

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра технології харчування

КУРСОВА РОБОТА

з дисципліни «Харчові технології»

на тему: **Обґрунтування та аналіз технології виробництва пастили**

Студента (ки) 1 п.т. курсу 1503 п.т. групи
напряму підготовки
6.051701 «Харчові технології та інженерія»

Вязовченко Андрій Миколайович

(прізвище та ініціали)

Керівник **к.т.н., доцент Обозна М.В.**

(науковий ступінь, посада, прізвище та ініціали)

Національна шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Члени комісії _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Робота зареєстрована на кафедрі № _____ від «___» _____ 2016 р.

м. Суми – 2016 рік

ЗМІСТ

1. Обґрунтування рецептурного складу макаронних виробів.
2. Аналіз технологічного процесу виробництва макаронних виробів.
3. Організація забезпечення та контролю якості макаронних виробів.
4. Визначення шляхів розвитку технологічної схеми.
5. Розробка апаратурно – технологічної схеми виробництва макаронних виробів.

ВСТУП

Макаронні вироби – це особлива група зерно борошняних товарів, яка доступна за ціною, добре знайома покупцям і налічує безліч прихильників серед населення. Макаронна промисловість України має давню історію і налічує 22 фабрики і велику кількість цехів при хлібозаводах, харчосмакових фабриках, харчових концентратних виробництвах. Останніми роками з'явилися малі підприємства, які з успіхом конкурують із старими, більш потужними.

Роль макаронних виробів в раціоні харчування - причому практично в усьому світі - важко переоцінити. Багато хто навіть вважають їх основним продуктом харчування XX століття. Актуальність теми в тому, що макаронні вироби відносяться до основних продуктів харчування і попит на них досить стабільний.

Макаронні вироби – це продукти, які отримують висушуванням до 13%-ої вологості і нижче сформованих виробів із тіста макаронного борошна з збагачувачами або без них. Залежно від якості і сорту борошна вироби підрозділяють на групи: А, Б, В, і сорти (класи) - вищий, 1 і 2.

Макаронні вироби групи А виготовляють із борошна твердої пшениці вищого, першого і другого сортів, вироби групи Б - з борошна м'якої склоподібної пшениці вищого і першого сортів, групи В - з хлібопекарської пшеничної муки вищого і першого сортів. Макаронні вироби кожного сорту поділяються, згідно стандартам, в залежності від форми на 4 типи: трубчасті, фігурні, ниткоподібні, стрічкові. Кожен з типів ділять на підтипи і види залежно від довжини, ширини і діаметра.

Асортимент макаронних виробів дуже широкий, але його різноманіття залежить від якості борошна, технічного обладнання виробництв, присутності рецептурних додатків, наявності пакувальних матеріалів. Асортимент нараховує до 30 найменувань одночасно. Він може розширюватися за рахунок різноманіття форми.

Фахівцям відомо, що високоякісні макаронні вироби можна зробити лише зі спеціального борошна. Яке виробляють з твердої пшениці. Протягом

останніх років дефіцит такого борошна значно зріс, тому для виробництва макаронних виробів використовується борошно, властивості якого не відповідають технологічним вимогам. Вітчизняні макаронні вироби з цієї причини не можуть конкурувати з імпортними (з виробами з Італії, Єгипту, Туреччини, Швейцарії, Франції) ні за якістю, ні за оформленням товару. Однак імпортна продукція дуже дорога, тому місцеві вироби конкурують між собою. Відіграють ті, що на одиницю витрат дають товар більш високий за споживчими властивостями. Добру славу заробили Київська, Одеська, Донецька, Сімферопольська фабрики.

Макаронні вироби мають ряд переваг перед найбільш поширеними продуктами харчування. При зберіганні макаронні вироби не черствіють, як хліб, і менш гігроскопічні в порівнянні з сухарями, добре транспортуються і зберігаються (до року і більше) без погіршення смакових і поживних властивостей. Макаронні вироби з харчової цінності перевершують пшеничний хліб, тому що виготовляють їх із пшеничного борошна з максимальним вмістом білкових речовин. У них міститься 9 - 13% білків, 75 -79% засвоюваних вуглеводів, 0,9 % жирів, 0,6% мінеральних речовин та вітаміни В1, В2, РР та ін. Калорійність макаронних виробів становить 360 ккал/100 г. Засвоюваність їх організмом людини вище засвоюваності крупи. Білки макаронних виробів засвоюються на 85%, вуглеводи - на 98% і жири на 95%. З них можна швидко приготувати страву, так як тривалість їхнього варіння дорівнює 5 - 15 хв [3; 5].

1 ОБГРУНТУВАННЯ РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ

Основною сировиною для виробництва макаронних виробів є борошно і вода. Крім того, використовують збагачувачі і смакові продукти.

Борошно – продукт, який одержують подрібненням у порошок зерен хлібних злаків або насіння бобових культур. Борошно має дуже велике значення у харчуванні людини. Воно широко використовується в кулінарії, хлібопекарській, макаронній, кондитерській, консервній та м'ясній та інших галузях харчової промисловості.

Макаронні вироби виготовляють із макаронного борошна. За якістю його поділяють на два гатунки: вищий (крупка) і I (напів-крупка). Макаронне борошно виробляють розмелюванням зерна твердої (дурум) або м'якої склоподібної пшениці. У твердій пшениці допускається до 15% домішок м'якої пшениці, а у м'якій - до 10% твердої. Інколи, якщо немає макаронного борошна, для приготування макаронних виробів дозволяється використовувати звичайне хлібопекарське борошно вищого і I гатунків, хімічний склад якого надано в табл. 1.

Таблиця 1 - Хімічний склад та енергетична цінність пшеничного борошна

Сорт борошна	Хімічний склад, г/100г			Енергетична цінність, ккал/100г
	вуглеводи	білки	Жири	
Вищий	70,0	10,3	1,1	334
1-й	68,0	10,6	1,3	331
2-й	64,0	11,7	1,8	324
Оббивне	56,0	11,5	2,2	298

Хімічний склад макаронного борошна близький до хімічного складу хлібопекарського борошна такого самого гатунку. Вологість борошна не перевищує 14,0%. Кількість білків у борошні вищого гатунку становить 10,3%, жирів - 0,9%, крохмалю - 67,7%, моно-і дисахаридів - 1,8%. Загальна кількість білків у макаронному борошні така сама, як і у хлібопекарському, однак воно відрізняється за кількістю і якістю клейковини. Ці показники значною мірою

впливають на фізичні властивості тіста і сирих макаронних виробів (пружність, пластичність, міцність), харчову цінність та якість готового продукту.

Макаронні вироби мають найкращу якість після варіння при вмісті сирової клейковини у борошні від 25 до 40%. Згідно з вимогами стандарту, кількість сирової клейковини в борошні вищого ґатунку для макаронних виробів повинна становити не менше 25%. При такому вмісті клейковини макаронні вироби мають найбільшу міцність. Зі збільшенням кількості цієї речовини в тісті міцність сухих виробів не зростає. При цьому збільшується пластичність тіста і сирих макаронних виробів. При вмісті у борошні сирової клейковини нижче від 25% із зменшенням пластичності тіста зменшується також його міцність. Липка сира клейковина, яка дуже розтягується, підвищує пластичність тіста і зменшує його пружність і міцність.

Зі збільшенням розтяжності сирової клейковини у борошні при варінні зростає перехід сухих речовин із макаронних виробів у воду. Зі зменшенням кількості клейковини у борошні зменшується міцність макаронних виробів у процесі варіння. При цьому збільшуються об'єм увібраної макаронами води, кількість сухих речовин, які переходять у воду, і підвищується здатність макаронних виробів до злипання.

Борошно, яке використовують для приготування макаронних виробів, повинно мати частинки певного розміру. Зі зменшенням розміру частинок збільшується міцність тіста і зменшується його пластичність. Цим пояснюється, що тісто з хлібопекарського борошна більш міцне, ніж із напівкрупки, а з напівкрупки - більш міцне, ніж з крупки. Макаронне тісто має оптимальне співвідношення міцності і пластичності при розмірі частинок борошна від 250 до 350 мкм.

Приємний бурштиново-жовтий колір макаронним виробам надають каротиноїди борошна. При виробництві макаронних виробів віддають перевагу борошну з високим умістом каротиноїдів.

На формування споживних властивостей макаронних виробів впливають темні вкраплення, які трапляються в борошні. До них належать частинки

оболонки, алеїронового шару і зародку зерна пшениці, частинки більш темного зерна інших культур. Темні вкраплення погіршують харчову цінність і зовнішній вигляд готових виробів в. зменшують їх термін зберігання. У борошні з наявністю периферійних частинок зерна міститься більше ферментів, у тому числі й поліфенол-оксидази, яка каталізує потемніння макаронних виробів під час сушіння.

У хлібопекарському борошні мало клейковини, тому макаронні вироби з такого борошна є неміцними, погано витримують зберігання і транспортування, оскільки при цьому утворюється багато лому та крихт. Колір виробів стає більш темним, особливо з борошна І гатунку.

Великий вплив на формування споживних властивостей макаронних виробів має доброякісність борошна та іншої сировини. Неприпустиме використання запліснявілого борошна, прогірклого сухого молока і борошна, прокислих томат-продуктів (томатної пасти, томатного пюре), продуктів із стороннім запахом, особливо яєчних. У готовому продукті ці вади інколи навіть посилюються, тому що в них збільшується концентрація сухих речовин.

При виготовленні макаронних виробів використовують яєчні, молочні і томатні продукти, вітаміни. З яєчних продуктів збагачувачами є свіжі яйця, меланж, яєчний порошок; із молочних - сухе молоко, нежирний сир; із томатних - томатне пюре, томатна паста, томатний порошок. Усі додатки поліпшують харчову і біологічну цінність макаронних виробів, впливають на їхні органолептичні показники. Біологічну цінність макаронних виробів значною мірою підвищують вітаміни B_1 , B_2 і PP. Вони добре розчиняються у воді. При виготовленні макаронних виробів використовують також клейковину з пшеничного борошна, концентрати та ізоляти білків бобових культур (сої, гороху), соки плодів та овочів, плодіві пасти.

Споживні властивості макаронних виробів визначаються насамперед їх хімічним складом, таблиця 2.

Макаронні вироби характеризуються високою харчовою цінністю, яка зумовлена складовими пшеничного борошна і різними збагачувачами,

передовсім яєчними і молочними продуктами.

Вміст води в макаронних виробах не перевищує 13%. Щодо цього їх можна розглядати як консерви тіста.

Найбільш цінними речовинами, які входять до складу макаронних виробів, є білки та вуглеводи у виробах без збагачувачів.

Таблиця 2 - Хімічний склад та енергетична цінність макаронних виробів

Гатунки макаронних виробів	Хімічний склад, г/100 г							Енергетична цінність ккал/100 г
	вода	білки	жири	моно- і дисахариди	крохмаль і декстрини	клітковина	інші речовини	
вищого гатунку	13,0	10,4	1,1	2,0	67,7	0,1	5,7	337
I гатунку	13,0	10,7	1,3	2,3	66,1	0,2	6,4	335
яєчні	13,0	11,3	2,1	2,0	66,0	0,1	5,5	345
з підвищеним вмістом яєць	13,0	11,8	2,8	1,9	65,1	0,1	5,3	346
МОЛОЧНІ	13,0	11,5	2,9	4,8	62,2	0,1	5,5	345

Найбільш цінними речовинами, які входять до складу макаронних виробів, є білки та вуглеводи. В макаронних виробах без збагачувачів міститься від 10,4 до 10,7% білків. Хоч білки належать до повноцінних, до складу їх входить незначна кількість таких незамінних амінокислот, як лізин, метіонін і триптофан. Додавання до макаронних виробів із борошна вищого гатунку яєчних і молочних продуктів підвищує їх біологічну цінність, збільшує кількість повноцінних білків. Яєчні і молочні продукти поліпшують смакові властивості і зовнішній вигляд виробів.

У макаронних виробах без збагачувачів близько 1% жиру. У виробах з яєчними і молочними продуктами вміст жиру досягає 2,1-2,9%.

Основну масу макаронних виробів становлять вуглеводи, і насамперед крохмаль і декстрини. Вміст крохмалю та декстринів у них коливається від 62,2% (молочні) до 67,7% (з борошна вищого гатунку без збагачувачів). Кількість моно- і дисахаридів у макаронних виробах перебуває на рівні 2,0%, у молочних виробах із борошна вищого гатунку – 4,8%. Засвоюваність хімічних речовин макаронних виробів досить висока, завдяки чому макарони стоять вище від крупів та деяких видів хлібобулочних виробів. Білки макаронних виробів засвоюються на 85%, жири – на 93%, вуглеводи – на 96%; середня

засвоюваність цих речовин у кулінарних виробках – 94%.

Енергетична цінність макаронних виробів висока. В незбагачених виробках вона досягає 335-337 ккал/100 г, у збагачених яєчними та молочними продуктами – 345-346 ккал/100 г.

Зольність макаронних виробів без збагачувачів невисока – від 0,5 до 0,7%, із молочними продуктами – до 0,9%. Макаронні вироби багаті на калій, кальцій і фосфор, особливо це стосується виробів із молочними додатками.

До складу макаронних виробів входять вітаміни В мг/100 г: В₁ -0,17-0,25, В₃ – 0,04-0,13, РР – 1,21-2,20. У вітамінізованих виробках вміст вітамінів більший, мг/100 г: В₁ - 0,58, В₃ – 0,44, РР – 3,24.

Перевагою макаронних виробів є швидке приготування (5-20 хв.). Готові до вживання макаронні вироби мають високі органолептичні властивості – добрий смак, приємний зовнішній вигляд та ін..

Макаронні вироби широко використовуються в кулінарії для приготування різних страв із м'ясом, рибою, сиром, для виготовлення харчових концентратів, м'ясних, рибних та овочевих консервів.

Висушені до необхідної вологості макаронні вироби стійкі при зберіганні і добре витримують транспортування. Вони не дуже гігроскопічні, добре зберігають свою харчову цінність.

Таблиця 3 - Уніфікована рецептура виробництва макаронних виробів

Уніфікована рецептура, кг:	
Борошно пшеничне в/с	100
Вода	24
Враховані витрати борошна, кг/т	3
Невраховані витрати борошна, кг/т	1,5

Перед використанням на виробництві вся сировина проходить спеціальну підготовку, яка проводиться відповідно до діючої «Інструкцією з попередження попадання сторонніх предметів в продукцію на підприємствах кондитерської галузі та в кооперативах».

Борошно з твердої пшениці для макаронні виробів (ГОСТ 12307-66).

Оптимальною відносною вологістю повітря зберігання борошна є воло-

гість 60—70%. Сприятлива температура для зберігання борошна — від +5 до +15° С. Негативно впливає на зберігання борошна різке коливання температури та відносної вологості повітря.

Борошно на підприємство доставляють безтарним способом. Далі воно стисненим повітрям по трубах подається в один із силосів. Для просіювання використовують металеві сита з отворами 1,4-1,6 мм. Під час просіювання від борошна видаляються випадкові домішки, що відрізняються від частинок борошна великими розмірами. Очищення від металевих домішок проводиться за допомогою постійних магнітів. Магніти розташовують на шляху руху борошна зазвичай у двох точках: після просіювача і безпосередньо перед борошняним дозатором преса.

За органолептичними показниками борошно для макаронних виробів повинно відповідати вимогам, таблиця 4.

Таблиця 4 — Органолептичні показники борошна для макаронних виробів

Назва показника	Характеристика і норма для борошна сортів	
	вищого	першого
Колір	Кремовий з жовтим відтінком	Світло-кремовий
Запах	Властивий борошну, без запаху цвілі, затхлості та ін.	
Смак	Властивий борошну, без кислого присмаків	
Вміст мінеральної домішки	При розжовуванні борошна не повинно відчуватися хрускоту	

За фізико-хімічними показниками борошно для макаронних виробів повинно відповідати вимогам, таблиця 5.

Таблиця 5 – Фізико – хімічні показники борошна для макаронних виробів

Назва показника	Характеристика і норма для борошна сортів	
	вищого	першого
Вологість,%, не більше	15,5	15,5
Клейковина сира: кількість,%, не менше	30	32
Зольність в перерахунку на абсолютно суху речовину,%, не більше	0,75	1,10
Крупність помелу,%: залишок на ситі з шовкової тканини N 140/36, або поліамідної тканини N 12,5 ПЧ-240, не більше	3	-
прохід через сито з шовкової тканини	12	-

N 260/70 або N 27, або з поліамідної тканини N 24,7 ПЧ-150, не більше		
залишок на ситі з шовкової тканини N 190/50 або з поліамідної тканини N 17,5 ПЧ-180, не більше	-	3
прохід через сито з шовкової тканини N 43, або з поліамідної тканини N 45/50 ПА, не більше	-	40
Вміст металомагнітних домішок на 1 кг борошна в мг, не більше	3,0	3,0
Зараженість шкідниками хлібних запасів	Не допускається	
Забрудненість шкідниками хлібних запасів	Не допускається	

Споживні властивості макаронних виробів залежать також від якості питної води, яку використовують для їх приготування. Вода повинна відповідати вимогам стандартів за органолептичними показниками, загальною жорсткістю, сухим залишком, вмістом хлоридів і сульфатів, рН. Санітарну придатність води встановлюють за наявністю в ній загальної кількості мікроорганізмів, у тому числі й кишкової палички, наявністю і кількістю токсичних елементів, пестицидів, радіонуклідів та ін.

Вода (ГОСТ 2874-82) повинна бути безпечна в епідемічному відношенні, нешкідлива за хімічним складом і мати сприятливі органолептичні властивості. Державне контролювання якості води систем централізованого питного водопостачання здійснюють органи державного санітарно-епідеміологічного нагляду, а виробниче контролювання — підприємства водопровідно-каналізаційного господарства відповідно до Законів України. Якість води визначають її складом і властивостями при надходженні в водопровідну мережу; в точках водорозбору зовнішньої і внутрішньої водопровідної мережі. Підготовка води полягає в підігріві її в теплообмінних апаратах і змішуванні з холодною водою до температури, вказаної в рецептурі. Вода є складовою частиною макаронного тіста, обумовлює його фізико-хімічні та біохімічні властивості.

За мікробіологічними, вірусологічними і паразитологічними показниками питна вода має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 6, і нормам ДСанПіН [3-6].

Таблиця 6 - Мікробіологічні показники якості питної води

Назва показника	Одиниці вимірювання	Норматив, не більш ніж	
		Вода систем централізованого питного водопостачання	Вода нецентралізованого питного водопостачання доочищена (нефасована, фасована)
Число бактерій в 1 см ³ води, що досліджується (ЗМЧ) при 37°C	КУО/см ³	100	20
Число бактерій в 1 см ³ води, що досліджується (ЗМЧ) при 22°C	КУО/см ⁴	100	20
Число бактерій групи кишкових паличок (коліформних мікроорганізмів) в 1 дм ³ води, що досліджується (індекс БГКП)	КУО/ 100 см ³	3	відсутність
Число термостабільних кишкових паличок (фекальних коліформ - індекс ФК) в 100 см ³ води, що досліджується	КУО/дм ³	Відсутність	відсутність
Синьогнійна паличка (<i>Pseudomonas aeruginosa</i>)	КУО/дм ³	не визначають	відсутність
Спори сульфитредукувальних клостридій	наявність (чисельність)/20 см ³	відсутність	відсутність

Таблиця 7 – Органолептичні показники якості питної води

Назва показника	Одиниці вимірювання	Норматив, не більш ніж	
		Вода систем централізованого питного водопостачання	Вода нецентралізованого питного водопостачання доочищена (нефасована, фасована)
Запах за 20 °C	бали	2	0
Запах під час нагрівання до 60 °C	бали	2	1
Смак і присмак	бали	2	0
Кольоровість	градуси	20	5
Каламутність	НОМ	2,5	0,5

2 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА

МАКАРОННИХ ВИРОБІВ

Підготовка борошна. Змішування різних партій борошна здійснюється в прийомному бункері борошнопросіювача макаронного пресу. Змішування необхідне для покращення певних показників за рахунок кращої сировини. Просіювання проводимо на просіювачі, яким комплектується макаронний прес. Просіювання робимо для відбору випадково потрапивши в борошно чужорідні тіла такі як: ворсинки, нитки, папір, сухі грудочки засохлого борошна. Також проводимо магнітну очистку борошна від металевих домішок постійними магнітами, якими комплектується борошнопросіювач. Через кожні 8 годин роботи магніти потрібно очищувати, тобто кожну зміну.

Приготування макаронного тіста. Компоненти, що входять до складу рецептури подаються за допомогою дозаторів безперервної дії. Борошно і вода дозуються в співвідношенні, необхідному для забезпечення заданої рецептури і продуктивності. Заміс проводять у місильних коритах макаронного пресу Б6-ЛПШ-500. Зазвичай використовують середній заміс тіста, вологість становить - 30%, та теплий з температурою води 55°C. Спочатку тісто являє собою пухку масу з крупинками невеликих грудочок. Потім під час наступного оброблення під тиском у шнековій камері преса воно поступово перетворюється на густу тістову масу. В дозатор борошняної системи подається борошно, а з баків постійного рівня - гаряча і холодна вода. Контроль води, що надходить на заміс, здійснюється на вході в тістозмішувача і регулюється двома вентилями на дозаторі вручну, шляхом змінення співвідношення холодної та гарячої води. Температуру води, що надходить в тістозмішувач, 55-65°C. Витрата води на заміс тіста 130 л/г, на охолодження пресуючого пристрою - 150 л/г. Тісто замішується в трикамерному змішувачі. У першій камері відбувається інтенсивний підігрівуючий заміс тіста протягом 6-8 хвилин подача його через вакуумний затвор у другій і третій тістозмішувач, які працюють під вакуумом. Загальна тривалість процесу не менш 20 хвилин. З останньої камери тісто надходить в шнекову камеру, звідки шнеком подали в пресуючу головку і потім

формується через матрицю. Перед матрицею бажано мати тісто температурою 50-55°C. Тиск формувань становить 10 МПа.

Формування виробів. Для формування макаронних виробів використовують шнекові преси безперервної дії. Сформоване в шнековій камері тісто нагнітається далі в невеликий перед матричний простір, який закінчується пресовою матрицею, через отвори якої воно випресовується завдяки тиску, створеному в шнековій камері. Цей тиск розвивається внаслідок опору формувальних отворів матриці витіканню крутого макаронного тіста. Його величина залежить від вологості і температури тіста, швидкості пресування, площі перерізу отворів і їх конфігурації, характеру витікання тіста через отвори і ряду інших взаємопов'язаних факторів.

Температура тіста значно впливає на його реологічну поведінку та на колоїдні процеси і біохімічні перетворення. Температура макаронного тіста не перевищує 40-45°C.

Випресовані сирі макаронні вироби вологістю від 30 до 32%, є пластичним матеріалом, досить легко деформується. Для полегшення різання і запобігання злипанню сирі вироби при виході з формуючих отворів інтенсивно обдуваються повітрям, що веде до утворення на їх поверхні підсушеної скоринки. Обдування виробляється повітрям формувального відділення, що має температуру близько 25°C і відносну вологість 60-70%. Відносна вологість виробів знижується при цьому на 2-3%.

Сушіння макаронних виробів. Сушіння є вирішальним етапом виробництва макаронних виробів і здійснюється в сушарках типу СПК-4Г-45. Сирі макаронні вироби є зручним середовищем для протікання різних біохімічних і мікробіологічних процесів. Для їх запобігання тісто висушують до вологості 13,5-14%, щоб після охолодження їх вологість складала не більше 13%. Сушіння є найбільш довгою стадією процесу виробництва макаронних виробів. Від того, чи правильно вона проводиться, залежать такі показники якості готового продукту, як міцність, кислотність, скловидність.

Сушіння макаронних виробів здійснюється конвективним способом, який

базується на тепло- і вологообміні між матеріалом, який висушується і нагрітим повітрям. По мірі випаровування вологи з виробів, відбувається зменшення їх розмірів (усадка) на 6-8%. Зовнішні шари висихають скоріше і намагаються зменшити розміри, а внутрішні, в яких волога якийсь час більша - зберегти розміри.

Стабілізація макаронних виробів. Після сушіння висушена продукція повинна пройти стабілізацію до кінцевої температури 27-30°C, що необхідно для зняття напруги, яка виникла в структурі виробів в процесі сушки, і перерозподілу вологи у внутрішніх і зовнішніх шарах. Стабілізацію проводимо на лотках в стабілізаційній шафі, де температура повітря не вище 30 С і невисока інтенсивність обдування повітрям. По закінченню сушіння та стабілізації вироби піддаються відбракуванню. При цьому видаляють вироби недосушені, сильно деформовані, з підвищеною кислотністю, запліснявілі

Пакування і зберігання макаронних виробів. Після стабілізації макаронні вироби направляються на пакування. З лотків макаронні вироби висипаються на столи з решітчастим дном для подальшого сортування та пакування у відповідну тару. Пакування макаронних виробів у поліпропіленові мішки. Після того, як макарони відсортується на столі, через лоток за допомогою совка засипаємо в поліпропіленові мішки, зважуємо по 20кг, та зашиваємо за допомогою спеціальної машинки. Також можна пакувати в поліетиленові пакети вагою 3 та 5 кг. Із столу за допомогою совка насипаємо в поліетиленові пакети макаронні вироби, зважуємо по 3кг, 5кг. В пакет вкладаємо ярлик із зазначенням назви макаронних виробів, ваги та всієї інформації, необхідної для продажу та транспортування даного виду продукції. За допомогою настільного станка для термоконтального зварювання полімерних плівок МП-500 проводимо запайку пакета. Постійно контролюємо якість запайки. Запаяні пакети складаємо на візок-платформу не більше ніж по 20 шт. і транспортуємо до складу готової продукції. Складаємо на піддони [1,4-6].

3 ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ

Контроль якості виконується виробничими лабораторіями. Вони підпорядковуються головному інженеру підприємства.

Обладнання лабораторії повинно відповідати санітарним нормам проектуванням промислових підприємств.

Приміщення лабораторії повинно бути добре освітлюваним. Головною задачею лабораторії є раціональна організація технологічного процесу виробництва, забезпечуючи випуск якісної продукції при мінімальних технологічних затратах і втратах. Технохімічний контроль на підприємствах харчової промисловості має своєю метою забезпечити випуск з підприємств продукції в суворій відповідності до вимог стандартів, технічних умов, рецептур та технологічних інструкцій.

Робота лабораторії складається з наступних етапів:

1. Аналіз сировини, яка надходить на підприємство – аналізується кожна партія, органолептичні властивості і фізико-хімічні показники.
2. Виробничо-технологічна робота лабораторії полягає в розробці технологічних планів, встановленні технологічних режимів, в контролі виходу макаронів, втрат та затрат.
3. Контроль якості готових виробів виконується лабораторією для кожної партії виробів.

Контролювання технологічного процесу макаронних виробів наведена в таблиці 8.

Таблиця 8 - Схема контролю технологічного процесу

Об'єкт контролю	Що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю	Нормативна документація
Борошно	Колір	Органолептично	Кожна партія	ГСТУ 46.004-99
	Смак	Органолептично	Кожна партія	
	Запах	Органолептично	Кожна партія	
	Хрусткість	Органолептично	Кожна партія	
	Забрудненість шкідниками	Просіювання	Кожна партія	

	Вологість	Прискореним методом висушування	Кожна партія	
Борошно	Крупність помелу	Просіювання через сита	Кожна партія	ГСТУ 46.004-99
	Кількість та якість клейковини	Відмивання клейковини вручну	Кожна партія	
Вода	Жорсткість	Органолептично	1 раз на день	ГОСТ 2874-82
	Смак	Органолептично		
	Запах	Органолептично		

Контролювання якості макаронних виробів наведена в таблиці 9.

Таблиця 9 - Схема контролю якості макаронних виробів

Назва показників	Метод контролю	Нормативна документація
Колір, поверхня, форма, смак, запах, стан виробів після варіння	Органолептично	ДСТУ 7043: 2009
Вологість	Висушуванням	ДСТУ 7043: 2009
Кислотність	Титруванням	ДСТУ 7043: 2009
Міцність	Прилад Строганова	ДСТУ 7043: 2009
Вміст металоманітних домішок	Магнітом	ДСТУ 7043: 2009
Забрудненість шкідниками хлібних запасів	Під лупою	ДСТУ 7043: 2009
Кількість лому, крихт і деформованих виробів	Взважуванням	ДСТУ 7043: 2009

Заходи щодо запобігання попадання сторонніх предметів у продукцію. Інструкцією передбачено, що всі приміщення повинні бути в чистоті. У теплий період року всі відкриті пройми повинні бути захищені металевими сітками від мух. У виробничих цехах, сировинних складах забороняється носити намиста, обручки, шпильки та інші предмети, зберігати сторонні предмети на робочих місцях, скляний посуд. Для кожної виробничої ділянки та робочого місця повинен бути встановлений перелік інвентаря та місце його зберігання. Весь інвентар маркується і передається із зміни в зміну.

Приймання та зберігання сировини здійснюють відповідно до правил організації і ведення технологічного процесу на підприємствах. Сировина повинна контролюватись лабораторією на наявність металоманітних домішок. Виміт і відходи повинні зберігатися окремо від сировини. Зберігання скляного

посуду у борошняному складі забороняється. При виявленні у борошні сторонніх предметів складається акт.

Перед початком зміни слюсар оглядає сита просіювачів борошна на відсутність пошкоджень. Їх сита необхідно очищати один раз на добу, а борошнопросіювальні лінії – один раз у декаду.

При безтарному прийманні зберіганні борошна перед завантаженням борошно возу необхідно ретельно оглянути внутрішній вміст випускного патрубку борошно воза. Приймальні пристрої після завантаження борошно возу повинні бути постійно закриті.

Повітряні фільтри на силосах та бункерах повинні бути у налагодженому стані та очищуватись не менше одного разу на добу. Всі лази та люки на бункерах і силосах повинні надійно закриватись.

Для перевірки маси готових виробів необхідно використовувати циферблатні ваги, а при відсутності їх – настольні.

Проби для аналізів дозволяється брати лише у посуд, що не б'ється, на всіх виробничих ділянках забороняється використовувати скляний посуд.

На всіх склянках з реактивами, що є у лабораторії, повинні бути чіткі надписи вмісту.

На битий посуд складається акт у присутності завідуючого лабораторією, технолога або бригадира. Скло знищується на підставі акта.

Браковану або повернену з торгівельної мережі продукцію необхідно зберігати у спеціально відведеному місці [4,6].

4 ВИЗНАЧЕННЯ ШЛЯХІВ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИРОБНИЦТВА МАКАРОННИХ ВИРОБІВ

У виробництві макаронних виробів використовується вітамінна добавка, а саме вітамін В1(тіамін). Хімічно чистий вітамін В1 є безбарвний кристалічний порошок, легко розчинний у воді. Вітамін В1 стійкий до впливу повітря і світла, нестійкий до високої температури, розчини в кислому середовищі відносно більш стійкі. Його використовують для підвищення біологічної цінності макаронних виробів. Тіамін бере активну участь у багатьох метаболічних процесах, і робить вплив на роботу практично кожної клітини організму. Особливо тіамін важливий для підтримки нормальної діяльності нервової системи. Якщо вітамін надходить в недостатній кількості, то порушується синтез медіатора ацетилхоліну, що, у підсумку, призводить до порушення функцій нервової, серцево — судинної, травної та ендокринної систем. Вітамін В1 необхідний і для нормальної мозкової діяльності, так як нормалізує мозковий кровообіг, підвищує здатності людини до навчання, а крім того, бере участь у процесах кровотворення. Також тіамін володіє і антиоксидантними властивостями. Цей вітамін зменшує негативний вплив алкоголю і тютюну, захищає організм від інфекційних агентів, а також уповільнює процеси старіння.

Підготовка добавок полягає в розмішуванні їх у воді, призначеній для замісу тіста при температурі 55-65°C. Вітаміни на виробництво надходять у мішках. Зберігають тільки в сухому приміщенні в упакованому вигляді.

Упаковку розкривають тільки безпосередньо перед складанням вітамінної суміші. Спочатку вітамін звільняють від упаковки, з мішка пересипають у діжу, де просіюють вітамін. У бак змішувач надходить очищена добавка і вода, змішується в співвідношенні. Приготовлена суміш далі йде на виробництво до напірної ємкості.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Буров Л.А. Проектирование макаронных фабрик / Л.А. Буров; – Москва: Пищ.пром-сть, 1972. - 216 с.
2. Гатилин Н.Ф. Проектирование хлебозаводов / Н.Ф. Гатилин; - Москва: Пищ.пром-сть, 1975. - 358 с.
3. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва / В. І. Дробот; – Київ.: Руслана, 1998. - 416 с.
4. Медведев Г.М. Технология макаронного производства / Г.М. Медведев; – Москва: Колос, 1998. - 218 с.
5. Медведев Г.М. Технология и теххимконтроль макаронного производства / Г.М. Медведев, В.В. Крылова – Москва: Пищ.пром-сть, 1979. – 144 с.
6. Начни свое дело. Макароны линии ТЭР / Серия “Пищевое оборудование”. – Москва, 2000. - 20 с.
7. Лісовенко О.Т. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв / О.Т. Лісовенко, І. М. Литовченко; -Київ.: Наукова думка, 2000. - 283 с.
8. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей Москва: Государственный Комитет по стандартам, 1988. - 158 с.
9. Чернов М.Е. Оборудование предприятий макаронной промышленности / М. Е. Чернов; – Москва: Агропромиздат, 1988. – 263 с.