

УДК 373.542

**Г. А. ЧЕРЕДНІЧЕНКО**

кандидат педагогічних наук, доцент  
Національний університет харчових технологій  
м. Київ

## **ПІДГОТОВКА ІНЖЕНЕРІВ-ТЕХНОЛОГІВ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД**

*У статті розглянуто історію та зміст підготовки інженерів-технологів харчової галузі в низці країн Європи (Болгарія, Чехословаччина, Німеччина, Угорщина, Польща, Нідерланди та ін). Визначено, що в організації університетської освіти в галузі харчових технологій існують два основні напрями підготовки: “біологічний” та “технічний”. Охарактеризовано підготовку фахівців харчової галузі у вищих навчальних закладах на трьох рівнях, а саме: перший (бакалаврський) рівень; другий (магістерський) рівень; третій (освітньо-науковий) рівень (PhD).*

**Ключові слова:** програма підготовки бакалаврів, магістри, харчова наука, Європейські ВНЗ, інженер-технолог харчової промисловості.

Сучасні умови існування харчових підприємств на українському та зарубіжному ринках висувають підвищені вимоги до рівня професійної підготовки фахівця харчової галузі. Сучасний фахівець повинен мати належний рівень знань із дисциплін гуманітарної та соціально-економічної, математичної й природничо-наукової, професійної та практичної підготовки, володіти професійно-практичними навичками, що, в свою чергу, стане вагомим підґрунтям для професійного вирішення конкретних виробничих ситуацій, які повсякденно вирішують на підприємствах харчової індустрії на різних посадах як в українському, так і в іншомовному середовищі при різних формах організації праці та виробництва в умовах конкуренції.

Харчова наука й технологія належать до тих галузей дослідження, які тісно пов'язані з навколишнім середовищем і умовами його розвитку. Тому розвиток харчової науки й техніки залежить від природних умов, звичок харчування та рівня економічної активності для кожної конкретної країни. Ці фактори відіграють вирішальну роль в освітніх програмах підготовки фахівців харчової галузі у вищих навчальних закладах Європи.

**Мета статті** – висвітлити особливості процесу підготовки інженерів-технологів харчової галузі в навчальних закладах з огляду на європейський досвід.

У країнах Східної Європи (Болгарія, колишня Чехословаччина, колишня Німецька Демократична Республіка, Угорщина, Польща та Румунія) період після Другої світової війни був спрямований на реконструкцію та відновлення після збитків, завданих війною в сільськогосподарській та харчовій промисловості (1944–1949 рр.). Потім був інтенсивний період створення централізованої планової економіки соціалістичної держави (1950–1960 рр.). Після 1950-х рр. харчова промисловість була під контролем дер-

жавної або напівкооперативної промисловості. Лише дуже незначну частину харчових продуктів для місцевого ринку було вироблено на невеликих приватних виробничих потужностях [1].

Створення та розширення освітніх можливостей у галузі харчової науки й технології було тісно пов'язане з вищевказаними процесами. При розгляді цього періоду необхідно враховувати три особливості:

1. У період між Першою та Другою світовою війною, за винятком Радянського Союзу, освіта для сільської та харчової галузей була частиною сільськогосподарських університетських програм. Університетські дослідження були пов'язані, насамперед, із технічною мікробіологією для молочної та бродильної галузей. Невеликі галузі та ремісничі заводи не могли виконувати власні дослідження.

2. Під час Другої світової війни (1939–1945 рр.) було знищено співробітників і лабораторії багатьох університетів.

3. Відновлення лабораторій та персоналу після завданої війною шкоди, а також створення нових підрозділів припали на важкі роки (1950–1956 рр.) – час, коли країни Східної Європи були відрізані “залізною завісою” від досягнень у галузі науки й технологій продуктів харчування.

Спеціальні програми для вивчення харчової технології були представлені в європейській частині Радянського Союзу, де, крім факультетів технології виробництва продуктів харчування в сільськогосподарських і технічних університетах, було створено десять університетів харчових технологій, деякі з них були вузькоспеціалізовані (молочна та м'ясна галузі – Москва, рибопереробна – Калінінград, холодильна техніка – Ленінград). Різного роду фахівці навчалися в цих закладах. Починаючи з 1990 р. у країнах Східної Європи та Радянського Союзу відбулися фундаментальні зміни. Вони відкрили більше можливостей для індивідуальної ініціативи в харчовій економіці та стимулювали створення системи вільного ринку. Ці зміни зумовили серйозну реконструкцію організації наукових досліджень та освіти й появу нових програм у галузі освіти харчових технологів. Розробка освітніх програм із харчової освіти мала велике значення для органів державної влади в країнах з централізованою плановою економікою. В цих країнах уряди повністю покривали витрати на освіту та вважали, що ці витрати будуть повернуті, по суті, завдяки працевлаштуванню випускників вищих навчальних закладів на державних підприємствах згідно з профілем університетського навчання [1].

Наразі є велика кількість університетів у країнах Східної Європи, спрямованих виключно на викладання харчових наук і технологій. Проте кожен з них, як правило, обмежується порівняно вузьким колом академічних дисципліни. Існують також і інші установи вищої освіти зі спеціалізованими факультетами:

- багатогалузеві університети;
- технічні університети та школи інженерії;
- сільськогосподарські університети.

У країнах Східної Європи нині зайнятість висококваліфікованих освічених кадрів у харчовій промисловості, за оцінками експертів, становить 4–7% від загальної кількості працівників. Звичайно, відносна зайнятість студентів і випускників відрізняється в окремих галузях. У Польщі зайнятість високоосвічених кадрів по галузях у порядку спадання є такою: технологи молочного виробництва, м'яса, технологи переробки фруктів та овочів, технологи зерна та хлібобулочних виробів.

В організації університетської освіти в галузі харчових технологій існують два основні напрями підготовки:

– так званий “біологічний”. Це притаманно сільськогосподарським університетам, які розглядають сировину та її зміни як основні фактори при обробці. Цей напрям тісно пов'язаний з галузевою системою промислових підприємств (наприклад, молочні продукти, виноробство, переробка м'яса, фруктів і овочів, олії). Випускники університету підготовлені відповідно до цієї концепції, є фахівцями в окремих галузях і швидко працевлаштовуються на невеликих вузькопрофільних промислових підприємствах.

– так званий “технічний”. Це притаманно технічним університетам, де однаково приділяють увагу всім одиничним операціям з переробки сировини. Випускники університету, що навчаються за цією концепцією, мають ширшу підготовку й краще підходять для роботи на багатофункціональних великих промислових підприємствах.

Звичайно, навчальна програма повинна бути адаптована до технічного рівня та методів обробки відповідно до місцевих умов. У Східній Європі, як правило, переважають спеціалізовані галузеві заводи харчової промисловості, і це впливає на підхід до освіти.

У країнах Західної та Східної Європи харчові науки й технології викладають як спеціальні факультети, так і незалежні інститути/університети, наприклад: August Cieszkowski Agricultural University of Poznan (Poland), University of Udine (Italy), University of Szeged (Hungary), Beuth University of Applied Sciences (Germany), Dublin Institute of Technology (Ireland), Università degli Studi di Teramo (Italy), University of Ljubljana (Slovenia), North-Caucasus State Technical University (Russia), Latvia University of Agriculture (Latvia), Wageningen University (Netherlands) та ін.

Крім того, в низці сільськогосподарських і технічних університетах є загальні або спеціалізовані кафедри в цій галузі (наприклад, кафедра технології та гігієни м'яса ветеринарного факультету, кафедра технології фруктів і овочів факультету плодівництва). Таке розташування доповнює освітні програми цих факультетів.

У технологів харчової промисловості країн Східної Європи, як і в технологів у кожній країні, є свої підходи щодо побудови навчальних програм для харчових технологій. Насправді, побудова навчальної програми в цій галузі має низку труднощів. Багатопрофільний характер харчових технологій вимагає застосування різних чистих і прикладних наук. З одного боку, існують фундаментальні науки, такі як математика, фізика, хімія,

біологія, а з іншого – прикладні науки, такі як мікробіологія й гігієна, харчування людини, хіміко-, механіко- та електротехніка, інформаційні технології, економіка й менеджмент тощо, а також кілька технологічних предметів. Для такого роду освіти важливе значення мають дуже дорогі лабораторні прилади й експериментальні установки. Недолік цього обладнання в тому, що в університетах воно вимагає спеціальних навчальних програм у харчовій промисловості заводів.

Програму підготовки бакалаврів (“інженерів”) у країнах Східної Європи було розроблено для двох систем: 1) як частину денного та заочного навчання у складі університету; 2) у студентських школах (коледжах) (Хальберштадт, Грац, Оранієнбург у Німеччині, Цешин у Польщі, Сегед в Угорщині). Це навчання дає необхідну основу для роботи в якості технологів на підприємствах харчової промисловості. В обох випадках основною метою курсів є навчання професійних кадрів високого рівня, необхідного для управління в харчовій промисловості. Порівняно з країнами Західної Європи, де бакалаврат дуже популярний, на сході він менш поширений.

Програма денного навчання в бакалавраті в окремих коледжах передбачає 6–8 семестрів; більш ніж половина курсів є технічними та харчовими технологічними предметами; навчальний план з основних предметів є професійно орієнтованим. Таких випускників високо цінують у промисловості (наприклад, у молочній, пивоварінні).

Основні труднощі полягають у поділі типів навчального плану в університеті та коледжі. Перші три семестри складаються із загальних і деяких основних предметів; четвертий, п’ятий та шостий семестри включають технічні предмети й технології галузі (харчове обладнання та техніка, теплозбереження й охолодження, молочні продукти, м’ясо, виробництво вина тощо). Сьомий семестр охоплює виробничу практику, в тому числі підготовку проекту за обраною виробничою проблемою, його захищають усно перед комісією фахівців. Цю модель курсів бакалаврату реалізують у декількох країнах.

Від таких комбінованих курсів відмовилися в деяких країнах (Польща, Румунія), тому що студенти не отримують задовільної професійної освіти. Варто також зауважити, що багато хто з випускників-бакалаврів не були спроможними претендувати на наступну ступінь навчання – магістратуру.

Допуск до випускних іспитів отримують після завершення практики, дисертації на основі програми практики та отримання всіх необхідних кредитів, які вказано нижче.

Існує невідбірковий обов’язковий тест на здібність, який має на меті виявити здібність студента до обраного курсу. Тест не обмежує зарахування на курс і складається із серії питань на рівні вищої школи з таких предметів, як біологія, хімія та логіка. Необхідно здати всі іспити першого року для того, щоб бути переведеним на другий рік і скласти іспити другого року. До практики в кінці курсу допускають лише після отримання щонайменше 90 кредитів, після здачі всіх іспитів першого року навчання та

після здачі іспитів з іноземної мови та інформатики. Студенти, які подають заяви на зарахування на цей курс, повинні мати гарну середню шкільну освіту, особливо акцентують на технічно-наукових предметах. Існує індивідуальна тьюторська програма для допомоги студентам протягом курсу бакалавра. Вимоги для допуску до випускних іспитів, які оцінюють у три кредити, такі: необхідно пройти всі курси, які оцінюють у кредитах, і набрати 149 кредитів та 12 кредитів за додаткові курси, підтвердити знання іноземної мови, отримавши три кредити, продемонструвати знання інформатики, отримавши три кредити; завершити практику в університеті чи іншому громадському чи приватному закладі, отримавши 10 кредитів, підготувати дисертацію на основі практики.

Випускний іспит складається з презентації та обговорення дисертації при екзаменаційній комісії. Кандидат має представити свою дисертацію, яка висвітлюватиме представлену роботу, використані методи, отримані результати та необхідні навички. Дисертацію можна писати як англійською, так і мовою країни. Обговорення також може проходити англійською мовою.

Курси за вибором обирають студенти, вони мають відповідати програмі курсу “Харчова наука та технологія”. Ці курси становлять 12 кредитів, при випускному оцінюванні їх розглядають як окремий блок дисциплін. Студенти можуть обирати будь-які курси з програми університету. Вони також можуть набрати чотири кредити, відвідуючи семінари, конференції, навчальні курси та інші види діяльності, організовані університетом, якщо це затверджено Комітетом координації навчальних курсів. Вибір трьох вибіркового курсів для отримання 12 кредитів робиться за допомогою тьютора та включається в індивідуальну програму студента, яка подається до дати визначеної навчальним сектором і затверджується комітетом координації навчальних курсів.

Бакалаврську програму Вагенінгенського університету (Нідерланди) викладають протягом трьох років. Спеціальні дисципліни становлять більшу частину початкової програми: 68%, 90% і 90% відповідно. Дисципліни профілю “Економіка та менеджмент” становлять 2% на першому році навчання та 10% – на третьому. Математика й статистика скорочуються з 20% на першому році до 10% – на другому. Загальні фізико-хімічні дисципліни становлять 10% лише на першому році.

В Дублінському університеті (Ірландія) запропоновано чотирьохрічну бакалаврську програму. Математику і статистичні дисципліни викладають на першому (22%) та другому (10%) роках. На базову хіміко-фізичну підготовку відведено 45% навчального часу протягом першого року навчання. При цьому спеціальні дисципліни на першому році становлять 33%. Однак протягом другого, третього та четвертого років їх відсоток суттєво збільшується: 90%, 100% і 92% відповідно. Економіку та менеджмент викладають лише на четвертому році навчання (8%).

Співставлення програм навчання виявляє спрямованість усіх європейських університетів на вивчення спеціальних дисциплін (більше 80% часу). Менш ніж 20% загального навантаження розподілено між математично-статистичними дисциплінами (4–10%), економікою та менеджментом (0–4%) і загальними фізико-хімічними дисциплінами (3–10%).

Університетська підготовка магістрів зазвичай триває два роки й широко використовується в країнах Східної Європи для навчання технологів харчової промисловості. Магістрів готують за такими програмами: Рослинництво, Продовольча галузь і агроекологічні біотехнології, Біологія, Біотехнологія, Продовольча наука і харчування людини, Сільськогосподарські науки, Агроекологічні науки, Технологія харчування, Харчова безпека, Технологія води, Продукція рослинництва та її захист, Виноградарство і виноробство, Озеленення та ландшафтний дизайн тощо.

Програми розраховані на два роки, загалом їх викладають англійською мовою. Перший рік програми цілком складається з курсів. Другий рік складається з окремого дисертаційного дослідження та стажування. Вибір курсів на першому році навчання залежить від спеціалізації. Кожна спеціалізація має три види курсів: обов'язкові курси (CS), які обмежені OPTIONALS (RO1 або RO2, що означає вибирати один або кілька курсів із зазначеного списку), а також курси, які можуть бути обрані додатковими опціями (O).

Другий рік навчання передбачає підготовку магістерської роботи (36 ECTS) і стажування (24 ECTS). Тематика дисертації та стажування повинні перебувати в межах спеціалізації.

У всіх країнах наприкінці навчання необхідно написати магістерську роботу, підготовлену в якості науково-дослідних проектів під науковим керівництвом професора одного з галузевих технологічних курсів. Магістерську роботу захищають усно перед комісією.

В магістратурі існує тенденція викладати технологічні предмети, засновані на науковому підґрунті. Фундаментальні науки повинні бути орієнтовані на продукти харчування. Орієнтація таких наук, як математика, фізика, хімія тощо, на харчові технології вимагає величезних зусиль.

Захист відбувається в університеті. В більшості університетів необхідно представити свої результати під час семінару, на “колоквіуму”.

Практичне вивчення промислових процесів і принципів управління підприємством впроваджено в правильній послідовності практичних занять у навчальній програмі у вигляді стажування. Стажування завжди відбувається поза університетом і може бути в будь-якій країні, в одному з університетів галузі або інститутів. Стажування – це унікальна можливість навчання, де можна застосувати свої академічні навички в професійному середовищі.

У всіх країнах Східної Європи державні підприємства забезпечують умови для практичного навчання під керівництвом їх технічного персоналу. Схема навчання, введена в якості складової навчальних планів, відрізн-

няється, але загальна концепція передбачає дві або три короткострокові навчальні сесії, що проводяться під час літніх канікул. Такі сесії становлять від 8 до 12 тижнів і використовуються в якості доповнення до лекційної програми. Перша практика, як правило, – це ручна праця на підприємстві харчової промисловості; друга й третя сесії передбачають роботу техніком на технологічній лінії. Деякі університети вводять у навчальні програми протягом останнього року навчання практичний семестр (12–15 тижнів), часто в поєднанні з підготовкою магістерської роботи.

Проте технічний прогрес відбувається швидко, й витончені сучасні методи заміняють прості способи обробки харчових продуктів. Як прояв прогресивного переосмислення навчальної програми можна згадати впровадження таких курсів, як біоінженерія, комп'ютерна техніка, маркетинг продуктів харчування та управління бізнесом, охорона навколишнього середовища тощо. Відповідно, для підготовки студентів у цій галузі належним чином університетські факультети технології харчових продуктів повинні супроводжуватися гарною спеціалізованою бібліотекою, добре обладнаними лабораторіями й дослідно-промисловими установками.

Докторський ступінь (PhD) у харчовій науці та ступінь кандидата наук (CdSc) існують у всіх країнах Східної Європи та є передумовою як для провідних науково-дослідних робіт, так і для викладацької кар'єри в коледжі або університеті. Ступінь CdSc (Candidate of Science) також рекомендується мати тим, хто хоче обіймати менеджерські або керівні посади на підприємствах харчової промисловості.

Загалом, PhD програми в Європі розраховані на чотири роки. У центрі програми – дослідницький проект (створення, планування й виконання дослідження, а потім написання та захист), що передбачає написання дисертації та видання відповідних публікацій. Дослідження проводяться під керівництвом наукових керівників. Докторанти також зобов'язані витрачати 15% свого часу на навчання та освіту, наприклад, курси, семінари, конференції та тренінги для вдосконалення своїх навиків, поглиблення знань і апробацію на міжнародних наукових конференціях. Деякі університети дозволяють до 10% часу витрачати на викладання.

Навчання співробітників університету або дослідницького персоналу здійснюється на основі індивідуальних програм. Загалом, рекомендується, щоб молоді науковці факультету провели, як мінімум, один рік у закордонних кафедрах харчових наук і технологій (загалом, у США, Канаді, Франції, Німеччині), де вони можуть як навчатися, так і виконувати деяку науково-дослідну роботу. Це дослідження може потім бути доповненням до дисертації аспіранта чи докторанта, завершеної після повернення в країну вже в своєму університеті.

Для отримання ступеня доктора філософії необхідно написати наукову дисертацію, підготовлену безпосередньо під керівництвом професора. Після іспитів з основних предметів дисертацію захищають перед членами ради факультету, рецензентами та іншими учасниками дискусії.

Доктор наук є найвищим ступенем і дає змогу отримати звання “професор”. Цей ступінь призначає Рада факультету вченим, які мають ступінь доктора філософії; виконали науково-дослідну роботу й опублікували свою дисертацію; підтвердили наукові досягнення; склали підготовчі іспити (колоквіум). Як правило, ступінь доктора наук присуджують тільки після 5–10 років науково-дослідницької діяльності з моменту отримання ступеня доктора філософії.

**Висновки.** Сучасні освітні процеси у вищій освіті зумовлюють нагальну потребу створення цілісної педагогічної системи підготовки фахівців для харчової промисловості, що передбачає оптимальне поєднання українських та європейських, традиційних і новаторських підходів до проблеми формування професійної компетентності майбутніх інженерів-технологів харчової промисловості, використання досвіду порівняльних наукових розвідок. Зроблений аналіз свідчить про суттєвий дефіцит обсягів викладання спеціальних дисциплін у вітчизняних ВНЗ порівняно з провідними європейськими університетами. Важливим резервом для збільшення їх обсягів є гуманітарна складова, яка відсутня в зарубіжних навчальних закладах.

#### **Список використаної літератури**

1. Education and training in food science: a changing scene / editors I. D. Morton, J. J. Lenges. – 1992. – New York : E. Horwood.
2. Wageningen University [Electronic resource]. – 2016. – Mode of access: <http://www.wur.nl/en/wageningen-university.htm>.
3. University College Dublin [Electronic resource]. – 2016. – Mode of access: <http://www.ucd.ie/>.

*Стаття надійшла до редакції 14.09.2016.*

#### **Чердниченко Г. А. Подготовка инженеров-технологов пищевой промышленности в высших учебных заведениях: европейский опыт**

*В статье рассмотрена история и содержание подготовки инженеров-технологов пищевой отрасли в ряде стран Европы (Болгария, Чехословакия, Германия, Венгрия, Польша, Нидерланды и др.) Определено, что в организации университетского образования в области пищевых технологий существуют два основных направления подготовки: “биологический” и “технический”. Охарактеризована подготовка специалистов пищевой отрасли в высших учебных заведениях на трех уровнях: первый (бакалаврский) уровень; второй (магистерский) уровень; третий (образовательно-научный) уровень (PhD).*

**Ключевые слова:** программа подготовки бакалавров, магистры, пищевая наука, европейские вузы, инженер-технолог пищевой промышленности.

#### **Cherednichenko H. Training of Food Industry Engineers in Higher Educational Establishments: European Experience**

*The article reviews the history and content of training of food industry engineers in a number of European countries (Bulgaria, Czechoslovakia, Germany, Hungary, Poland and the Netherlands, etc.). It was determined that the organization of university education in the field of food technology has two basic training directions such as “biological” and “technical.” Training of food industry engineers is studied at three educational levels, namely the first level (bachelor’s level); the second (master’s level); third level (PhD – education and research).*



*In Eastern Europe the bachelor's program in the domain of healthy food and living environment can be studied: 1) as at the university; 2) at colleges. Such training provides the necessary foundation to work as technologists in the food industry.*

*In Europe full-time Bachelor of Science takes about 3 years; more than half of the courses are technical and technological; curriculum of basic courses is professionally oriented fully taught in English. The most popular masters programs are Food Quality Management, Food Safety, Food Technology, Health and Society, Nutrition and Health, Water Technology, Organic Agriculture and others.*

*The comparative study of European programs in Food Science reveals a focus of European universities to study special subjects (80% time). Mathematical and statistical disciplines (4–10%) take less than 20% of the total load, economical disciplines take 0–4%, general physical and chemical disciplines take only 3–10%.*

*Comparative analysis of European and Ukrainian programmes in Food Science shows a significant deficit of special subjects in Ukrainian universities compared to leading European universities. Important reserve for increasing these disciplines is to reduce number of humanitarian disciplines, which are not included in curriculums of this speciality in European universities.*

**Key words:** *bachelor's programme, master's programme in Food Engineering, European Universities, food industry engineer.*