

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

ХАРЧОВА БІОТЕХНОЛОГІЯ

ПРОГРАМА
варіативної навчальної дисципліни
підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»
напряму 6.051401 «Біотехнологія»

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Кафедрою біотехнології та здоров'я людини
Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Пасенко Альона Вікторівна, к.т.н., доцент

ЗАТВЕРДЖЕНО на засіданні кафедри біотехнології та здоров'я людини

Протокол № _____ від “ _____ ” _____ 2016 року

В.о. завідувача кафедри

біотехнології та здоров'я людини _____ (підпис) (Новохатько О.В.)
(прізвище та ініціали)

ОБГОВОРЕННО ТА РЕКОМЕНДОВАНО до видання методичною комісією
КрНУ за напрямом підготовки 6.051 401 «Біотехнологія»

Протокол від “ _____ ” _____ 2016 року № _____

Голова _____ (підпис) (_____)
(прізвище та ініціали)

© КрНУ імені Михайла Остроградського, 2016 рік
© Кафедра біотехнології та здоров'я людини, 2016 рік
© Пасенко А.В., 2016 рік

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Харчова біотехнологія» складена відповідно до варіативної частини освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму 6.051401 «Біотехнологія». Дисципліна є однією з важливих в системі освітньої підготовки фахівців-біотехнологів, оскільки значна кількість харчових технологій з виробництва біологічно активних добавок, продуктів харчування, харчових добавок базуються на життєдіяльності живих організмів.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Харчова біотехнологія» є біологічні технології, що застосовують для виробництва продуктів харчування, харчових добавок, біологічно активних добавок, біологічно активних сполук та ін.

Міждисциплінарні зв'язки: сучасна дисципліна «Харчова біотехнологія» має зв'язки з багатьма науками, які відрізняються об'єктами та методологією досліджень. Базується на знаннях, які отримані студентами при вивченні біології клітини, загальної та неорганічної хімії, органічної хімії, аналітичної хімії, фізичної та колоїдної хімії, фізики, генетики, загальної мікробіології і вірусології, біохімії, загальної токсикології, загальної біотехнології, біоінженерії, процесів і апаратів біотехнологічних виробництв. Дисципліна «Харчова біотехнологія» є важливою базовою теоретичною складовою освітньої програми й забезпечує вивчення фахових дисциплін та практичної підготовки фахівця з галузі знань 0514 «Біотехнологія».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Використання мікроорганізмів у технологіях харчових продуктів.
2. Використання ферментів мікробного походження в технологіях харчових виробництв.
3. Загальна характеристика та класифікація біологічно активних добавок.
4. Продукти мікробного синтезу як харчові добавки.
5. Біотехнологічні аспекти одержання біологічно активних сполук.
6. Генетично модифіковані організми в харчовому виробництві

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Харчова біотехнологія» є ознайомлення студентів напряму підготовки 6.051401 «Біотехнологія» з основними біологічними технологіями, біоагентами, біопроцесами й обладнанням, що використовують для виробництва продуктів харчування, харчових добавок, біологічно активних добавок, біологічно активних сполук та ін.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Харчова біотехнологія» є:

- отримання знань щодо основних видів існуючих харчових біотехнологічних виробництв;
- ознайомлення з біологічними агентами харчової біотехнології;
- ознайомлення з технологічними процесами й обладнанням харчової біотехнології;
- ознайомлення студентів з біоінженерними та технічними рішеннями біологічних технологій, які застосовуються у виробництві продуктів харчування, харчових добавок, біологічно активних добавок та ін.;
- формування у студентів теоретичної бази професійної підготовки щодо вільного орієнтування у вирішенні практичних задач із застосування біологічних технологій у харчовій промисловості;
- формування у студентів наукового практичного світогляду, аналітичного мислення, які сприятимуть вирішенню глобальних проблем сьогодення: продовольчих, з охорони здоров'я людини, національної безпеки та сталого розвитку країни шляхом впровадження новітніх харчових біотехнологічних процесів.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- теоретичні основи біотехнологічного виробництва продуктів харчування;
- особливості сировинної бази харчової біотехнології;
- основні принципи, способи та засоби біотехнологічного виробництва продуктів харчування;
- складові технологічних схем харчових виробництв;
- споруди, апарати та допоміжне обладнання харчової біотехнології;
- елементи біоінженерії та їх використання у харчовій біотехнології;
- вимоги щодо якості продукції харчових біотехнологічних виробництв.

вміти:

- моделювати біотехнологічні процеси харчової галузі;
- визначати оптимальні умови ведення біотехнологічних процесів в харчовій галузі;
- розробляти й компонувати технологічну схему біотехнологічних харчових виробництв;
- проводити аналіз складу, властивостей сировини й продуктів харчової біотехнології;
- вивчати й підбирати компонентний склад біоагенту харчової біотехнології, впроваджувати заходи щодо підвищення його біохімічної активності;
- організовувати технологічний процес харчової біотехнології відповідно до регламенту і використовувати технічні засоби для вимірювання основних параметрів виробничого процесу, властивостей сировини і

продуктів;

- розробляти біотехнологічні способи вирішення задач щодо підвищення якості продукції харчового виробництва.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1

Використання мікроорганізмів у технологіях харчових продуктів

Молочні ферментовані продукти та промислові заквашувальні культури для їх одержання. Загальна характеристика ферментованих молочних продуктів. Мікробіота ферментованих молочних продуктів та її функції. Створення заквашувальних культур. Промислове виробництво та консервування комерційних заквашувальних культур. Особливості застосування заквашувальних культур. Біотехнологія виробництва молочних продуктів (молоко, кисломолочні напої, кисломолочний сир, сметана, масло, тверді сири, молочні консерви, морозиво).

Ферментовані м'ясні вироби. Види ферментованих м'ясних виробів. Мікробіота ферментованих м'ясних продуктів та її властивості. Характеристика промислових стартових культур для ферментації м'яса. Біотехнології ферментованих м'ясних продуктів.

Хлібобулочні вироби. Закваски та рідкі дріжджі як біологічні розпушувачі хліба. Рецептури і режими приготування напівфабрикатів хлібопекарського виробництва.

Алкогольні та слабоалкогольні напої. Спирт. Характеристика основних рас спиртових дріжджів. Особливості одержання виробничих спиртових дріжджів. Вино. Характеристика основних рас винних дріжджів. Особливості одержання виробничих винних дріжджів. Пиво. Характеристика основних рас пивних дріжджів. Особливості одержання виробничих пивних дріжджів. Національні напої.

Безалкогольні напої та соки. Квас. Соки.

Ферментовані продукти рослинного походження. Квашені плоди та овочі. Чай. Кавові боби. Какао-боби. Продукти із сої. Національні продукти.

Одержання вільних від глютену харчових продуктів. Характеристика безглютенових продуктів бродіння. Мікробіота безглютенових заквасок. Особливості технології безглютенових продуктів.

Змістовий модуль 2

Використання ферментів мікробного походження в технологіях харчових виробництв

Хлібопекарське виробництво. Пивоваріння. Виноробство. Виробництво спирту. Виробництво молочних продуктів. Технології м'ясо- та рибопродуктів. Перероблення плодів та овочів.

Змістовий модуль 3

Загальна характеристика та класифікація біологічно активних добавок

Характеристика біологічно активних добавок. Світовий ринок біологічно активних добавок. Популярність біологічно активних добавок. Класифікація біологічно активних добавок.

Нутрицевтики.

Пробіотики. Загальна характеристика та класифікація пробіотиків.

Парафармацевтики. Загальна характеристика та класифікація парафармацевтиків. Фітодобавки та біокоректори в харчовій промисловості.

Технологічні аспекти отримання біологічно активних добавок. Законодавче регулювання обігу біологічно активних добавок. Ключові проблеми у сфері обігу біологічно активних добавок. Регулювання обігу біологічно активних добавок до їжі в країнах Європейського Союзу. Наднаціональне регулювання. Вимоги до маркування біологічно активних добавок. Нотифікація. Максимально і мінімально допустимі рівні вмісту вітамінів і мінеральних речовин.

Змістовий модуль 4

Продукти мікробного синтезу як харчові добавки

Класифікація харчових добавок. Характеристика підсолоджувачів. Підсилювачі смаку та запаху. Консерванти та регулятори кислотності. Рецептатура харчових виробів з використанням консервантів та регуляторів кислотності. Антиоксиданти. Рецептатура харчових виробів з використанням антиоксидантів. Стабілізатори, емульгатори та згущувачі. Рецептатура харчових виробів з використанням стабілізаторів, емульгаторів та згущувачів.

Змістовий модуль 5

Біотехнологічні аспекти одержання біологічно активних сполук

Олігосахариди та поліоли. Каротиноїди: лікопін, астаксантин, лютеїн. Полімери: полісахариди, поліглутамінова кислота. Білок одноклітинних: виробництво, застосування, токсикологія. Білок одноклітинних на високоенергетичних субстратах, на промислових і сільськогосподарських відходах. Біотехнологія білка із водоростей. Економічний аспект застосування білка одноклітинних. Гібереліни. Мікробні поверхнево-активні речовини. Наноемульсії на основі поверхнево-активних речовин. 2-Фенілетанол. Глюконова кислота. Глутатіон. *D*-Тагатоza. *n*-Гідроксикорична кислота.

Змістовий модуль 6

Генетично модифіковані організми в харчовому виробництві

Визначення поняття ГМО. Досягнення сучасних біотехнологій для отримання модифікованих продуктів харчування. Жирні кислоти. Вуглеводи. Вітаміни. Мікро- та макроелементи. Видалення алергенів та антинутриєнтів.

Стійкість до несприятливих факторів навколишнього природного середовища. Поліпшення поживних якостей худоби та риби.

Трансгенні рослини як джерело біологічно активних білків ветеринарного та медичного призначення. Ринок харчових продуктів, які містять ГМО. Способи виявлення генетичної модифікації організмів.

Біобезпека генетично модифікованих організмів. Позитивні та негативні аспекти використання ГМО, переваги, можливі ризики. Експертиза генетично модифікованих харчових продуктів. Українська законодавча база щодо регулювання ГМО.

3. Рекомендована література

Основна:

1. Пирог Т. П. Харчова біотехнологія : підручник / Т. П. Пирог, М. М. Антонюк, О. І. Скроцька, Н. Ф. Кігель. – К. : Видавництво Ліра-К, 2016. – 408 с.
2. Грачева И. М. Технология ферментных препаратов / И. М. Грачева, А. Ю. Кривова. – М. : Элевар, 2000. – 512 с.
3. Безбородов А. М. Ферментативные процессы в биотехнологии / А. М. Безбородов, Н. А. Загустина, В. О. Попов. – М. : Наука, 2008. – 335 с.
4. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды : [пер. с англ.] ; под ред., с предисл. и дополн. В. Г. Дебабова. – М. : Мир, 1987. – 422 с.
5. Герасименко В. Г. Биотехнология : учеб. пособие / В. Г. Герасименко. – К. : Выща шк. Головное изд-во, 1989. – 343 с.
6. Бірюков В. В. Основи промислової біотехнології / В. В. Бірюков. – М. : КолосС, 2004. – 296 с.
7. Бекер М. Е. Биотехнология / М. Е. Бекер, Г. К. Лиепиньш, Е. П. Райпулис. – М. : Агропромиздат, 1990. – 334 с.
8. Бейли Дж. Основы биохимической инженерии / Дж. Бейли, Д. Оллис. – Ч. 2. – М. : Мир, 1989. – 590 с.
9. Варфоломеев С. Д. Биотехнология : Кинетические основы микробиологических процессов / С. Д. Варфоломеев, С. В. Калюжный. – М. : Высш. шк., 1990. – 296 с.
10. Ильинич В. В. Технология спирта и спиртпродуктов / В. В. Ильинич, Б. А. Устинников, И. И. Бурачевский, С. И. Громов ; под ред В. В. Ильинича. – М. : ВО «Агропромиздат», 1987. – 383 с.
11. Технология спирта ; под ред. В. Л. Яровенко. – М. : Колос, 1996. – 464 с.
12. Фараджева Е. Д. Общая технология бродильных производств / Е. Д. Фараджева, В. А. Федоров. – М. : Колос, 2002. – 408 с.
13. Мальцев П. М. Технология бродильных производств / П. М. Мальцев. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1980. – 560 с.
14. Манаков М. Н. Теоретические основы микробиологических производств / М. Н. Манаков, Д. Г. Победимский. – М. : Агропромиздат, 1990. – 272 с.

15. Ковалевский К. А. Технология и техника виноделия / К. А. Ковалевский, Н. И. Ксенжук, Г. Ф. Слезко. – Киев : Фирма «ИНКОС», 2004. – 560 с.
16. Соболев Э. М. Технология натуральных и специальных вин / Э. М. Соболев. – Майкоп : ГУРИПП «Адыгея», 2004. – 400 с.
17. Мехузла Н. А. Плодово-ягодные вина / Н. А. Мехузла, А. Л. Панасюк. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 237 с.
18. Славуцкая Н. И. Технология ликеро-водочного производства / Н. И. Славуцкая – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 184 с.
19. Справочник технолога ликеро-водочного производства ; под ред. В. Л. Яровенко и И. И. Бурачевского. – М. : Агропромиздат, 1988. – 207 с.
20. Тихомиров В. Г. Технология пивоваренного и безалкогольного производств / В. Г. Тихомиров. – М. : Колос, 1998. – 447 с.
21. Калунянц К. А. Технология солода, пива и безалкогольных напитков / [К. А. Калунянц, В. Л. Яровенко, В. А. Домарецкий, Р. А. Колчева]. – М. : Колос, 1992. – 446 с.
22. Рудольф В. В. Производство безалкогольных напитков : справочник / В. В. Рудольф, П. М. Яшнова, А. В. Орещенко. – СПб. : Изд-во «Профессия», 2000. – 360 с.
23. Рудольф В. В. Производство кваса / В. В. Рудольф. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 152 с.
24. Фараджева Е. Д. Производство хлебопекарных дрожжей : практическое руководство / Е. Д. Фараджева, Н. А. Болотов. – СПб. : Изд-во «Профессия», 2002. – 167 с.
25. Новаковская С. С. Производство хлебопекарных дрожжей : справочник / С. С. Новаковская, Ю. И. Шишацкий. – М. : Агропромиздат, 1990. – 335 с.
26. Ростовський В. С. Системи технологій харчових виробництв / В. С. Ростовський, А. В. Колесник. – К. : Кондор, 2008. – 256 с.
27. Алехина Л. Т. Технологія м'яса і м'ясопродуктів : підручник / Л. Т. Алехина, А. С. Большаков, В. Г. Бересков та ін.; під ред. М. А. Рогова. – С. : Агропромиздат, 1988. – 576 с.
28. Ауэрман Л. Н. Технология хлебопекарного производства / Л. Н. Ауэрман. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 415 с.
29. Баранов В. С. Технология производства продукции общественного питания / В. С. Баранов и др. – М. : Экономика, 1986. – 400 с.
30. Богомолова А. В. Переработка продукции растительного и животного происхождения / А. В. Богомолова. – СПб : ЗАО ГИРД, 2001. – 336 с.
31. Власенко В. В. Технологія виробництва і переробки молока : навчальний посібник / В. В. Власенко. – Вінниця : Гіпаніс, 2000. – 306 с.
32. Вулуйко Г. Г. Технология виноградных вин / Г. Г. Вулуйко. – Симферополь : Таврида, 2001. – 624 с.
33. Голубев В. И. Обработка рыбы и рыбопродуктов / В. И. Голубев и др. – М. : ИРПО, Изд. центр «Академия», 2001. – 192 с.

34. Демский А. Б. Оборудование для производства крупы и муки : справочник / А. Б. Демский, М. А. Бориский, В. Ф. Веденьев, Е. В. Темуров, А. С. Чернолихов. – СПб : Изд. «Профессия», 2000. – 624 с.
35. Золотин Ю .П. Стерилизованное молоко / Ю. П. Золотин. – М. : Пищевая промышленность, 1979. – 158 с.
36. Иваненко А. В. Технологическая переработка винограда / А. В. Иваненко, К. М. Тенюх, Ю. В. Ртищев. Одесс : Астропринт, 2000. – 304 с.
37. Камінський В. Д. Переробка і зберігання сільськогосподарської продукції : навчальний посібник / В. Д .Камінський, М. Б. Бабич. Лжеса : Аспект, 2000. – 460 с.
38. Ковальская Л. П. Технология пищевых производств / Л. П. Ковальская и др. – М. : Колос, 1997. – 752 с.
39. Конвісер І. О. Наукові основи зберігання харчових продуктів / І. О. Конвісер, О. С. Болілий. – К. : КНТЕУ, 2001. – 230 с.
40. Коячева Р. А. Производство пива и безалкогольных напитков / Р. А. Коячева, Г. А. Ермолаева. – М. : Агропромиздат, 1985. – 190 с.
41. Криницький В. С. Переработка сельскохозяйственной продукции. Технологии, ресурсы, оборудование, экономические ресурсы / В. С. Криницький. Николаев : ПКБ «Промсельхозпроект», 2000. – 202 с.
42. Мерко В. Т. Наукові основи і технологія переробки зерна : підручник / В. Т. Мерко. – Одерса : Друк, 2001. – 340 с.
43. Мерко И. Т. Технология мукомольного и крупяного производства / И. Т. Мерко. – М. : Агропромиздат, 1989. – 300 с.
44. Назаров Н. И. Общая технология пищевых производств / Н. И. Назаров. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 230 с.
45. Остапчук М. В. Загальна технологія харчових продуктів / М. В. Остапчук, В. А. Домарецький, А. І. Українець. – К. : ЦУЛ, 2002. – 400 с.
46. Остапчук М. В. Система технологій / М. В. Остапчук, А. І. Рибак. – К. : ЦУЛ, 2003. – 180 с.
47. Рвацов В. В. Технологічне обладнання харчових виробництв / В. В. Рвацов. – Одеса : Асторприн, 2001. – 317 с.
48. Рибіцький Г. С. Технологія зберігання сільськогосподарської продукції / Г. С. Рибіцький, І. С. Сухолотюк, В. Я. Плахотін. – К. : НМЦ «Укоопосвіта», 1996. – 140 с.
49. Рогов И. А. Технология мяса и мясопродуктов / И. А. Рогов и др. – М. : Агропромиздат, 1988. – 576 с.
50. Скрипнико Н. Н. Технологія переробки плодів і ягід / Н. Н. Скрипников. – К. : Вища школа, 1994. – 240 с.
51. Соколова З. С. Технология сыров и продуктов переработки вывортки / З. С. Соколова и др. – М. : Агропромиздат, 1992. – 335 с.
52. Стабников В. Н. Общая технология пищевых продуктов : учебное пособие / В. Н. Стабников, Н. В. Остапчук. – К. : Вища школа, 1980. – 304 с.
53. Твердохлеб Г. В. Технология молока и молочных продуктов / Г. В. Твердохлеб и др. – М. : Агропромиздат, 1991. – 413 с.

54. Трисвятский Л. А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов / Л. А. Трисвятский. – М. : Агропромизадт, 1991. – 415 с.

55. Фан-Юнг А. В. Технология консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы / А. В. Фан-Юнг и др. – М. : Пищевая промышленность, 1980. – 336 с.

56. Флауменбаум Б. Л. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби / Б. Л. Флауменбаум. – К. : Вища школа, 1995. – 300 с.

57. Чупахин В. М. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих предприятий / В. М. Чупахин, В. В. Дорменко. – М. : Пищевая промышленность, 1964. – 566 с.

Додаткова:

58. Глазко В. И. Русско-англо-украинский толковый словарь по прикладной генетике, ДНК-технологии и биоинформатике / В. И. Глазко, Г. В. Глазко. – К. : Нора-принт, 2000. – 464 с.

59. Сытник К. М. Словарь-справочник по экологии / К. М. Сытник и др. ; под ред. К. М. Сытника. – Киев. : Наукова думка. 1994. – 665 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Екзамен.

5. Засоби діагностики успішності навчання

Діагностика залишкових базових знань з дисципліни проводиться з використанням комплектів завдань для діагностики успішності навчання за змістовними модулями.