

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва,
стандартизації та біотехнології**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

**щодо проходження виробничої практики
з промислової біотехнології
для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр»,
освітня спеціальність 162 – «Біотехнології та біоінженерія»**

МИКОЛАЇВ

2020

УДК 663.1:615.4:664(075.8)
М 54

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету від «25» травня 2020 р., протокол №10.

Укладачі:

- І. Ю. Горбатенко** – професор кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету, д-р біол. наук, професор
- О. І. Юлевич** – доцент кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету, канд. техн. наук, доцент

Рецензенти:

- В. М. Іовенко** – доктор с.-г. наук, професор, завідувач відділу генетики та біотехнології Інституту тваринництва степових районів ім. М.Ф. Іванова «Асканія-Нова» – Національного наукового селекційно-генетичного центру з вівчарства НААН України;
- Т. О. Терпецька** – директор Херсонського державного підприємства – біологічна фабрика

ЗМІСТ

Вступ	4
Зміст практики	5
Структура та оформлення звіту про практику	7
Література	13
Додаток А	17

ВСТУП

Виробнича практика із промислової біотехнології є одним із заключних етапів навчального процесу за програмою підготовки здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітньої спеціальності 162 – «Біотехнології та біоінженерія».

У період практики здобувач вищої освіти повинен брати активну участь у вивченні технології виробництва біотехнологічної продукції, розробці та впровадженні засобів, що сприяють кращій організації галузі і збільшенню обсягів виробництва продукції, у розробці найбільш ефективних заходів організації робочих процесів на основі даних науки та передової практики, у контролі за ходом виконання виробничих завдань спеціалістами підприємства. Зміст виробничої практики залежить від спеціалізації підприємства.

В результаті проходження практики здобувачі повинні набути наступних фахових компетентностей:

ФК3. Здатність розробляти засоби контролю роботи обладнання.

ФК4. Здатність розробляти біотехнологію отримання заданої продукції.

ФК5. Здатність формувати розрахунок вартості технологічного процесу.

ФК6. Здатність організовувати роботу обладнання.

ФК9. Здатність організовувати дотриманням безпеки та гігієни праці.

ФК11. Здатність здійснювати підготовку поживного середовища, та сировини.

ФК12. Здатність виконувати роботу з продуцентами.

ФК13. Здатність виконувати аналіз стану і відновлення культур продуцентів.

ФК14. Здатність проводити базові біохімічні дослідження.

ФК15. Здатність виділяти, ідентифікувати, нарощувати та досліджувати мікроорганізми.

ФК18. Здатність проводити підготовку біореактора до роботи.

ФК20. Здатність обробляти готову біомасу.

ФК21. Здатність виготовляти кінцевий продукт.

ЗМІСТ ПРАКТИКИ

Обов'язковими питаннями для вивчення і аналізу є:

Промислова біотехнологія

1. Призначення цеху, його зв'язки з іншими цехами і підрозділами.
2. Характеристика готової продукції, її зберігання, транспортування.
3. Шляхи покращення якості продукції.
4. Вихідна сировина, допоміжні матеріали.
5. Стандарти і технічні умови на сировину і матеріали, контроль за їх якістю.
6. Стадії технологічного процесу і їх призначення.
7. Фізико-хімічна характеристика процесу і вплив технологічних факторів на протікання процесу, вихід і якість продукції.
8. Технологічна схема виробництва.
9. Матеріальний баланс за стадіями процесу.
10. Залишки виробництва і їх знешкодження.
11. Стічні води, якість і кількість. Водообертний цикл.
12. Шляхи оптимізації і інтенсифікації процесу.
13. Лабораторний контроль (хімічні і фізико-хімічні методи аналізу).
14. Основне обладнання і апаратура. Конструктивні особливості, призначення і принцип дії основних реакційних апаратів, насосів, компресорів, нагрівальних печей, ректифікаційних і інших колон, холодильників, теплообмінників, центрифуг, фільтрів, відстійників.
15. Компонівка обладнання. Вентиляція, кондиціонери, трансформатори, внутрішньо цеховий транспорт.

Охорона праці та безпека життєдіяльності

1. Раціональні умови життєдіяльності людини в контексті реалізації профілактичних заходів та захисті від залишкових ризиків в системі «Людина – виробничі процеси – природне та соціальне навколишнє середовище».

2. Вплив діяльності людини на навколишнє середовище.
3. Джерела небезпечних для життєдіяльності чинників.
4. Техногенні небезпеки.
5. Небезпеки в сучасному урбанізованому середовищі.
6. Підвищення стійкості роботи об'єкта господарювання.
7. Атестація робочих місць з шкідливими виробничими чинниками.
8. Декларування питань охорони праці в колективному договорі.
9. Порядок забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, спецодягом та взуттям.
10. Порядок розслідування нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві.
12. Аналіз особливостей та закономірностей стану довкілля.
13. Аналіз і визначення еколого-економічної ефективності впровадження природоохоронних заходів.
14. Оцінка збитків, що завдає народному господарству забруднення окремих компонентів природи.
15. Методи, що використовуються при вирішенні екологічних проблем.
16. Обладнання для зниження негативного впливу забруднювачів.

СТРУКТУРА ТА ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ ПРО ПРАКТИКУ

Загальна форма звітності здобувача вищої освіти за практику – це подання власноруч рукописно виконаного звіту, підписаного і оціненого безпосередньо керівником від бази практики (з підписом та юридичною печаткою).

На титульній сторінці звіту вказується прізвище, ім'я, по батькові здобувача вищої освіти, факультет, курс, група, час і місце проходження практики, кафедра і керівники практики від підприємства та від кафедри.

Перед текстом надається зміст:

Вступ

1. Загальна характеристика підприємства

- місце розташування і природні умови;
- шляхи сполучення, населенні пункти, число працездатного населення;
- розмір підприємства, виробничий напрямок, спеціалізація;
- забезпеченість виробничими фондами, енергетичними ресурсами, робочою силою (табл. 1);
- продаж біотехнологічної продукції (табл. 2).
- виробництво біотехнологічної продукції (табл. 3);
- динаміка грошових надходжень від реалізації біотехнологічної продукції (табл. 4);
- економічні показники виробництва біотехнологічної продукції (табл. 5).

2. Характеристика галузі біотехнологічного виробництва, в якій в основному був зайнятий студент в період практики.

3. Характеристика кінцевої продукції виробництва (в загальному вигляді) включає назву препарату (продукції) відповідно до затвердженого на цей продукт нормативно-технічного документа;

- коротке зазначення способу отримання продукту із назвою продуцента, способу культивування, методів виділення та очистки;
- кількісний і якісний склад кінцевої продукції виробництва;

- масова частка діючих та допоміжних речовин, фізико-хімічні показники;
- основне призначення продукції, особливі заходи при зберіганні та транспортуванні (термін зберігання, температура зберігання, вологість, вплив сонячного світла та інше).

4. Аналіз шкідливих факторів й забезпечення безпеки виробництва.

5. Прогнозування й запобігання надзвичайних ситуацій.

6. Аналіз екологічності проекту.

7. Заходи щодо ресурсо- і енергозбереження.

Висновки і пропозиції.

До звіту необхідно прикласти зведену відомість про проведену роботу, яка завірена підписом керівника від підприємства та юридичною печаткою.

У вступі вказується: де і в які строки проходила практика, за якою кафедрою закріплений практикант, хто був керівником практики від кафедри та від підприємства, чи була надана можливість працювати на оплачуваній посаді.

За даними статистичної звітності та на підставі виконаних розрахунків доцільно встановити показники розміру виробництва досліджуваного господарства в динаміці. (табл. 1).

Таблиця 1

Показники розміру виробництва _____

Показник	Рік			В середньому за три роки
	20__ р.	20__ р.	20__ р.	
Валова продукція в порівнянних цінах 20__ р., тис. грн.				
Основна продукція, т/рік				
Грошова виручка від реалізації, тис. грн				
Вартість основних виробничих фондів, тис. грн				
Середньорічна чисельність працівників, чол.				
Додаткова продукція підприємства, т/рік				
Грошова виручка від реалізації, тис. грн				

Ефективність виробництва біотехнологічного підприємства значною мірою залежить від спеціалізації та оптимального поєднання певних галузей, що зумовлюється наявними природно-кліматичними умовами, місцезнаходженням господарства, кон'юнктурою ринку продукції та іншими чинниками. Використовуючи дані визначити та проаналізувати виробничий напрям та спеціалізацію господарства на виробництві певних видів продукції (табл. 2).

Таблиця 2

Розмір та структура грошових надходжень від реалізації товарної продукції

Галузі та види продукції	20_р.		20_р.		20_р.		В середньому за 3 роки	
	тис. грн	%	тис. грн	%	тис. грн	%	тис. грн	%

На підставі статистичних даних, та даних первинного бухгалтерського обліку, практикант повинен розглянути стан розвитку наявних галузей у досліджуваному підприємстві, кількість продукції, що вироблюється на підприємстві протягом останніх років, зміни цінової політики підприємства і ефективність виробництва біотехнологічної продукції (табл. 3, 4).

Таблиця 3

Виробництво біотехнологічної продукції

Роки	Дріжджі	Спирт	М'яса	Білок	Кисломолочна продукція
20.. р.					
20.. р.					
20.. р.					

Динаміка грошових надходжень від реалізації продукції _____
(вид біотехнологічної продукції)

Показник	20_p.	20_p.	20_p.	В середньому за три роки
Кількість реалізованої продукції, ц				
Середня ціна реалізації 1 ц продукції, грн				
Грошова виручка від реалізації продукції, тис. грн				

Користуючись даними первинного бухгалтерського обліку та статистичної звітності, проаналізувати показники економічної ефективності ведення певних галузей в досліджуваному підприємстві (табл. 5).

Економічна ефективність виробництва біотехнологічної продукції

Показники	Види продукції				
	Дріжджі	Спирт	Меляса	Білок	Кисломолочна продукція
Основний продукт, %					
Вологість, %					
Витрати в розрахунку на 1 ц продукції - праці, люд.-год. - субстрату, ц					
Виробнича собівартість 1 ц продукції, грн					
Собівартість 1 ц реалізованої продукції, грн					
Ціна реалізації 1 ц продукції, грн					
Прибуток (+), збиток (-), грн. в розрахунку: · на 1 ц продукції; - 1 грн виробничих витрат					
Рентабельність продаж, %					
Рентабельність (+), збитковість (-), %					

Для написання звіту використовуються виробничі плани, звіти та інші матеріали підприємства за минулий рік, відомості із щоденника.

Досконаліше аналізується та галузь (біотехнологічна лінія) виробництва, де здобувач вищої освіти проходив практику більш тривалий період. Інші галузі висвітлюються коротко.

Більш важливі дані, які характеризують підприємство, можуть бути подані не тільки описами, а також і у вигляді таблиць, графіків, діаграм, фотокарток та ін.

Усі матеріали звіту повинні бути проаналізовані і на основі цього зроблено відповідні висновки і надано пропозиції.

У висновку звіту необхідно дати пропозиції щодо покращення роботи підприємства.

До звіту додається зведена відомість про роботу (додаток А), яка виконувалася здобувачем вищої освіти у період проходження практики (з підписом керівника та юридичною печаткою установи).

Загальний обсяг звіту 20-25 сторінок.

Захист звіту про практику

Підготовлений звіт і зведену відомість про роботу виконану під час проходження практики здобувач вищої освіти разом зі щоденником, характеристикою і направленням на практику подає на рецензування керівнику практики від університету у перший день заняття навчального семестру. Звіт реєструється і залишається на кафедрі, на якій працює призначений керівник практики.

Захист звіту проводиться у встановлений термін наступного семестру. Звіт здобувача вищої освіти про проходження практики приймає комісія у складі викладача-керівника практики і завідувача відповідної кафедри (чи уповноваженої комісії).

Диференційована оцінка практики здійснюється з урахуванням діяльності здобувача вищої освіти у період практики, виробничої

характеристики, загальної відомості виконаних робіт, змісту та оформлення щоденника і звіту. Оцінка за виробничу та переддипломну практику вноситься в заліково-екзаменаційну відомість та залікову книжку здобувача вищої освіти за підписами членів комісії.

Виробнича практика оцінюється у 100 балів як окремий заліковий кредит.

Оцінка керівника практики	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
До 30	До 30	До 40	100

Приклад критеріїв оцінки виробничої практики

Критерії оцінки	Кількість балів
Оцінка керівника практики	
Керівник від бази практики	15 балів максимально
Керівника від кафедри	15 балів максимально
Разом	30 балів максимально
Ілюстративна частина	
Презентації результатів проходження практики під час захисту звіту практики	30 балів максимально
Разом	30 балів максимально
Захист роботи	
Відповіді на запитання	20 балів максимально
Творчого доробку – публікації, сюжети, програми, тощо	20 балів максимально
Разом	40 балів максимально
Всього	100 балів максимально

Здобувачам вищої освіти, які не виконали програму практики без поважних причин, або отримали під час захисту звіту незадовільні оцінки, надається можливість повторного захисту за умови доопрацювання звіту. При отриманні негативної оцінки повторно, здобувач вищої освіти відраховується з університету за академічну заборгованість.

Література

Нормативно-правові акти

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37-38, ст. 2004)
2. Стандарт вищої освіти бакалавра за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія» затверджено і введено в дію Наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 1070
3. Положення про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України (розробник – Міністерство освіти України), 2007р.
4. Лист Міністерства освіти і науки України від 07.02.09 р. № 1/9-93 «Про практичну підготовку студентів»
5. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 07.11.2012 р. № 970 «Про затвердження плану першочергових заходів з виконання Державної програми розвитку внутрішнього виробництва»
6. Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 20.12.2012 р. № 1448 «Щодо плану першочергових заходів з виконання Державної програми розвитку внутрішнього виробництва».
7. Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення: Закон України від 24 лют. 1994 р. № 4004-XII (зі змін. від 7 лют. 2002 р. № 3037-III).
8. Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини: Закон України від 23 груд. 1997 р. № 771/97-ВР.
9. Про метрологію та метрологічну діяльність: Закон України від 11 лют. 1998 р. № 113/98-ВР (в ред. від 15 черв. 2004 р. № 1765-IV).
10. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо підтвердження якості та безпечності харчових продуктів і продовольчої сировини: Закон України від 8 вер. 2005 р. № 2863-IV.

11. Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів: Закон України від 31 трав. 2007 р. № 1103-V.

12. Перелік продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації в Україні: Наказ Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики (Держспоживстандарт України) від 1 лют. 2005 р. № 28.

13. Про внесення змін до наказу Міністерства охорони здоров'я України від [16 лютого 2009 року N 95](#) Настанова Лікарські засоби. Належна виробнича практика СТ-Н МОЗУ 42-4.0:2013. від 18.07.2013 N 617

14. СОУ ДДТУ 1:2009 – Випускні, курсові проекти і роботи. Загальні вимоги і правила оформлення (нова редакція зі змінами та доповненнями, 2015 р.).

15. Статут Миколаївського національного аграрного університету

16. Освітньо-професійна програма підготовки здобувачів вищої освіти за спеціальністю 162 – «Біотехнології та біоінженерія»

Підручники, посібники

1. Бондар І. В., Гулеєв В. М. Промислова мікробіологія. Харчова і агробіотехнологія : навч. посіб. – Дніпродзержинськ, 2004. – 280 с.

2. Васильчик М. В., Медвідь М. К., Сачков Л. С. Збірник нормативних документів з безпеки життєдіяльності. – К. : Урожай, 2000. – 408 с.

3. Виестур У. Э. Биотехнология: биотехнологические агенты, технология, аппаратура / У. Э. Виестур, И. А. Шмитте, А. В. Жилевич. – Рига : Зинатне, 1987. – 263 с.

4. Виестур У. Э., Кристапсон М. Ж., Былинкина Е. С. Культивирование микроорганизмов (Биоинженерные основы). – М. : Пищепромиздат, 1980. – 230 с.

5. Витол И. С. Экологические проблемы производства и потребления пищевых продуктов : [учеб. пособие]. – М. : МГУПП, 2003. – 93 с.

6. Гачок В. П. Кинетика биохимических процессов. – К. : Наукова думка, 1988. – 289 с.
7. Горбатова К. К. Биохимия молока и молочных продуктов. – СПб. : ГИОРД, 2001. – 355 с.
8. Грачева И. М., Иванова Л. А., Кантере В. М. Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия. – М. : Колос, 1992. – 383 с.
9. Грачева И. М., Кривова А. Ю. Технология ферментных препаратов. – М. : Элевар, 2000. – 512 с.
10. Дев'яткіна С. С., Шкварницька Т. Ю. Альтернативні джерела енергії : навчальний посібник. – К. : НАУ, 2006 – 92 с.
11. Державна Фармакопея України / Державне підприємство “Науково-експертний фармакопейний центр”. – 1-е вид. – Харків: РІРЕГ, 2001. – 556 с.
12. Джигирей В. С., Житецький В. Ц. Безпека життєдіяльності : навч. посіб. – Львів : Афіша, 2000. – 378 с.
13. Джигирей В. С., Сторожук В. М., Яцюк Р. А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища : 2-е вид. – Львів : Афіша, 2000. – 272 с.
14. Елинов Н. П. Основы биотехнологии. – СПб. : Изд. фирма «Наука», 1995. – 600 с.
15. Мельник Ю. Ф., Новиков В. М., Школьник Л. С. Основи управління безпечністю харчових продуктів : навч. посіб. Ч.1. – К., 2007. – 297 с.
16. Неверова О. А., Гореликова Г. А., Позняковский В. М. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. – 415 с.
17. Основи охорони праці : підручник. 2-е видання, доповнене та перероблене. / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний [та ін.]. – К. : Основа, 2006. – 448 с.
18. Пирог Т. П. Загальна мікробіологія : підруч. – 2-е вид., доп. і перероб. – К. : НУХТ, 2010. – 632 с.

19. Пирог Т. П., Ігнатова О. А. Загальна біотехнологія. – К. : НУХТ, 2009. – 336 с.
20. Практическое руководство по биологической безопасности в лабораторных условиях // Изд-е 3-е, рус. – ВОЗ. – 2004. – 190 с.
21. Радкевич К. М., Схиртладзе А. Г., Лактионов Б. И. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов. – М. : Высшая школа, 2006. – 800 с.
22. Саруханов А. В., Быков В. А. Оборудование микробиологических производств. Справочник. – М. : Колос, 1993. – 384 с.
23. Танишев В. Г. Технологическое оборудование ферментных производств : учебное пособие. – М. : МТИПП, 1983. – 353 с.
24. Тихомиров В. Г. Технология пивоваренного и безалкогольного производства. – М. : Колос, 1998. – 447 с.
25. Шаповал М. І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації. – К. : Європейський університет фінансів, інформативних систем, менеджменту і бізнесу, 2000. – 174 с.
26. Юлевич О. І., Ковтун С. І., Гиль М. І. Біотехнологія: навчальний посібник. – Миколаїв : МДАУ, 2012. – 476 с.

ДОДАТОК А**Зведена відомість про роботу виконану студентом**

Контроль параметрів біотехнологічного процесу	_____ параметри
Оцінка якості продуктів біосинтезу	_____ показник
Види мікробних культур _____	кількість
Оцінка якості сировини	_____ кількість
Виділення і очищення біологічно активних речовин	_____ кількість
Робота на сучасному лабораторному обладнанні (з конкретизацією найменувань)	_____ кількість
Підготовка посівних культур для біотехнологічного виробництва	_____ кількість
Стандартні дослідження щодо визначення складу і властивостей харчової продукції	_____ кількість
Відбір проб і підготовка їх до аналізу	_____ кількість
Контроль стану навколишнього середовища	_____ показники

Перелік інших видів робіт та їх обсяг

Впроваджені заходи

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
щодо проходження виробничої практики
з промислової біотехнології
для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр»,
освітня спеціальність 162 – «Біотехнології та біоінженерія»

Укладачі:
Горбатенко Ігор Юрійович
Юлевич Олена Іванівна

Формат 60x84,1/16. Ум.друк.арк.1
Тираж 20 прим. Зам.№ _____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.