб будь-які домішки, які часто залишаються, перейшли на фільтр.

Знімають фільтр, скориставшись для цього пружинним затискачем, і поміщають його на дно чашки Петрі. Переносять чашку Петрі, частково прикриту кишкою, або закриту перевернутою лійкою (для того, щоб запобігти частковому потраплянню пилу) у піч, установлену на температуру від 37 до 40 °С. Коли фільтр висохне, зволожують його кількома краплями суміші етанолу або гліцерину, скориставшись для цього крапельницею.

Мікроскопічне досліджування. За допомогою мікроскопа зі збільшенням $\times 25$, а потім $\times 50$, необхідно ідентифікувати такі домішки на кожній круговій зоні фільтра:

- а) шерсть гризунів і фрагменти шерсті;
- б) цілі комахи (личинки, німфи, або дорослі особини);
- в) фрагменти комах (а також лусочки метеликів), яйця комах, цілих кліщів та їх фрагменти.

Перераховуючи кількість домішок, розміри яких перевищують 30 мкм, для кожної категорії, у разі потреби визначають мінімальний розмір домішок у кожній категорії, скориставшись для цього мікрометричною лупою. У разі потреби домішки, зібрані разом в категорії в), можна кількісно описувати окремо.

Може стати потрібним збільшення $\times 75$ або $\times 80$ для досліджування домішок, які важко ідентифікувати, або стати у нагоді змонтована на держакі голка для зондування різних органічних субстанцій, присутніх на фільтрі, або для переміщення їх у чисте місце у центрі фільтра.

Звертають також увагу на присутність і характер будь-яких домішок нелюдського або тваринного походження, які не входять у класифікацію, приведену в категоріях від а) до в), описаних вище. Дають детальний опис таких домішок у звіті про досліджування (наприклад, пофарбовані нитки синтетичного матеріалу, металеві фрагменти, мінеральні частинки, людське волосся, шерсть котів, пташине пір'я або пух тощо).

Кількість експериментів. Проводять два випробування дослідних проб, взятих з однієї середньої проби.

Оброблення результатів. За умови задоволення вимог повторюваності виражають результати окремо для кожного фільтра, у вигляді кількості домішок, які виявлені для кожної із категорій.

Якщо умова повторюваності не виконується, проводять два нових дослідження

після приведення середньої проби до однорідного стану.