

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедрою ХТ та ГРС

д.т.н., професор _____ О.П. Прісс

“ _____ ” _____ 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ»**

для здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр»
зі спеціальності 181 «Харчові технології»

факультет агротехнологій та екології

2019-2020 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ» для здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр» зі спеціальності 181 «Харчові технології». – Мелітополь, ТДАТУ імені Дмитра Моторного, 2019. – 14с.

Розробник: Данченко О.О., д.с.-г.н., професор

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри харчових технологій та готельно-ресторанної справи

Протокол № ____ від “ ____ ” _____ 20__ року

Завідувач кафедри ХТ та ГРС

д.т.н., професор _____ (О.П. Прісс)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією факультету АТЕ для здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр» зі спеціальності 181 «Харчові технології»

Протокол № ____ від “ ____ ” _____ 20__ року

Голова _____ (О.В.Гранкіна)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів 4	Галузь знань 18 "Виробництво та технології"	Нормативна	
Загальна кількість годин – 120	Спеціальність 181 «Харчові технології»	Курс	Семестр
Змістових модулів – 2			
Тижневе навантаження: аудиторних занять – 4 год. самостійна робота студента – 5,1 год.	Ступінь вищої освіти: «Магістр»	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	22
		Лабораторні заняття	22
		Практичні заняття	-
		Семінарські заняття	-
		Самостійна робота	76
		Форма контролю: <i>екзамен</i>	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни "Біохімічні основи виробництва харчових продуктів" є формування у майбутніх фахівців ОКР "Магістр" напряму підготовки "Харчові технології та інженерія" системи знань і умінь, необхідних для їх інноваційної діяльності в галузі науки і практичного використання в харчовій промисловості, продукування нових ідей. Важливою складовою теоретичної підготовки є опанування біохімічних основ харчових технологій, що є базовими знаннями для виробництва харчових продуктів.

Біохімічні основи виробництва харчових продуктів відіграють суттєву роль у професійній підготовці інженера-технолога харчових виробництв, ці знання є не тільки основою вивчення методів технологічного контролю виробництва, контролю якості продукції тощо, а й інструментом подальшого вдосконалення технологічних процесів, створення нових продуктів харчування підвищеної біологічної та харчової цінності, засобом екологічного виховання майбутніх фахівців. Це відповідає вимогам до якості знань та вмінь особи, яка здобуває освітній рівень магістра.

Для вивчення дисципліни "Біохімічні основи виробництва харчових продуктів" необхідне попереднє ґрунтовне засвоєння біохімії, неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної, колоїдної та харчової хімії. Знання її використовуються при вивченні певних спеціальних дисциплін, таких як загальна технологія харчових виробництв; фізіологія харчування; технологія борошняних і кондитерських виробів; фізико-хімічні й біохімічні основи плодів, овочів, м'яса; теоретичні основи технології харчових виробництв; технологія галузі, мікробіологія.

Кращому засвоєнню матеріалу безперечно сприяють систематичне вивчення лекційного матеріалу, виконання лабораторного практикуму, індивідуальних та самостійних завдань, уміння користуватись науковою літературою, застосування модульної системи контролю знань студентів.

Основна мета курсу - формування у студентів знань про основні біохімічні процеси, що відбуваються у харчовій сировині під час технологічної обробки. Вивчення курсу надає можливість студентам набути необхідного рівня теоретичної та практичної підготовки для використання у майбутній практичній діяльності знань щодо хімічної природи основних речовин, що входять до складу живих організмів, а також ознайомитися з хімічними перетвореннями білків, вуглеводів, ліпідів, мінеральних елементів у процесі життєдіяльності людини, із роллю вітамінів та ферментів у цих процесах, принципами здорового способу життя та методами раціонального харчування. Вивчення курсу "Біохімічні основи виробництва харчових продуктів" дасть змогу підготувати майбутнього фахівця, який повинен володіти знаннями про хімічний склад харчової сировини, а також про хімічні та біохімічні перетворення, які відбуваються при зберіганні та переробці продуктів харчування, для вирішення основної задачі – забезпечення населення продукцією, що відповідає за складом потребам організму.

Завданнями дисципліни є: розвиток професійного мислення студентів, забезпечення свідомого розуміння закономірностей перетворень, в основі яких є гідролітичні, окиснювальні процеси, процеси взаємодії окремих компонентів між собою, які відбуваються з різною швидкістю під впливом різних факторів: температури, рН-середовища, тиску і т.п. Розуміння цих процесів потребує у першу чергу знання фахівцями у галузі харчової промисловості структури та властивостей макронутрієнтів: білків, вуглеводів, ліпідів. Але не менш важливі знання про мікронутрієнти, які містяться в харчових системах: мінеральні речовини, вітаміни, харчові добавки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- будову, властивості, біологічне значення макронутрієнтів та мікронутрієнтів;
- обмін білків, вуглеводів, ліпідів в організмі людини;
- особливості хімічних перетворень білків, вуглеводів, ліпідів, мінеральних елементів, які відбуваються при виробництві та зберіганні продуктів харчування.

вміти -

- грамотно і безпечно використовувати харчові продукти, які відповідають вимогам науки про харчування;
- швидко виявляти та перешкоджати дії чинників, що сприяють псуванню сировини та матеріалів при переробці та зберіганні;
- володіти навичками системного аналізу якості сировини та продуктів з метою прогнозування зміни комплексу властивостей в процесі переробки і зберігання продуктів з відповідними властивостями;
- зробити висновки, щодо безпечності харчового об'єкту, який досліджується.
- досліджувати вплив різних факторів на денатурацію білків;
- визначати якісними реакціями вміст в сировині та продуктах харчування нутрієнтів;
- досліджувати вплив умов і терміну зберігання жирів на їх хімічні константи;
- виявляти в досліджуваних пробах вуглеводи;
- виконувати якісний і кількісний аналіз вітамінів.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Вступ, предмет БОВХП. Особливості метаболізму рослинного організму. Взаємодія плодів і овочів з навколишнім середовищем.

ТЕМА 1. Вступ, предмет БО ВХП. Основні класи сполук рослин, їхня класифікація та функції: вуглеводи, ліпіди, білки.

ТЕМА 2. Особливості метаболізму рослинного організму. Речовини вторинного походження. Органічні кислоти, фенольні сполуки, класифікація, властивості. Роль окремих груп фенолів у клітинному метаболізмі. глікозиди, алкалоїди та ін., найважливіші схеми їх перетворень.

ТЕМА 3.

Загальна характеристика процесів ферментативного окиснення у рослинній сировині при зберіганні та за технологічної обробки: дихання аеробне і анаеробне, ферментативне побуріння, окиснення вітаміну С, жирів, жирних кислот. Окисні процеси і якість продукції рослинництва. Способи гальмування цих процесів.

ТЕМА 4. Загальна характеристика ферментативних процесів гідролізу складових рослинної сировини при зберіганні та за технологічної обробки: схема та умови гідролітичних перетворень вуглеводів, ліпідів, білків. Вплив цих процесів на якість сировини та харчових продуктів. Засоби регулювання цих процесів.

ТЕМА 5. Взаємодія плодів і овочів з навколишнім середовищем: біохімічна природа їх найважливіших фізіологічних функцій. Загальна характеристика дихального газообміну. Енергетика дихання.

ТЕМА 6. Особливості дихання овочів і плодів: виділення тепла овочами і плодами. Дихання плодів і овочів та їхня стійкість до хвороб.

Змістовий модуль 2. Ферментні препарати в харчових технологіях. Вітаміни. Біохімія спокою картоплі і овочів.

ТЕМА 7. Ферменти: активність ферментів і фізіологічні особливості плодів і овочів. Регуляція активності ферментів при переробці плодо-овочевої сировини.

ТЕМА 8. Ферментні препарати в харчових технологіях. Продуценти, класифікація, номенклатура, застосування ферментних препаратів в окремих галузях харчової промисловості.

ТЕМА 9. Вітаміни: водорозчинні і жиророзчинні вітаміни у плодах і овочах. Форми аскорбінової кислоти, їхня динаміка при зберіганні і дозріванні плодів і овочів.

ТЕМА10. Біохімія спокою картоплі і овочів. Спокій природний і штучний. Роль нуклеотидів і нуклеїнових кислот. Регулятори ростових процесів (ауксини, гібберелліни, кініни, інгібітори, їхня будова, властивості. Попередження проростання картоплі і овочів при зберіганні.

ТЕМА 11. Біохімія дозрівання плодів: зростання плодів в процесі дозрівання і участь хімічних стимуляторів. Зміни хімічного складу плодів при дозріванні. Клімактеричний підйом дихання. Роль етилену в дозріванні плодів. Регулювання процесів післязбирального дозрівання плодів із застосуванням модифікованого газового середовища.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість					балів
			годин					
			ЛК	ЛР	ПР	СР		
Змістовий модуль 1. Вступ, предмет БОВХП. Особливості метаболізму рослинного організму. Взаємодія плодів і овочів з навколишнім середовищем.								
1-2	Лекція 1	Вступ, предмет БОВХП. Основні класи сполук рослин, їхня класифікація та функції.	2	-	-	-	-	
	Лабораторна робота 1	Лабораторне обладнання. Техніка безпеки в хімічній лабораторії.	-	2	-	-	2,5	
	Лекція 2	Особливості метаболізму рослинного організму.	2	-	-	-	-	
	Лабораторна робота 2	Особливості метаболізму рослинного організму.	-	2	-	-	2,5	
3-4	Лекція 3	Загальна характеристика процесів ферментативного окиснення у рослинній сировині при зберіганні та за технологічної обробки	2	-	-	-	-	
	Лабораторна робота 3	Окисні процеси в рослинній сировині	-	2	-	-	2,5	
	Лекція 4	Загальна характеристика ферментативних процесів гідролізу складових рослинної сировини при зберіганні та за технологічної обробки	2	-	-	-	-	
	Лабораторна робота 4	Гідролітичні процеси в рослинній сировині	-	2	-	-	2,5	
	Самостійна робота 1	Перетворення білків у виробництві харчових продуктів	-	-	-	20	5	
5-6	Лекція 5	Взаємодія плодів і овочів з навколишнім середовищем	2	-	-	-	-	
	Лабораторна робота 5	Взаємодія плодів і овочів з навколишнім середовищем	-	2	-	-	2,5	
	Лекція 6	Особливості дихання овочів і плодів	2	-	-	-	-	

	Лабораторна робота 6	Дихання плодів і овочів та їхня стійкість до хвороб.	-	2	-	-	2,5
8-9	Самостійна робота 2	Перетворення вуглеводів під час виробництва харчових продуктів	2	-	-	18	5
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
	Всього за змістовий модуль 1		12	12		38	35
Змістовий модуль 2. Ферментні препарати в харчових технологіях. Вітаміни. Біохімія спокою картоплі і овочів.							
9-10	Лекція 7	Ферменти	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 7	Ферменти	-	2	-	-	3
	Лекція 8	Ферментні препарати в харчових технологіях	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 8	Ферментні препарати в харчових технологіях	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 3	Перетворення ліпідного складу за технологічної обробки	-	-	-	18	5
11-12	Лекція 9	Вітаміни	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 9	Вітаміни	-	2	-	-	3
	Лекція 10	Біохімія спокою картоплі і овочів. Роль нуклеїнових кислот.	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 10	Біохімія спокою картоплі і овочів	-	2	-	-	3
13	Лекція 11	Біохімія спокою картоплі і овочів. Регулятори ростових процесів. Попередження проростання	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 11	Біохімія спокою картоплі і овочів	-	2	-	-	3
14-15	Самостійна робота 4	Збереження вітамінів за умов технологічної обробки	-	-	-	20	5
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 2			10	10		38	35
Екзамен			-	-	-	-	30
Всього з навчальної дисципліни			22	22		76	100

Примітка: *Лк* – лекційні заняття; *Лр* – лабораторні заняття;
Пр – практичні заняття; *СРС* – самостійна робота студентів

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВИНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ №1

1. Охарактеризуйте елементний склад білків.
2. Як впливає рН середовища на іонізацію АК?
3. Поясніть суть набухання білків і їх розчинності.
4. Що таке денатурація білків? Чинники що їх викликають?
5. Як відбувається ферментативний гідроліз білків?
6. Наведіть основні функції білків в організмі.
7. Наведіть класифікацію вуглеводів.
8. Які моноцукри мають найбільше значення в харчових технологіях?
9. Назвіть найбільш важливі функціональні властивості вуглеводів.
10. Яке значення має гігроскопічність цукрів?
11. В чому проявляється структуроутворювальна дія вуглеводів?
12. Від чого залежить драглеутворювальна здатність пектинів?
13. Назвіть основні перетворення вуглеводів у харчових технологіях.
14. Поясніть механізм ферментативного гідролізу крохмалю.
15. В яких технологіях має місце гідроліз сахарози?
16. Які реакції призводять до утворення речовин, що надають харчовим продуктам темного кольору?
17. Яка залежність між жирнокислотним складом і властивостями тригліцеридів?
18. З чого складається «сирий» жир?
19. Охарактеризуйте складові «сирого» жиру.
20. Гідроліз жирів: суть, умови, продукти гідролізу.
21. Переетифікація жирів: суть, умови, продукти пере етерифікації
22. Гідрогенізація жирів: суть, умови, продукти гідрогенізації.
23. Окислення: суть, умови, продукти окислення.
24. Як впливає висока термообробка на якість жирів?
25. Які методи стабілізації якості жирів Ви занете?
26. Наведіть фактори що негативно впливають на якість жиру та розкрийте суть процесів.
27. Яку роль відіграють ліпіди в організмі людини?
28. Яке значення мають фосфоліпіди?
29. Які функції поліненасичених жирних кислот в організмі людини?
30. Які наслідки викликають надлишок та недостача різних жирів у раціоні
31. Характеристика дихального газообміну овочів і плодів, дихальний коефіцієнт.

32. Що являє собою гліколітичний розпад глюкози?
33. Назвати проміжні продукти циклу Кребса.
34. Кінцеві продукти ЦТК.
35. Енергетичний баланс циклу Кребса та наступного електронотранспортного ланцюга.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ №2

1. На які класи поділяються ферменти?
2. Які особливості мають ферменти як каталізатори?
3. Як впливають технологічні фактори на кінетику ферментативних реакцій?
4. Які гідролітичні ферменти Ви знаєте? Наведіть приклади.
5. Дайте характеристику ферментативних трансформацій крохмалю під впливом α - і β -амілаз.
6. Під впливом яких ферментів змінюються білки у харчових технологіях? Наведіть приклади.
7. Як у харчових продуктах діє фермент ліпаза? Яке значення для харчових технологій мають ці перетворення?
8. Охарактеризуйте роль ферменту β -фруктофуранозидази у харчових технологіях.
9. Під впливом яких ферментів здійснюється гідроліз некрохмальних полісахаридів? Які продукти утворюються в результаті цих процесів?
10. Значення оксидоредуктаз у харчових технологіях?
11. Охарактеризуйте роль ферменту ліпоксигенази у процесі зберігання харчових продуктів.
12. Що таке меланіни? За участю яких речовин вони утворюються у харчових продуктах? Яке значення має цей процес у харчових технологіях?
13. В чому полягає суть технології виготовлення ферментних препаратів?
14. Які продуценти використовуються в технологіях виготовлення ферментних препаратів?
15. Що таке іммобілізовані ферменти?
16. З якою метою використовуються ферментні препарати у харчових технологіях?
17. Які ферментні препарати і для чого використовують у хлібопекарському виробництві?
18. Які ферментні препарати застосовуються для розрідження та гідролізу крохмалю при виробництві патоки?
19. Наведіть приклади використання ферментних препаратів у кондитерському виробництві.
20. Які ферментні препарати слід використовувати для підвищення виходу соків, освітлення та стабілізації вин?
21. Що таке вітаміни?
22. Приведіть класифікацію вітамінів.
23. Яку фізіологічну роль виконують вітаміни в організмі людини?
24. Що таке гіповітаміноз, авітаміноз, гіпервітаміноз?

25. Що таке ензимвітаміни, прогормони і антиоксиданти? Охарактеризуйте ці групи вітамінів
26. Наведіть рекомендації щодо збереження вітамінів при приготуванні овочів.
27. Приведіть приклад вітаміноподібних речовин. Які продукти є їх джерелами?
28. Що ми розуміємо під вітамінізацією їжі?
29. Яких технологічних вимог слід дотримуватись при приготуванні овочів для максимального збереження аскорбінової кислоти?
30. Наведіть конкретні приклади впливу технологічних факторів на збереженість вітамінів: А, С, К, В₁, В₂, РР, В₆.
31. Охарактеризуйте групу водорозчинних вітамінів (фізіологічна роль, прояви нестачі, джерела, фізіологічні потреби).
32. Охарактеризуйте групу жиророзчинних вітамінів (фізіологічна роль, прояви нестачі, джерела, фізіологічні потреби).
33. З яких тканин картопляної бульби формуються нові органи?
34. Як ідентифікувати початок періоду спокою?
35. Як визначити закінчення стану спокою?
35. Динаміка нуклеїнових кислот в тканинах картопляної бульби під час спокою.
36. Як перерозподіляються нуклеїнові кислоти наприкінці періоду спокою?
37. Як змінюється ступінь полімеризації нуклеїнових кислот при переході до активного росту?
38. Як змінюється рН ПЕК наприкінці періоду спокою?
39. Які причини гальмування утворення нуклеозид ди- і трифосфатів і, відповідно, нуклеїнових кислот у стані спокою?
40. Причини початку активного росту овочів.
41. Назвати типи регуляторів ростових процесів.
42. Ауксини. Стимулюючий вплив індолілоцтової кислоти. Антиауксини.
43. Специфічність впливу гіберелінів.
44. Природа і біологічна дія кінінів.
45. Інгібітори ростових процесів.
46. Який спільний механізм використовується рослинами для захисту від паразитів і попередження передчасного проростання?
47. Яку роль виконують фенольні сполуки під час спокою і при зараженні?
48. Способи попередження проростання картоплі та овочів при зберіганні, їх переваги і недоліки.

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Пищевая химия / Нечаев А.П., Траубенберг С.Г., Кочеткова А.А. и др.. Под ред. А.П.Нечаева. Издание 2-е, перераб. и испр. – СП.: ГИОРД, 2003. – 640 с.
2. Рогов И.А., Антипова Л.В., Дунченко Н.И. Химия пищи. – М.: Колос С, 2007. – 853 с.
3. Капрельянц Л.В., Юргачова К.Г. Функціональні продукти. – Одеса: Друк, 2003. – 312 с.
4. Технология пищевых производств / Под ред. Л.П.Ковальской. – М.: Колос, 1997. – 752 с.

Допоміжна

1. Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування. – К.: Здоров'я, 2000.-336 с.
2. Позняковський В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов. – Новосибирск: Сиб. Ун-тет. Изд-во, 2005.-522 с.
3. Тутельян В.А., Спириче В.Б., Суханов Б.П., Кудашева В.А. Микронутриенты в питании здорового и больного человека (справочное руководство по витаминам и минеральным веществам). – М.: Колос, 2002. – 424 с.
4. Основи фізіології харчування / Н.В. Дуденко, Л.Ф. Павлоцька, В.С. Артеменко, М.В. Кривонос, І.С. Кратенко: Підручник. – Х.: Торнадо, 2003. – 407 с.

7 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Навчально-інформаційний портал ТДАТУ імені Дмитра Моторного <http://nip.tsatu.edu.ua>
2. Наукова бібліотека ТДАТУ імені Дмитра Моторного <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
3. Методичний кабінет кафедри ХТ та ГРС.
4. Сайт кафедри ХТ та ГРС.
5. Internet.