

«ШӘКӘРІМ УНИВЕРСИТЕТІ» КеАҚ		
4 деңгейлі СМК құжаты	№1 басылым 02.03.2026ж.	ФП 042-2.07-2026
PhD-докторантураға түсу емтихандарының бағдарламасы		

Тамақ инженериясы зерттеу мектебі

«Тамақ технологиясы» кафедрасы

**D111 Тамақ өнімдерін өндіру  
білім беру бағдарламалары тобы бойынша  
PhD-докторантураға түсу емтиханының  
БАҒДАРЛАМАСЫ**

Семей – 2026 ж.



## 1. Кіріспе

Докторантураның арнайы пәндері бойынша түсу емтиханының бағдарламасы жоғары білім берудің алдыңғы сатысының (магистратура) бағдарламасы негізінде жасалған

D111 Тамақ өнімдерін өндіру білім беру бағдарламалары тобы бойынша мамандарды даярлау деңгейіне қойылатын негізгі талаптар

Докторантураға түсуге үміткердің міндетті түрде

### **түсінігі болуы керек:**

- ғылыми ақпараттарды жинау және талдау әдістері;  
- арнайы пәндерді, жоғарғы мектептің педагогика және психологиядан сабақ беру әдістемесін білуі керек:

- ғылыми зерттеудің әдіснамасы мен әдістерін, зерттеу құралдарын және олардың нәтижелерін өңдеуді білу;

### **құзыреттілігі болуы керек:**

- еңбек заңнамасы саласында;

- кадрларды іріктеу мен орналастыруда.

- саладағы болашағы бар технологияларды әзірлеуде;

- кәсіпорынның шаруашылық қызметіне экономикалық талдау жүргізуде.

### **дағдыға ие болуы керек:**

- педагогикалық және ғылыми зерттеу жұмыстары;

- заманауи ақпараттық технологияларды пайдалана отырып ғылыми-зерттеу жоспарларын әзірлеу және библиографиялық жұмыстарды жүргізу;

- белгілі бір зерттеудің мақсатына сүйене отырып қажетті зерттеу әдістерін таңдау, бұрыннан барларын түрлендіру және жаңа әдістерді әзірлеу;

- қолда бар әдебиет деректерін ескере отырып алынған нәтижелерді өңдеу;

- қазіргі заманғы редакциялау және басып шығару құралдарын пайдалана отырып қолданыстағы бар талаптарға сай құрастырылған баяндамалар, рефераттар, мақалалар түрінде орындалған жұмыстар туралы қорытынды жасау

- кәсіби тапсырмаларды шешу үшін арнайы терминологияны қолдану және ПЭЕМ-да жұмыс істеу.

Докторантураға түсу емтиханы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 31 қазандағы № 600 бұйрығымен бекітілген жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білімнің білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарына оқуға қабылдаудың үлгілік қағидаларына сәйкес жазбаша немесе компьютерлік форматта өткізіледі.

## 2. Пәннің атауы және оның негізгі бөлімдері

**Пән: Тамақ инжинирингіндегі ресурс үнемдейтін, Green skills технологиялары**

Тағам өнеркәсібі мен агроөнеркәсіптік кешенде ресурстарды тиімді пайдалану, қоршаған ортаға түсетін жүктемені азайту және тұрақты даму қағидаларын енгізуге бағытталған заманауи «жасыл» технологияларды қарастырады. Пән шеңберінде

энергия және ресурс үнемдеу, экологиялық қауіпсіз өндіріс, қалдықсыз технологиялар, сондай-ақ Green skills құзыреттерін қалыптастыру мәселелері қамтылады. Студенттер тағам өнімдерін өндіру, өңдеу, сақтау және қаптау үдерістерінде инновациялық экологиялық шешімдерді қолдану жолдарын меңгереді.

### **Тақырып 1. Жасыл технологиялардың түсінігі**

Жасыл технологиялар – қоршаған ортаға түсетін антропогендік жүктемені азайтуға, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалануға және тұрақты дамуды қамтамасыз етуге бағытталған технологиялық шешімдер жиынтығы болып табылады. Бұл ұғым «жасыл экономика» тұжырымдамасымен тығыз байланысты. Дәрісте жасыл технологиялардың негізгі қағидаттары: ресурстарды үнемдеу, энергия тиімділігі, қалдықсыз өндіріс, қоршаған ортаны қорғау және әлеуметтік жауапкершілік қарастырылады. Сонымен қатар, олардың дәстүрлі технологиялардан айырмашылығы мен артықшылықтары талданады.

### **Тақырып 2. «Green skills» технологиясының Қазақстанда енгізілуі**

«Green skills» – бұл экологиялық жауапкершілікті, ресурстарды тиімді пайдалануды және тұрақты өндірісті қамтамасыз ететін кәсіби дағдылар жиынтығы. Қазақстанда жасыл экономикаға көшу тұжырымдамасы аясында бұл бағыт білім беру жүйесіне енгізілуде. Дәрісте мемлекеттік бағдарламалар, кадр даярлау жүйесі, жоғары оқу орындарының рөлі және өндірістегі қолдану ерекшеліктері қарастырылады.

### **Тақырып 3. Жасыл технологиялардың негізгі бағыттары**

Жасыл технологиялардың негізгі бағыттарына энергия және ресурс үнемдеу, қоршаған ортаға қауіпсіздік, ластануды төмендету, өнімнің өмірлік циклын басқару және табиғатқа ұқсас (биомиметикалық) инженерлік шешімдер жатады. Дәрісте Life Cycle Assessment (LCA) әдісі, энергия тиімді технологиялар және экологиялық менеджмент жүйелері талданады.

### **Тақырып 4. Тағам өнеркәсібіндегі жасыл технологиялар**

Тағам өнеркәсібінде жасыл технологиялар шикізатты толық пайдалану, қалдықтарды азайту, су мен энергияны үнемдеу арқылы жүзеге асырылады. Дәрісте қалдықсыз өндіріс, қайта өңдеу, энергия тиімді жабдықтар, экологиялық менеджмент жүйелері (ISO 14001) қарастырылады.

### **Тақырып 5. Ауыл шаруашылығындағы жасыл технологиялар**

Бұл тақырыпта топырақты қорғау технологиялары (no-till, минималды өңдеу), биотыңайтқыштарды қолдану, өсімдіктерді биологиялық қорғау, мелиорация және агроэкожүйелерді оңтайландыру қарастырылады. Сонымен қатар, ауыл шаруашылығы қалдықтарын қайта өңдеу және тұрақты агротехнологиялар талданады.

### **Тақырып 6. Көмірқышқыл газды аса критикалық және субкритикалық өңдеу**

Аса критикалық CO<sub>2</sub> – газ бен сұйықтық қасиеттерін қатар иеленетін ерекше күй. Бұл технология экстракция, стерилизация және тазалау процестерінде кеңінен қолданылады. Дәрісте оның физика-химиялық қасиеттері, артықшылықтары (улы

еріткіштердің болмауы, экологиялық қауіпсіздік) және тағам өнеркәсібіндегі қолданылуы қарастырылады.

#### **Тақырып 7. Экологиялық таза бөлу технологиялары**

Аса критикалық CO<sub>2</sub> және субкритикалық су арқылы экстракциялау әдістері экологиялық таза болып табылады. Олар жоғары селективтілікке, қауіпсіздікке және өнім сапасын сақтауға мүмкіндік береді. Дәрісте экстракция механизмдері мен қолдану салалары талданады.

#### **Тақырып 8. Тағам өнеркәсібіндегі электродиализ**

Электродиализ – иондарды селективті мембраналар арқылы бөлу процесі. Бұл әдіс тұзсыздандыру, сарысуды өңдеу, өнім сапасын жақсарту үшін қолданылады. Дәрісте оның жұмыс істеу принципі, құрылымы және тиімділігі қарастырылады.

#### **Тақырып 9. Ферменттерді қолдану арқылы өңдеу**

Ферменттер – биокатализаторлар, олар тағам өндірісінде кеңінен қолданылады. Дәрісте ферменттердің түрлері (амилазалар, протеазалар, липазалар), олардың әрекет ету механизмі және өнім сапасына әсері қарастырылады.

#### **Тақырып 10. Микробиологиялық бақылаудың жаңа технологиялары**

Заманауи әдістерге ПТР, иммуноферменттік талдау, биосенсорлар жатады. Олар микроорганизмдерді жылдам және дәл анықтауға мүмкіндік береді. Дәрісте олардың артықшылықтары мен тағам қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі рөлі талданады.

#### **Тақырып 11. Дегидратациядағы жасыл технологиялар**

Кептірудің жаңа әдістері (вакуумдық, инфрақызыл, сублимациялық) энергияны үнемдей отырып, өнім сапасын сақтайды. Дәрісте әр әдістің ерекшеліктері мен тиімділігі қарастырылады.

#### **Тақырып 12. Тағам өнеркәсібіндегі экологиялық қаптама**

Экологиялық қаптама – қайта өңделетін немесе биологиялық ыдырайтын материалдардан жасалады. Дәрісте қаптама түрлері, олардың қасиеттері және қоршаған ортаға әсері қарастырылады.

#### **Тақырып 13. Қайта өңдеудегі жасыл технологиялар және тұтынушы қабылдауы**

Экологиялық технологияларды енгізу тұтынушылардың сеніміне және өнім сұранысына әсер етеді. Дәрісте тұтынушы мінез-құлқы, экологиялық маркетинг және қабылдау факторлары талданады.

#### **Тақырып 14. Биоәртүрлілік және тұрақты тамақтану**

Биоәртүрлілік тағам қауіпсіздігін қамтамасыз етудің маңызды факторы болып табылады. Дәрісте оның өндіріс пен қайта өңдеуге әсері және тұрақты тамақтану қағидаттары қарастырылады.

#### **Тақырып 15. Тұрақты азық-түлік жүйелері**

Тұрақты азық-түлік жүйелері – экологиялық, экономикалық және әлеуметтік тұрғыдан теңгерімді жүйе. Дәрісте олардың құрылымы, көрсеткіштері және бағалау әдістері талданады.

## **Пән: Эксперименттерді ұйымдастыру және жоспарлау**

*Эксперименттерді ұйымдастыру және жоспарлау* пәні – ғылыми зерттеулерді тиімді жүргізу үшін экспериментті дұрыс ұйымдастыру, жоспарлау және алынған нәтижелерді статистикалық өңдеу әдістерін меңгеруге бағытталған оқу пәні. Пән аясында студенттер эксперимент түрлерін, факторларды таңдау мен басқаруды, математикалық модельдер құруды, сондай-ақ зерттеу нәтижелерін талдау және олардың сенімділігін бағалау тәсілдерін үйренеді.

Бұл пәннің негізгі мақсаты – ғылыми және өндірістік процестерде эксперименттік зерттеулерді оңтайлы ұйымдастыру дағдыларын қалыптастыру және шешім қабылдауда деректерге негізделген тәсілді қолдануға үйрету.

### **Тақырып 1. Эксперимент түсінігі**

Эксперимент – ғылыми зерттеудің негізгі әдістерінің бірі болып табылады және белгілі бір құбылыстарды арнайы ұйымдастырылған жағдайда бақылау мен зерттеуді қамтиды. Эксперименттің басты ерекшелігі – зерттеушінің зерттелетін процеске белсенді араласуы және факторларды басқару мүмкіндігі. Эксперименттің мақсаты – себеп-салдарлық байланыстарды анықтау, гипотезаларды тексеру және жаңа ғылыми нәтижелер алу. Негізгі принциптері: қайталанушылық, дәлдік, объективтілік және бақылау.

### **Тақырып 2. Эксперименттік зерттеу түрлерінің классификациясы**

Эксперименттер әртүрлі белгілер бойынша жіктеледі: жүргізу жағдайына қарай (лабораториялық, өндірістік), басқару деңгейіне қарай (белсенді, пассивті), мақсатқа қарай (ізденістік, тексеруші, оптимизациялық). Лабораториялық экспериментте жағдай толық бақыланады, ал өндірістік жағдайда нақты технологиялық ортада жүргізіледі. Белсенді экспериментте факторлар өзгертіледі, ал пассивтіде тек бақылау жүргізіледі.

### **Тақырып 3. Кездейсоқ шамалар және оларды бөлу параметрлері**

Кездейсоқ шамалар – мәні алдын ала белгісіз, ықтималдық заңдылықтарына бағынатын шамалар. Олар дискретті және үздіксіз болып бөлінеді. Оларды сипаттайтын негізгі параметрлерге математикалық күтім, дисперсия, стандартты ауытқу жатады. Ықтималдық таралу заңдары (нормаль, биномиалдық, Пуассон) эксперимент нәтижелерін талдауда маңызды рөл атқарады.

### **Тақырып 4. Статистикалық критерийлер және оларды қолдану**

Статистикалық критерийлер гипотезаларды тексеру үшін қолданылады. Нөлдік гипотеза ( $H_0$ ) және балама гипотеза ( $H_1$ ) ұғымдары қарастырылады. Негізгі критерийлерге Стьюденттің  $t$ -критерийі, Фишердің  $F$ -критерийі және Пирсонның  $\chi^2$ -критерийі жатады. Олар деректердің сенімділігін және факторлардың әсерін бағалауға мүмкіндік береді.

### **Тақырып 5. Дисперсиялық талдау негіздері**

Дисперсиялық талдау (ANOVA) бірнеше факторлардың әсерін бағалау үшін қолданылады. Бұл әдіс жалпы өзгергіштікті факторлық және кездейсоқ құрамдас бөліктерге бөледі. Бірфакторлы және көпфакторлы талдау түрлері бар. Ол өндірістік процестердегі маңызды факторларды анықтауға көмектеседі.

**Тақырып 6. Корреляциялық және регрессиялық талдау**

Корреляция – айнымалылар арасындағы өзара байланысты сипаттайды. Корреляция коэффициенті байланыс тығыздығын көрсетеді. Регрессиялық талдау айнымалылар арасындағы функционалдық тәуелділікті анықтайды. Сызықтық және көпфакторлы регрессия модельдері кеңінен қолданылады.

**Тақырып 7. Толық және бөлшектік факторлық эксперимент**

Факторлық эксперимент бірнеше фактордың бір мезгілде әсерін зерттеуге мүмкіндік береді. Толық факторлық экспериментте барлық комбинациялар қарастырылады, ал бөлшектік экспериментте олардың бір бөлігі ғана алынады. Бұл әдістер ресурстарды үнемдеуге және тиімді жоспарлауға көмектеседі.

**Тақырып 8. Экстремалдық экспериментті жоспарлау**

Экстремалдық эксперименттің мақсаты – процестің оптималды (максимум немесе минимум) жағдайын анықтау. Бұл үшін градиент әдісі, өрлеу әдісі қолданылады. Мұндай эксперименттер технологиялық параметрлерді оңтайландыруда маңызды.

**Тақырып 9. Толық факторлық эксперимент негізінде математикалық модель құру**

Эксперимент нәтижелері негізінде математикалық модельдер құрылады. Бұл модельдер факторлар мен нәтижелер арасындағы байланысты көрсетеді. Модельдеу арқылы процесті болжау және басқару мүмкіндігі артады.

**Тақырып 10. Пассивті экспериментті регрессиялық модельдеу**

Пассивті эксперимент барысында алынған деректер негізінде регрессиялық модельдер құрылады. Бұл жағдайда зерттеуші факторларға әсер етпейді, тек бақылайды. Мұндай модельдер нақты өндірістік жағдайларды сипаттауға қолданылады.

**Тақырып 11. Сараптамалық талдау. Артықшылық әдісі. Жұп салыстыру әдісі**

Сараптамалық әдістер сапалық бағалауларды сандық түрде көрсетуге мүмкіндік береді. Артықшылық әдісі альтернативаларды салыстыруға негізделген. Жұптық салыстыру әдісі шешім қабылдауда кеңінен қолданылады.

**Тақырып 12. Бірінші ретті жоспарлардың мақсаты және негізгі ерекшеліктері**

Бірінші ретті жоспарлар сызықтық модельдер құруға арналған. Олар қарапайым және бастапқы зерттеу кезеңінде қолданылады. Бұл жоспарлар факторлардың негізгі әсерін анықтауға мүмкіндік береді.

**Тақырып 13. Екінші ретті жоспарлардың мақсаты және негізгі ерекшеліктері**

Екінші ретті жоспарлар квадраттық модельдер құруға мүмкіндік береді. Олар процестің күрделі заңдылықтарын сипаттайды. Орталық композициялық және Бокс-Бенкен жоспарлары кең таралған.

**Тақырып 14. Эксперимент жоспарын іске асыру. Тәжірибе қателері**

Эксперимент жүргізу барысында жүйелік және кездейсоқ қателер пайда болады. Жүйелік қателер құралдардың дәл еместігінен, ал кездейсоқ қателер сыртқы

факторлардан туындайды. Қателерді азайту үшін қайталау, калибрлеу және стандарттау әдістері қолданылады.

### **Тақырып 15. Эксперимент нәтижелерін өңдеу**

Эксперимент нәтижелері статистикалық әдістер арқылы өңделеді. Орташа мәндер, дисперсия, сенімділік интервалдары есептеледі. Нәтижелер графиктер мен кестелер түрінде ұсынылады. Соңында ғылыми негізделген қорытынды жасалады.

### **Пән: Азық-түлік шикізаты мен өнімдерін талдаудың заманауи әдістері**

Бұл пән азық-түлік шикізаты мен дайын өнімдердің сапасын, қауіпсіздігін және тағамдық құндылығын бағалауға арналған заманауи аналитикалық әдістерді меңгеруге бағытталған. Пән аясында тағам өнімдерінің химиялық, физикалық, биохимиялық және аспаптық талдау әдістері, сондай-ақ оларды тәжірибеде қолдану ерекшеліктері қарастырылады.

Студенттер заманауи зертханалық құралдар мен әдістерді (хроматография, масс-спектрометрия, спектрофотометрия және т.б.) қолдана отырып, тағам құрамындағы негізгі компоненттерді анықтау, зиянды қоспаларды (ауыр металдар, пестицидтер, фальсификаттар) талдау, витаминдер мен минералдардың мөлшерін бағалау дағдыларын меңгереді. Сонымен қатар, органолептикалық және сенсорлық бағалау әдістері, биотехнологиялық талдау ерекшеліктері және сапаны бақылау жүйелері қарастырылады.

### **Тақырып 1. Заманауи тағам талдау әдістеріне кіріспе: пән мақсаты мен міндеттері**

Бұл тақырыпта пәннің мақсаты мен міндеттері қарастырылады. Тағам өнімдерін талдаудың маңыздылығы, сапа мен қауіпсіздікті қамтамасыз етудегі рөлі түсіндіріледі. Заманауи аналитикалық әдістердің дамуы, олардың тағам өнеркәсібіндегі қолданылу бағыттары және зертханалық талдаудың негізгі принциптері сипатталады.

### **Тақырып 2. Тағам шикізатын және дайын өнімдерді сапалық және сандық зерттеу**

Тағам өнімдерін зерттеудің сапалық және сандық әдістері қарастырылады. Сапалық талдау – құрамдағы заттарды анықтау, ал сандық талдау – олардың мөлшерін анықтауға бағытталған. Тағам шикізаты мен дайын өнімдердің қауіпсіздігі мен сәйкестігін бағалау тәсілдері түсіндіріледі.

### **Тақырып 3. Химиялық талдау негіздері және тағам құрамындағы негізгі компоненттер**

Тағам өнімдерінің химиялық құрамын зерттеу әдістері қарастырылады. Негізгі компоненттер: су, ақуыз, май, көмірсулар, минералды заттар мен витаминдер. Химиялық реакциялар, титриметриялық және гравиметриялық әдістердің теориялық негіздері түсіндіріледі.

### **Тақырып 4. Хроматографиялық тәсілдер: HPLC, GC әдістерінің теориясы мен практикасы**

Хроматографияның негіздері, заттарды бөлу принциптері қарастырылады. Жоғары тиімді сұйықтықты хроматография (HPLC) және газдық хроматография

(GC) әдістерінің жұмыс істеу принциптері, қолданылу аймақтары және тағам талдауындағы рөлі түсіндіріледі.

#### **Тақырып 5. Масс-спектрометрия және тағамдағы қосылыстарды анықтау мүмкіндіктері**

Масс-спектрометрия әдісінің теориясы мен жұмыс принциптері қарастырылады. Бұл әдіс күрделі қоспалардағы қосылыстарды анықтауға мүмкіндік береді. Тағам құрамындағы зиянды және пайдалы заттарды анықтаудағы маңызы түсіндіріледі.

#### **Тақырып 6. Физикалық талдау әдістері: текстура, тығыздық, ылғалдылық көрсеткіштері**

Тағам өнімдерінің физикалық қасиеттерін анықтау әдістері қарастырылады. Текстура (қаттылық, серпімділік), тығыздық, ылғалдылық көрсеткіштерін өлшеу тәсілдері түсіндіріледі. Бұл көрсеткіштердің өнім сапасына әсері талданады.

#### **Тақырып 7. Сенсорлық талдау: органолептикалық әдістер және дегустациялық бағалау**

Органолептикалық бағалау әдістері қарастырылады. Дәм, иіс, түс, құрылым сияқты көрсеткіштерді бағалау тәсілдері түсіндіріледі. Дегустациялық комиссия ұйымдастыру, бағалау шкалалары және нәтижелерді өңдеу әдістері сипатталады.

#### **Тақырып 8. Биотехнологиялық тәсілдер және ГМО өнімдеріндегі талдау ерекшеліктері**

Биотехнологиялық әдістердің тағам талдауындағы орны қарастырылады. Генетикалық модификацияланған организмдерді (ГМО) анықтау әдістері, ПТР (полимеразды тізбекті реакция) әдісінің мәні түсіндіріледі.

#### **Тақырып 9. Тағамда пестицидтер мен ауыр металдарды анықтау жолдары**

Тағам өнімдеріндегі зиянды заттарды анықтау әдістері қарастырылады. Пестицидтерді, ауыр металдарды (қорғасын, кадмий, сынап) анықтау тәсілдері және олардың адам денсаулығына әсері түсіндіріледі.

#### **Тақырып 10. Витаминдер мен минералдардың сандық анықтау әдістері**

Тағамдағы витаминдер мен минералдарды анықтау әдістері қарастырылады. Спектрофотометрия, атомдық-абсорбциялық әдістер және басқа заманауи тәсілдер сипатталады.

#### **Тақырып 11. Тағам құрамында май, ақуыз, көмірсу мөлшерін анықтау**

Негізгі нутриенттердің мөлшерін анықтау әдістері түсіндіріледі. Ақуыз – Кьельдаль әдісімен, май – экстракция әдісімен, көмірсулар – химиялық және ферментативті әдістермен анықталады.

#### **Тақырып 12. Тамақ өнімдерінің фальсификациясын анықтау әдістері**

Тағам өнімдерінің жалғандығын анықтау әдістері қарастырылады. Фальсификация түрлері (сапалық, сандық, ассортименттік) және оларды анықтау тәсілдері түсіндіріледі. Заманауи аналитикалық әдістердің рөлі көрсетіледі.

## **Пән: Көкөністерді, жемістерді, дәнді дақылдарды қайта өңдеудің заманауи технологиялары**

Бұл пән көкөніс, жеміс және дәнді дақылдарды қайта өңдеудің заманауи технологияларын, олардың ғылыми негіздерін және өндірістік ерекшеліктерін қарастырады. Пән аясында өсімдік шикізатының химиялық құрамы, тағамдық құндылығы, сақтау және өңдеу әдістері, сондай-ақ дайын өнімдерді өндіру технологиялары зерттеледі.

Студенттер шырындар, пюре, джем, тосап, консервілер, кептірілген және мұздатылған өнімдер, ұн және жарма өндірісі сияқты негізгі технологиялық процестерді меңгереді. Сонымен қатар, биологиялық белсенді заттарды сақтау және байыту, функционалды өнімдер алу, инновациялық және энергия үнемдеуші технологияларды қолдану мәселелері қарастырылады.

### **Тақырып 1. Көкөніс, жеміс және дәнді дақылдарды қайта өңдеу технологиясының ғылыми негіздері**

Бұл тақырыпта өсімдік шикізатын қайта өңдеудің физика-химиялық, биохимиялық және микробиологиялық негіздері қарастырылады. Өңдеу кезінде жүретін ферменттік процестер, ылғал алмасу, жылу және масса алмасу заңдылықтары талданады. Технологиялық процестердің жалпы принциптері мен олардың өнім сапасына әсері түсіндіріледі.

### **Тақырып 2. Көкөніс пен жеміс шикізатының химиялық құрамы мен тағамдық құндылығы**

Көкөністер мен жемістердің құрамындағы су, көмірсулар, органикалық қышқылдар, витаминдер, минералдар және биологиялық белсенді заттар қарастырылады. Олардың адам ағзасына әсері және тағамдық құндылығы талданады. Әртүрлі шикізат түрлерінің айырмашылықтары салыстырылады.

### **Тақырып 3. Көкөніс және жеміс шикізатын алғашқы механикалық өңдеу технологиясы**

Шикізатты жуу, тазалау, іріктеу, ұсақтау сияқты алғашқы өңдеу кезеңдері қарастырылады. Бұл процестердің технологиялық маңызы, қолданылатын жабдықтар және өнім сапасына әсері түсіндіріледі.

### **Тақырып 4. Дәнді дақылдардың морфологиялық және химиялық сипаттамалары**

Дәнді дақылдардың құрылымы (қабық, эндосперм, ұрық) және олардың химиялық құрамы (ақуыз, крахмал, май) қарастырылады. Әртүрлі дақылдардың технологиялық қасиеттері салыстырылады.

### **Тақырып 5. Өсімдік шикізаттарының биологиялық белсенді заттарын сақтау және байыту әдістері**

Өңдеу кезінде витаминдер мен басқа да биоактивті заттардың сақталу жолдары қарастырылады. Құрғату, төмен температурада сақтау, антиоксиданттарды қолдану және байыту әдістері сипатталады.

### **Тақырып 6. Жемістер мен көкөністерді сақтау және сақтау алдындағы өңдеу тәсілдері**

Сақтау әдістері (салқындату, атмосфералық сақтау) және алдын ала өңдеу тәсілдері (бланштау, дезинфекция) қарастырылады. Мақсаты – өнімнің сапасын ұзақ уақыт сақтау.

#### **Тақырып 7. Жеміс және көкөніс шырындарын өндірудің заманауи технологиялары**

Шырын өндірудің негізгі кезеңдері: шикізатты дайындау, престау, сүзу, пастерлеу және қаптау. Заманауи технологиялар (асептикалық қаптау, мембраналық фильтрация) талданады.

#### **Тақырып 8. Пюре, джем, тосап және мармелад өндіру технологиясы**

Бұл өнімдерді өндіруде шикізатты өңдеу, қант қосу, қайнату және гель түзу процестері қарастырылады. Қоюлану және консистенция қалыптастыру механизмдері түсіндіріледі.

#### **Тақырып 9. Көкөніс және жеміс консервілерін өндірудің технологиялық ерекшеліктері**

Консервілеу әдістері (стерилизация, пастеризация) және олардың микробиологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етудегі рөлі қарастырылады. Герметикалық қаптама және сақтау шарттары сипатталады.

#### **Тақырып 10. Көкөніс пен жемісті кептіру және мұздату технологиялары**

Кептіру және мұздату әдістері өнімнің сақтау мерзімін ұзартуға бағытталған. Өртүрлі кептіру әдістері мен мұздату технологиялары, олардың артықшылықтары мен кемшіліктері қарастырылады.

#### **Тақырып 11. Вакуумдық және лиофильді кептіру әдістері**

Вакуумдық және сублимациялық (лиофильді) кептіру әдістерінің принциптері, технологиялық ерекшеліктері және жоғары сапалы өнім алудағы рөлі талданады.

#### **Тақырып 12. Дәнді дақылдарды ұнға және жармаға қайта өңдеу технологиясы**

Дәнді дақылдарды тазалау, кондиционерлеу, тарту және елеу процестері қарастырылады. Ұн мен жарма өндірісінің негізгі кезеңдері сипатталады.

#### **Тақырып 13. Дәнді дақылдардан алынатын функционалды және диеталық өнімдер технологиясы**

Функционалды тағамдардың ерекшеліктері, олардың құрамына қосылатын биологиялық белсенді компоненттер және денсаулыққа әсері қарастырылады.

#### **Тақырып 14. Инновациялық және энергия үнемдеуші технологиялар**

Заманауи технологиялар (мембраналық процестер, микротолқынды өңдеу, инфрақызыл кептіру) және энергия тиімді шешімдер талданады. Қалдықсыз өндіріс қағидаттары қарастырылады.

#### **Тақырып 15. Өнім сапасын бағалау және стандарттау принциптері**

Өнім сапасын бағалау көрсеткіштері (органолептикалық, физика-химиялық, микробиологиялық) қарастырылады. Стандарттар мен нормативтік құжаттардың (ГОСТ, ISO) рөлі түсіндіріледі.

## **Пән: Жасанды тамақ өнімдерінің технологиясы**

Бұл пән жасанды және балама тағам өнімдерін өндірудің ғылыми негіздерін, технологияларын және даму бағыттарын қарастырады. Пән аясында жасушалық ауыл шаруашылығы, өсімдік және жануар текті аналогтар, ашыту технологиялары, генетикалық модификацияланған организмдер (ГМО), биореакторлық жүйелер және заманауи цифрлық технологиялар (соның ішінде жасанды интеллект) арқылы тағам өнімдерін жобалау мәселелері зерттеледі.

### **Тақырып 1. Жасанды тамақ технологиясына кіріспе**

Жасанды тағам технологиясы – дәстүрлі ауыл шаруашылығына тәуелділікті азайту мақсатында балама тағам өнімдерін өндіруге бағытталған заманауи ғылыми-технологиялық бағыт. Бұл салаға өсімдік негізіндегі өнімдер, жасушалық ауыл шаруашылығы өнімдері, ферментация арқылы алынған тағамдар және зертханалық жағдайда өндірілетін тағамдар кіреді. Негізгі мақсаты – халықты қауіпсіз, сапалы және экологиялық тұрақты тағаммен қамтамасыз ету. Жасанды тағам технологиясы ресурстарды үнемдеу, өндіріс тиімділігін арттыру және қоршаған ортаға түсетін жүктемені азайтуға бағытталған.

### **Тақырып 2. Жасанды тамақ өнімдерінің даму тарихы**

Жасанды тағам өндірісінің тарихы ХХ ғасырдың ортасынан бастау алады. Алғашқы кезеңде бұл бағыт ғылыми зерттеулер деңгейінде болса, қазіргі таңда ол индустриялық деңгейге жетті. 2000 жылдардан бастап өсімдік негізіндегі ет алмастырғыштар мен жасушалық ет өндірісі қарқынды дамыды. Қазіргі таңда көптеген халықаралық компаниялар бұл бағытта жұмыс істеп, нарықта инновациялық өнімдер ұсынуда. Ғылыми жетістіктер биотехнология, гендік инженерия және тағам инженериясының дамуына негізделген.

### **Тақырып 3. Жасушалық өсіру: негіздері мен әдістері**

Жасушалық өсіру – тірі организмнен алынған жасушаларды *in vitro* жағдайында өсіру арқылы тағам өнімін алу технологиясы. Бұл әдісте жасушалар арнайы қоректік ортада биореакторларда көбейтіледі. Негізгі принциптері: стерильді орта, температураны, рН және қоректік заттарды бақылау. Жасушалық өсіру нәтижесінде ет, май және басқа да тағам компоненттері алынады.

### **Тақырып 4. Ет өсімдік аналогтары: инновациялар мен қиындықтар**

Өсімдік негізіндегі ет аналогтары соя, бұршақ, бидай ақуыздары негізінде өндіріледі. Олардың басты мақсаты – жануар етінің дәмі мен құрылымын қайталау. Технологиялық қиындықтарға текстураны қалыптастыру, дәмді жақсарту және консистенцияны сақтау жатады. Сонымен қатар, тұтынушылардың қабылдауы маңызды фактор болып табылады.

### **Тақырып 5. Тамақ өнеркәсібіндегі организмдердің генетикалық модификациясы**

Генетикалық модификация (ГМО) – организмдердің гендік құрылымын өзгерту арқылы олардың қасиеттерін жақсарту әдісі. Тағам өндірісінде ГМО өнімдер өнімділікті арттыруға, зиянкестерге төзімділікті күшейтуге және тағамдық құндылықты жақсартуға қолданылады. Қауіпсіздік мәселелері халықаралық стандарттар арқылы реттеледі.

**Тақырып 6. Ашыту жаңа тағамдардың негізі ретінде**

Ферментация – микроорганизмдердің көмегімен органикалық заттарды өзгерту процесі. Бұл технология арқылы йогурт, ірімшік, квас сияқты өнімдер өндіріледі. Сонымен қатар, пробиотикалық өнімдер ас қорыту жүйесіне пайдалы әсер етеді. Ашыту өнімдердің сақтау мерзімін де ұзартады.

**Тақырып 7. Жасушалық ауыл шаруашылығындағы биореакторлар және қоректік орта**

Биореакторлар – жасушаларды өсіруге арналған арнайы құрылғылар. Олардың ішінде температура, газ алмасу және қоректік орта параметрлері бақыланады. Қоректік орта құрамына аминқышқылдары, витаминдер және минералдар кіреді. Өндірісті масштабтау – осы саланың негізгі міндеттерінің бірі.

**Тақырып 8. Формулаларды жобалаудағы жасанды интеллект**

Жасанды интеллект тағам формулаларын оңтайландыруда қолданылады. Машиналық оқыту алгоритмдері арқылы ингредиенттердің комбинациясы, дәмдік қасиеттері және тағамдық құндылығы есептеледі. Бұл әдіс жаңа өнімдерді жылдам әрі тиімді әзірлеуге мүмкіндік береді.

**Тақырып 9. Жасанды өнімдердің экологиялық артықшылықтары**

Жасанды тағам өндірісі табиғи ресурстарды аз пайдаланады, су мен жерді үнемдейді және парниктік газдардың шығарылуын төмендетеді. Бұл тұрақты даму мақсаттарына сәйкес келеді және экологиялық қауіпсіз өндіріс моделін қалыптастырады.

**Тақырып 10. Жасанды тағамның этикасы және қоғамдық қабылдауы**

Жасанды тағамға қатысты этикалық мәселелер тұтынушылардың сенімі, табиғилыққа көзқарас және мәдени факторлармен байланысты. Қоғамда бұл өнімдерге деген пікір әртүрлі, сондықтан ақпараттандыру маңызды рөл атқарады.

**Тақырып 11. Азық-түлікті 3D басып шығару технологиясы**

3D басып шығару тағамды қабат-қабат етіп қалыптастыру технологиясы болып табылады. Бұл әдіс арқылы жеке диетаға бейімделген өнімдер жасауға болады. Қолданылатын шикізаттар паста немесе гель түрінде болады.

**Тақырып 12. Азық-түлік қауіпсіздігі және стандарттау**

Жасанды тағам өнімдерінің қауіпсіздігі халықаралық стандарттар арқылы реттеледі. НАССР жүйесі өндірістегі қауіп-қатерлерді бақылауға мүмкіндік береді. ISO стандарттары өнім сапасын қамтамасыз етеді.

**Тақырып 13. Жасанды тамақ экономикасы**

Жасанды тағам өндірісі инвестициялық тартымды сала болып табылады. Бұл нарық жыл сайын өсіп келеді. Экономикалық тиімділік ресурстарды үнемдеу және өндіріс автоматизациясымен байланысты.

**Тақырып 14. Гибридті технологиялар: өсімдік және жасуша компоненттерінің тіркесімі**

Гибридті технологиялар өсімдік және жасушалық компоненттерді біріктіру арқылы жаңа өнімдер жасауға мүмкіндік береді. Мұндай өнімдер дәмі, құрылымы және тағамдық құндылығы жағынан жақсартылған болады.

## **Тақырып 15. Тамақ өнеркәсібінің болашағы: жаһандық трендтер**

Тағам өнеркәсібінде негізгі трендтерге жасанды интеллект, автоматтандыру, тұрақты өндіріс, функционалды тағамдар және персонализацияланған тамақтану жатады. Болашақта жасанды тағам өндірісі маңызды рөл атқарады.

### **Пән: Ғылыми зерттеулер әдістемесі**

Бұл пән ғылыми зерттеулерді ұйымдастыру, жоспарлау және жүргізу әдістерін, сондай-ақ ғылыми жұмысты орындаудың теориялық және практикалық негіздерін қарастырады. Пән аясында ғылыми танымның әдіснамасы, зерттеу кезеңдері, эксперимент жүргізу принциптері, деректерді талдау, статистикалық өңдеу және математикалық модельдеу тәсілдері меңгеріледі.

Сонымен қатар, ғылыми этика талаптары, зерттеу нәтижелерінің сенімділігі мен дәлдігін қамтамасыз ету әдістері, ғылыми жобаларды жоспарлау және магистрлік диссертацияны дайындау ерекшеліктері қарастырылады. Пән студенттерге ғылыми-зерттеу жұмыстарын өз бетінше орындауға қажетті дағдыларды қалыптастыруға бағытталған.

### **Тақырып 1. Ғылым және ғылыми зерттеу әдістері**

Ғылым – табиғат, қоғам және ойлау заңдылықтарын зерттейтін жүйелі білім саласы. Ғылыми зерттеу әдістері бақылау, эксперимент, талдау, синтез, индукция және дедукция сияқты тәсілдерді қамтиды. Бұл әдістер ғылыми білім алудың негізгі құралдары болып табылады.

### **Тақырып 2. Ғылыми зерттеу**

Ғылыми зерттеу – жаңа білім алу немесе бұрынғы білімді нақтылау мақсатында жүргізілетін жүйелі процесс. Ол нақты мақсат, міндеттер және гипотеза негізінде жүзеге асырылады.

### **Тақырып 3. Ғылыми-зерттеу жұмысының кезеңдері**

ҒЗЖ келесі кезеңдерден тұрады: тақырып таңдау, әдеби шолу, мақсат пен міндеттерді анықтау, зерттеу әдістерін таңдау, эксперимент жүргізу, нәтижелерді өңдеу және қорытынды жасау.

### **Тақырып 4. Ғылыми зерттеулер әдіснамасы**

Әдіснама – ғылыми танымның принциптері мен тәсілдерінің жүйесі. Ол зерттеу логикасын, әдістерді таңдауды және нәтижелерді интерпретациялауды анықтайды.

### **Тақырып 5. Теориялық және тәжірибелік зерттеулер**

Теориялық зерттеулер модельдер мен гипотезаларды құруға бағытталса, тәжірибелік зерттеулер нақты эксперименттер арқылы алынған деректерге негізделеді. Екі бағыт өзара байланысты.

### **Тақырып 6. Тәжірибелік зерттеулер туралы жалпы мәліметтер**

Тәжірибелік зерттеу – нақты шарттарда жүргізілетін эксперименттер жиынтығы. Оның мақсаты – құбылыстар арасындағы байланысты анықтау және теорияны тексеру.

**Тақырып 7. Озық ғылыми тәжірибе**

Озық тәжірибе – ғылым мен өндірісте тиімділігі дәлелденген әдістер мен технологиялар жиынтығы. Ол жаңа зерттеулерді дамытуға негіз болады.

**Тақырып 8. Ғылыми-зерттеу жұмысының дайындық кезеңі**

Бұл кезеңде зерттеу тақырыбы таңдалады, әдебиеттер қарастырылады, гипотеза қалыптастырылады және зерттеу жоспары жасалады.

**Тақырып 9. Ғылыми-зерттеу жұмысын жоспарлау әдістемесі**

Жоспарлау зерттеу құрылымын анықтауды, кезеңдерді бөлу мен ресурстарды тиімді пайдалануды қамтиды. Жоспар нақты, жүйелі және өлшенетін болуы тиіс.

**Тақырып 10. Статистикалық деректерді талдау және ғылыми деректерді басқару**

Деректерді жинау, өңдеу және талдау статистикалық әдістер арқылы жүзеге асырылады. Орташа мән, дисперсия, корреляция сияқты көрсеткіштер қолданылады. Деректерді басқару олардың сақталуын және қолжетімділігін қамтамасыз етеді.

**Тақырып 11. Қателерді азайту стратегиялары: рандомизация, құлыптау және тексеру**

Рандомизация – кездейсоқ таңдау арқылы қателіктерді азайту. Құлыптау (blocking) – факторлардың әсерін бөлу. Тексеру – алынған нәтижелердің дұрыстығын растау әдісі.

**Тақырып 12. Экспериментті факторлық жоспарлау**

Факторлық жоспарлау бірнеше факторлардың әсерін бір уақытта зерттеуге мүмкіндік береді. Бұл әдіс факторлар арасындағы өзара байланыстарды анықтауға көмектеседі.

**Тақырып 13. Ғылыми қауымдастық этикасының негізгі принциптері**

Ғылыми этика адалдық, объективтілік, плагиаттан бас тарту, деректердің шынайылығы және авторлық құқықты сақтау принциптерін қамтиды.

**Тақырып 14. Математикалық модельдеу және технологиялық оптимумды іздеу**

Математикалық модельдеу зерттеу объектісін теңдеулер арқылы сипаттайды. Оптимумды іздеу – ең тиімді технологиялық параметрлерді анықтау процесі.

**Тақырып 15. Магистрлік диссертацияны дайындау әдістемесі**

Магистрлік диссертация ғылыми зерттеудің қорытынды жұмысы болып табылады. Ол кіріспе, әдеби шолу, әдістеме, нәтижелер, талдау және қорытынды бөлімдерінен тұрады. Жұмыс талаптарға сәйкес рәсімделуі тиіс.

**Пән: Тамақ өнімдері өндірістеріндегі технологиялық процестерді модельдеу**

Бұл пән тамақ өнімдері өндірісіндегі технологиялық процестерді математикалық, статистикалық және компьютерлік модельдеу негіздерін қарастырады. Пән аясында өндірістік процестерді талдау, модельдеу, оңтайландыру және басқару әдістері, сондай-ақ заманауи бағдарламалық құралдарды қолдану тәсілдері меңгеріледі.

## **Тақырып 1. Тамақ өнеркәсібіндегі технологиялық процестерді модельдеуге кіріспе**

Технологиялық процестерді модельдеу – нақты өндірістік жүйелерді математикалық теңдеулер, алгоритмдер немесе имитациялық схемалар арқылы сипаттау әдісі. Модельдеу арқылы процестердің параметрлерін алдын ала болжауға, олардың тиімділігін бағалауға және басқаруға болады. Тамақ өнеркәсібінде модельдеу шикізат қасиеттерін, өңдеу режимдерін және дайын өнім сапасын талдауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, модельдеу өндірістік шығындарды азайтуға, ресурстарды тиімді пайдалануға және өнімнің тұрақты сапасын қамтамасыз етуге бағытталған.

## **Тақырып 2. Азық-түлік өндірісінде ғылыми зерттеулерде қолданылатын қазіргі заманғы әдістердің негізгі түсініктері мен тенденциялары**

Қазіргі ғылыми зерттеулерде цифрландыру, автоматтандыру және деректерге негізделген тәсілдер кеңінен қолданылады. Big Data технологиялары үлкен көлемдегі деректерді өңдеуге мүмкіндік береді, ал машиналық оқыту процестерді болжауға және оптимизациялауға көмектеседі. Сонымен қатар, жасанды интеллект негізінде шешім қабылдау жүйелері өндірістік процестерді басқаруда маңызды рөл атқарады. Бұл әдістер зерттеулердің дәлдігін арттырып, уақыт пен ресурсты үнемдейді.

## **Тақырып 3. Азық-түлік өндірісінде ғылыми зерттеулерде қолданылатын қазіргі заманғы әдістердің негізгі түсініктері мен тенденциялары**

Ғылыми зерттеулерде эксперименттік, аналитикалық және модельдік әдістер кешенді түрде қолданылады. Эксперимент арқылы алынған деректер математикалық модельдер құруға негіз болады. Заманауи тенденцияларға автоматтандырылған өлшеу жүйелері, сенсорлық технологиялар және интеллектуалды деректерді талдау жатады. Бұл әдістер өндірістік процестердің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

## **Тақырып 4. Ғылыми зерттеулердің жіктелуі**

Ғылыми зерттеулер бірнеше критерий бойынша жіктеледі: мақсаты бойынша (іргелі және қолданбалы), сипаты бойынша (теориялық және тәжірибелік), әдісі бойынша (сандық және сапалық). Іргелі зерттеулер жаңа заңдылықтарды ашуға бағытталса, қолданбалы зерттеулер нақты практикалық мәселелерді шешуге арналған. Бұл жіктеу зерттеу бағытын дұрыс таңдауға көмектеседі.

## **Тақырып 5. Зерттеудің әртүрлі бағыттарына арналған әдістердің түрлері**

Зерттеу әдістері әртүрлі мақсаттарға байланысты таңдалады. Эксперимент әдісі себеп-салдар байланыстарын анықтауға мүмкіндік береді, бақылау әдісі табиғи жағдайда деректер жинауға қолданылады. Статистикалық әдістер деректерді өңдеу және талдау үшін қажет, ал математикалық модельдеу процестерді формальды түрде сипаттауға мүмкіндік береді. Әдістердің комбинациясы зерттеу нәтижесінің дәлдігін арттырады.

## **Тақырып 6. Ғылыми зерттеулерді модельдеу**

Модельдеу зерттелетін объектіні шартты түрде алмастыратын модель құру процесі болып табылады. Модельдер физикалық, математикалық және компьютерлік болуы мүмкін. Математикалық модельдер теңдеулер арқылы

сипатталса, имитациялық модельдер процесті виртуалды ортада қайта құрады. Модельдеу күрделі жүйелерді зерттеуге және олардың мінез-құлқын болжауға мүмкіндік береді.

#### **Тақырып 7. Тақырып пен міндеттерге сәйкес әдістерді таңдау ережелері**

Зерттеу әдістерін таңдау кезінде тақырыптың мақсаты, міндеттері, зерттеу объектісінің ерекшеліктері және қолжетімді ресурстар ескеріледі. Әдіс зерттеу нәтижесінің дәлдігіне, сенімділігіне және қайталанғыштығына әсер етеді. Сондықтан әдістер ғылыми негізделген және мақсатқа сай болуы тиіс.

#### **Тақырып 8. Эксперименттік зерттеулерді метрологиялық қамтамасыз ету**

Метрологиялық қамтамасыз ету өлшеу құралдарының дәлдігін, сенімділігін және біртектілігін қамтамасыз етеді. Бұл үшін өлшеу құралдарын калибрлеу, тексеру және стандарттау жүргізіледі. Дұрыс метрологиялық қамтамасыз ету эксперимент нәтижелерінің сапасын арттырады және қателіктерді азайтады.

#### **Тақырып 9. Нарық жағдайында рецепттерді оңтайландыру және есептеу үшін заманауи бағдарламалық өнімдерді қолдану**

Заманауи бағдарламалар (мысалы, MATLAB, Statistica, Excel, арнайы тағамдық модельдеу жүйелері) рецепттерді есептеу және оңтайландыру үшін қолданылады. Бұл құралдар ингредиенттердің арақатынасын есептеуге, өнімнің тағамдық құндылығын анықтауға және өндірістік шығындарды азайтуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, модельдеу арқылы өнім сапасын алдын ала болжауға болады.

#### **Тақырып 10. Тамақ өнеркәсібіндегі технологиялық үдерістерді модельдеудің заманауи үрдістері мен инновациялары**

Қазіргі инновациялар қатарына цифрлық егіздер (digital twin), жасанды интеллект, IoT (заттар интернеті) және автоматтандырылған басқару жүйелері жатады. Бұл технологиялар нақты өндірістік процестерді виртуалды түрде бақылауға және басқаруға мүмкіндік береді. Нәтижесінде өндіріс тиімділігі артады және қателіктер азаяды.

#### **Тақырып 11. Компьютерлік технологияларды қолдану арқылы модельдеу**

Компьютерлік модельдеу арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы жүзеге асырылады. Ол күрделі есептеулерді автоматтандырады және процестерді визуализациялауға мүмкіндік береді. Мұндай модельдеу арқылы әртүрлі сценарийлерді зерттеп, ең тиімді шешімді таңдауға болады.

#### **Тақырып 12. Тамақ өнімдерін өндіру процестерін оңтайландыру**

Оңтайландыру – өндірістік процестердің тиімді параметрлерін анықтау процесі. Бұл үшін математикалық әдістер, симплекс әдісі, градиенттік әдістер және эвристикалық алгоритмдер қолданылады. Оңтайландыру өнім сапасын арттырып, ресурстарды үнемдеуге мүмкіндік береді.

#### **Тақырып 13. Динамикалық үрдістерді және басқару жүйелерін модельдеу**

Динамикалық модельдер уақыт бойынша өзгеретін процестерді сипаттайды. Басқару жүйелері өндірістік параметрлерді автоматты түрде реттейді. Мұндай жүйелер температураны, қысымды және басқа да маңызды параметрлерді тұрақты деңгейде ұстап тұруға көмектеседі.

#### **Тақырып 14. Өндіріс процесінің барлық кезеңдерінде өнім сапасын модельдеу**

Өнім сапасы шикізатты қабылдаудан бастап дайын өнімді сақтауға дейінгі барлық кезеңдерде модельденеді. Бұл әр кезеңдегі факторлардың сапаға әсерін анықтауға мүмкіндік береді. Нәтижесінде сапаны басқару жүйесі тиімді жұмыс істейді.

#### **Тақырып 15. Сақтау және тасымалдау процестерін модельдеу**

Сақтау және тасымалдау кезінде температура, ылғалдылық, уақыт және сыртқы орта факторлары маңызды рөл атқарады. Модельдеу арқылы өнімнің сақтау мерзімін болжауға және бұзылу тәуекелін азайтуға болады. Бұл логистика мен қойма процестерін оңтайландыруға мүмкіндік береді.

#### **Ұсынылатын әдебиеттер тізімі**

##### Негізгі әдебиеттер

1. Абчук В.А. Предприимчивость и риск. – СПб.: ВИПК РП, 2004, - 64б.
2. Багиева М.Н. Комплексная оценка рисков коммерческого предприятия: Дис. к.э.н.: 08.00.05. – СПб., 2000. – 170б.
3. Гранатуров В.М. Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения. – М.: Издательство «Дело и Сервис», 2000. – 112б.
4. Основы технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие/ М.Б.Ребезов, Н.Г.Догарева и др.-Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011.- Ч.1.-123б.
5. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие/ М.Б.Ребезов, Е.П.Мирошникова, О.В.Богатова и др.- Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011,-Ч.2.-133б
6. Современное состояние и перспективы развития производства мясных продуктов функционального назначения: Монография/ Амирханов К.Ж., Асенова Б.К., Нургазезова А.Н., Касымов С.К., Байтукенова Ш.Б. Алматы, 2013.-127б.
7. Б.Қ. Әсенова, Ғ.Т.Түменова, А.Н.Нұрғазезова, Л.С.Бакирова. - Шұжық және консерві өндірісі: Оқу құралы/ Семей: Шәкәрім ат. Семей мемлекеттік университеті, 2012 – 108б.
8. М.Б. Ребезов, Е.П. Мирошникова, О.В.Богатова и др. – Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие/- Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011.- Ч.2. – 133б..
9. Б.Қ.Әсенова, С.Қ.Қасымов / Ет және ет өнімдерінің технологиясы: Оқу құралы. – Семей: Семей қаласының Шәкәрім атындағы МУ, 2013 ж. – 142бет.
10. Асенова Б.К., Ребезов М.Б., Амирханов К.Ж., Нұрғазезова А.Н., Бакирова Л.С., /Ет өнімдерін өндірудің физика-химиялық және биохимиялық негіздері: Оқу құралы/ - Алматы, 2013. 130 б.
11. М.Б.Ребезов, Е.П. Мирошникова, Н.Н. Максимюк и др. – Технохимический контроль и управление качеством производства мяса и мясопродуктов: -Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011.- Ч.2. – 107б.
12. Какимов А.К., Тулеуов Е.Т., Кудеринова Н.А/ Монография. Переработка мясокостного сырья на пищевых цели.- Семипалатинск, Тенгри, 2006- 130 с.: Ил. 30:

13. Аскарлова Е.С. Управление качеством. ИСО 9000: учебное пособие.-Алматы: Юрист, 2009.- 292б.

14. Еделев, Д.А. Безопасность и качество продуктов питания: Учебник/ Д.А. Еделев, В.М. Кантере, В.А. Матисон. - Изд-во РГАУ- МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. – 295б..

15. Донченко Л.В. Безопасность пищевой продукции. - М.: Пищпромиздат, 2001. –528б.

16. Донченко, Л. В. Безопасность пищевой продукции. В 2 ч. / Л. В. Донченко, В. Д. Надыкта. —М. : Издательство Юрайт, 2018. — 264б.

17. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания и экспертизы продовольственных товаров: Учебник. - Новосибирск: Издательство Новосибирского университета, 2006.- 432б.

18. «Основы физиологии, гигиены и санитарии питания»: учеб. пособие для высш. техн. заведений/ Ф.Х. Смольникова, Б.К. Асенова, Г.Т. Туменова, Г.Т. Кажыбаева, Г.Н. Нурымхан- СГУ имени Шакарима», Алматы: 2013, - 353б.

19. Смагулов А.К Качество и безопасность сельскохозяйственной пищевой продукции. Алматы, 2002. –544б.

20. Замятина О.В. Принципы ХАССП. Безопасность продуктов питания и медицинского оборудования. / О.В. Замятиной. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2006. – 232б.

21. Харитонов Ю. А. Количественный анализ, физико-химические методы анализа (инструментальные методы анализа) / Ю. А. Харитонов. - М.: Высшая школа, 2008.

22. Сычев С. Н. Высокоэффективная жидкостная хроматография / С. Н. Сычев. – СПб.: ЛАНЬ, 2013. – 256с.

#### Қосымша әдебиеттер

1. Антипова,Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов: учебник/Л.В.Антипова, И.А.Глотова, И.А.Рогов –М.:Колос, 2001.-376с

2. Донченко, Л.В. Безопасность пищевой продукции / Л.В.Донченко, В.Д.Надыкта. – М.:Пищепромиздат, 2001. – 296б.

3. Общая технология пищевых производств. Л.П. Ковальский. М.Колос. – 1997 –320 б.

4. Химический состав и пищевая ценность продуктов [Текст]: справочник. М.Н.Волгарева. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360б.

5. Рогов, И.А. Химия пищ / И.А.Рогов, Л.В.Антипова, Н.И.Дунченко. – М.: Колос С, 2007. – 853б.

6. Голубев, В.Н. Пищевая биотехнология / В.Н. Голубев, И.Н. Жиганов. – М.: Делипринт, 2001. – 123б.

7. Бессарабов Б.Ф., Бондарев Э.И., Столяр Т.А. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц. – М.: Издательство «Лань», 2005 - 352 с.

8. Антипова Л.В., Жеребцов Н. А. Биохимия мяса и мясных продуктов: Учебное пособие. – Воронеж: Из-во ВГУ, 1991. – 184б.

9. Туменова Г.Т., Нурымхан Г.Н. Особенности состава мяса птицы //

ФП 042-2.07-2026	№1 басылым 02.03.2026ж.	20 беттің 20 беті
------------------	----------------------------	-------------------

Аналитический обзор. – Усть-Каменогорск, 2009 – 42б.

10. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. – М.: Колос, 2000. – 368б.

11. Антипова Л.В. Пути рационального использования продуктов разделки птицы для расширения ассортимента мясных продуктов, биологически активных препаратов и кормопродуктов // Междунар. науч.-практ. конф. – М.: ГУ ВНИИПП, 2006. – 280б.

12. Мачихин Ю.А., Горбатов А.В. и др. Реометрия пищевого сырья и продуктов. Справочник. – М.: Агропромиздат, 1990, 285б.

13. Амирханов К.Ж., Тулеуов Е.Т. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Физические методы обработки пищевых продуктов». Алматы, РУМК, 1990, 28б.

14. Шепелов С.Ф «Технология производства продовольственных товаров». Феникс, Ростов-на-Дону. 2002ж.

15. Касьянов Г.И. Технология продуктов питания для людей пожилого и преклонного возраста. – Р.-на-Д.: МарТ, 2001. -192б.