

ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ АКВАКУЛЬТУРИ»

Слюсар М. В.

*кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
доцент кафедри зоології, біологічного моніторингу
та охорони природи,
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*

Актуальність теми зумовлена глобальною значущістю аквакультури як найбільш швидкозростаючого сектору виробництва продовольства та джерела білкових продуктів. З огляду на обмеженість природних запасів риби та зростання населення, ефективне та стійке виробництво продукції аквакультури стає стратегічним завданням для економіки України [2, 4].

Сучасна аквакультура – це високотехнологічний, біотехнологічний та інженерний процес, що вимагає від фахівця не просто знань біології гідробіонтів, а й володіння складними інструментами управління (гідрохімія, системи рециркуляції (УЗВ), кормовий менеджмент, іхтіопатологія). Традиційні методи навчання, засновані на пасивній передачі лекційного матеріалу, не забезпечують формування ключових практичних навичок та критичного мислення [1].

Таким чином, існує гостра необхідність у впровадженні інтерактивних методів, які здатні імітувати виробниче середо-

вище, забезпечуючи студенту можливість тренувати відповідальність та самостійність у прийнятті технологічних рішень, що є запорукою підготовки конкурентоспроможного фахівця для сучасної аквагалузі [3].

Сутність інтерактивного навчання та його принципи. Інтерактивне навчання (від лат. *inter* – між, *actus* – дія) є формою організації освітнього процесу, яка передбачає постійну, активну та діалогову взаємодію всіх учасників. Його ключова відмінність від пасивного чи активного навчання полягає у переході до суб'єкт-суб'єктної моделі, де і викладач, і студенти є рівноправними джерелами досвіду та знань, спільно конструюючи нове розуміння матеріалу [5].

Основні принципи інтерактивного навчання:

Принцип активності. Навчання відбувається через самостійну практичну дію (аналіз кейсів, розрахунки, моделювання), а не лише через сприйняття готової інформації.

Принцип кооперації. Обов'язкова групова робота (дискусії, командні проекти), що розвиває навички співпраці, розподілу функцій та спільного пошуку рішень.

Принцип проблемності. Навчальний матеріал подається через професійні проблеми та виробничі виклики, які стимулюють критичне мислення та необхідність аргументації.

Принцип діалогу та зворотного зв'язку. Регулярне обговорення результатів та сприяння викладачем процесу, а не пряме керівництво, що посилює самоконтроль [3].

У контексті «Технології виробництва продукції аквакультури» це означає, що студенти не просто вивчають нормативи кисневого режиму, а моделюють наслідки його порушення, самостійно знаходять шляхи корекції та обґрунтовують їх економічну доцільність.

Сучасна аквакультура вимагає від фахівця поєднання інженерної точності та біологічної чутливості. Інтерактивні

методи націлені на формування як Hard Skills (фахових), так і Soft Skills (загальних) компетентностей:

Інтерактивні методи забезпечують інтеграцію цих навичок, готуючи фахівця, здатного не лише знати, *що* робити, але й *як* це зробити в умовах виробничих обмежень та ризиків [6].

Дисципліна «Технологія виробництва продукції аквакультури» має низку специфічних викликів, які не можуть бути ефективно подолані традиційними методами:

Неперервність процесу. Життєдіяльність гідробіонтів вимагає цілодобового контролю та миттєвого реагування. Освіта має імітувати цей режим реального часу, чого не може дати аудиторне заняття. Виклик долається через симуляції та складні, довготривалі кейси [5].

Висока ціна помилки. Помилка в годівлі чи гідрохімії веде до загибелі дорогої біомаси. У навчанні інтерактив дозволяє студентам вчитися на «віртуальних» помилках, не завдаючи реальних збитків.

Міждисциплінарність. Для вирішення однієї проблеми (наприклад, хвороб риби) необхідно одночасно застосовувати знання з гідробіології, інженерії, годівлі та економіки. Інтеграційні кейси та рольові ігри змушують студента синтезувати ці знання [3,4].

Аналіз ефективних інтерактивних методів у викладанні дисципліни

Кейс-метод (Case Study) – діагностика виробничих проблем

Кейс-метод є найбільш ефективним інструментом для розвитку аналітичного та діагностичного мислення, яке є критичним в аквакультурі. Дисципліна «Технологія виробництва продукції аквакультури» насичена потенційними кризовими ситуаціями, які кейси дозволяють відтворити без реальних втрат. На відміну від економічних кейсів, в аквакультурі кейс завжди має

біологічну та інженерну основу. Він подається як комплект документації: графіки параметрів води (рН, кисень, аміак), протоколи лабораторних досліджень (діагностика хвороб), записи про годівлю та поведінку гідробіонтів.

Кейс-метод перетворює студента на технолога-кризового менеджера, який інтегрує знання з гідрохімії, інженерії та біології для прийняття обґрунтованих, а головне, своєчасних рішень.

Ділові та рольові ігри – моделювання управління фермою. Ділові та рольові ігри дозволяють студентам відчувати себе у професійній ролі та розвинути необхідні Soft Skills в умовах, максимально наближених до реального виробничого колективу.

Ігри формують комунікативні навички, необхідні для взаємодії з постачальниками, контролюючими органами та внутрішнім персоналом, а також підвищують відповідальність за спільний економічний результат.

Проектний метод – створення стартапу в аквакультурі. Проектний метод є ідеальною формою для інтеграції всіх знань, отриманих з дисципліни, у цілісний, кінцевий продукт (бізнес-план чи технологічна схема).

Проектний метод формує стратегічне мислення, навичку фінансового планування та вміння комплексно підходити до вирішення інженерно-біологічних завдань аквакультури.

Використання ІКТ, симуляцій та віртуальних лабораторій

Цифрові технології є ключовим елементом інтерактиву в аквакультурі, оскільки дозволяють безпечно моделювати дороги, тривалі та високо ризикові процеси.

Розвиток цифрової компетентності, вміння працювати з даними (Big Data) та швидко оцінювати вплив технологічних змін на біологічний об'єкт.

Формування практико-орієнтованих знань

Інтерактивні методи забезпечують трансформацію теоретичних знань з «Технології виробництва продукції аквакультури» у дієві практичні навички. Це відбувається шляхом створення навчального середовища, яке максимально точно імітує реальні виробничі умови.

1. **Контекстне застосування.** Студенти, працюючи з кейсами, навчаються не просто знати, що аміак є токсичним, а вміти розрахувати його допустиму концентрацію за різних температур та рН, а також визначити необхідний обсяг підміни води. Тобто знання завжди застосовуються в конкретному виробничому контексті.

2. **Навичка прийняття рішень під тиском.** Симуляційні ігри, де час обмежений, а ризики високі (наприклад, необхідно терміново скоригувати раціон через раптову зміну цін на сировину), розвивають уміння оперативно аналізувати багатофакторні дані (біологічні, інженерні, економічні) і приймати рішення в умовах невизначеності, що є ключовим для керівника акваферми.

3. **Інтеграція дисциплін:** У вирішенні інтерактивних завдань (наприклад, проєкт з будівництва УЗВ), студенти змушені одночасно використовувати знання з гідрохімії, іхтіопатології, гідротехніки та економіки. Це формує цілісне, системне розуміння технологічного процесу, а не ізольоване знання окремих предметів.

Таким чином, інтерактив забезпечує, що фахівець-аквакультурист виходить з навчального закладу з розумінням не лише «що» відбувається, а й «як» на це ефективно впливати.

Дослідження довело, що інтерактивні методи є фундаментальною передумовою для якісної підготовки фахівця, здатного до управління складними технологічними процесами в аквакультурі. Кейс-методи, ділові ігри та симуляції дозволяють

ефективно інтегрувати біологічні, інженерні та економічні знання, формуючи у студента комплексне мислення та високий рівень професійної відповідальності.

Література:

1. Рибогосподарська наука України. Науковий журнал. Київ : Інститут рибного господарства НААН України. Архів журналу: <https://fsu.ua/index.php/uk/arkhiv-zhurnalu>
2. «Тваринництво та технології харчових продуктів». Науковий журнал. Київ : Національний університет біоресурсів і природокористування України. Архів: <https://animalscience.com.ua/uk/archive>
3. Закон України 3677-VI Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів від 6.10. 2020 р. Водяницький О., Потрохов О., Зінковський О., Причепка М. Зміна активності АТФ-ази в ембріонах коропових риб за дії різного температурного та кисневого режиму водойм. *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*. 2017. № 75. С. 14–22.
4. Коваленко Ю. О. Перспективи досліджень фізіологобіохімічного стану популяцій коропових риб за тривалих змін навколишнього середовища в міських водоймах. *Біологічні дослідження 2017 : матеріали VIII Всеукр. науково-практ. конф. з міжнар. участю (Житомир, 14–16 березня 2017)*. Житомир, ЖДУ ім. І. Франка, 2017. 121–123 с.
5. Artificial Intelligence and Modeling for Water Sustainability. Global Challenges.eds. Alaa El Din Mahmoud, M. Fawzy, N. Ahmad Khan. B. Raton, FL : CRC Press, 2023. 292 p.
6. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Інтернет-ресурс. Режим доступу : <https://www.fao.org/home/en/>