



Технології поводження з відходами харчових виробництв [Текст] : навч. посіб. для вищ. навч. закл./ Г. В. Крусір, Р. І. Шевченко, Я. П. Русєва [та ін.] ; Одес. нац. акад. харч. технологій.- Одеса : Астропринт, 2014. - 400 с. : табл., рис. - Бібліогр.: с. 382-397.

У навчальному посібнику розглянуто наукові методики визначення кількісних і якісних показників утворення, використання і витрати вторинних сировинних ресурсів на виробництво продукції.

Мета посібника - дослідити, узагальнити і довести до широкого кола вчених і практиків проблеми еколого-економічної ефективності переробки вторинних сировинних ресурсів харчової та переробної промисловості, а також проблеми впливу їх на навколишнє природне середовище.

Вступ

Основні положення державної стратегії України з охорони навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку передбачають комплексне вирішення проблем збалансованого розвитку економіки і поліпшення навколишнього середовища. Забезпечення екологічно безпечного сталого розвитку в умовах ринкових відносин має здійснюватися шляхом державного регулювання природокористування та стимулювання природоохоронної діяльності, при цьому господарська діяльність повинна орієнтуватися на досягнення економічного благоустрою в поєднанні з екологічною безпекою України.

Основними напрямками діяльності держави щодо забезпечення екологічно безпечного сталого розвитку економіки України визнані такі:

- екологічно безпечний розвиток промисловості, енергетики, транспорту та комунального господарства;
- екологічно безпечний розвиток сільського господарства;
- невиснажливе використання відновлюваних природних ресурсів;
- раціональне використання невідновлюваних природних ресурсів;
- розширене використання вторинних ресурсів, утилізація, знешкодження та захоронення відходів;
- вдосконалення управління в галузі охорони навколишнього середовища.

З метою створення умов для забезпечення здорового середовища існування людини в числі основних напрямів діяльності передбачаються:

- поліпшення якості продуктів харчування;
- забезпечення населення якісною питною водою.

- запобігання забрудненню атмосферного повітря, водних об'єктів та ґрунту. Це повною мірою відноситься до харчової та переробної промисловості —

однієї зі стратегічних галузей, яка покликана забезпечити стійке постачання населення необхідними якісними продуктами харчування.

Харчова та переробна промисловість складається майже з 30 галузей, які виробляють практично всі необхідні для населення продукти харчування, включаючи продукти для дітей.

За ступенем інтенсивності негативного впливу об'єктів харчової та переробної промисловості на навколишнє природне середовище перше місце займають водні ресурси. Однак діяльність підприємств галузі завдає шкоди також і ґрунтам, і повітрю. Вирішення проблеми лежить у необхідності проведення екологізації виробництва, а саме, у розробці та впровадженні маловодних, безстічних і безвідходних технологічних процесів, замкнених по відношенню до навколишнього середовища.

Маловідходні і безвідходні технології (МВТ і БВТ), які зараз прийнято називати екофільними, дозволяють, з одного боку, максимально і комплексно вилучати всі цінні компоненти сировини, перетворюючи їх у корисні продукти, а з іншого - виключати або зменшувати шкоду, що завдається довкіллю в результаті утворення та потрапляння в навколишнє середовище відходів виробництва. В даний час переведення виробництва на замкнуті цикли розглядається як один з фундаментальних напрямків у вирішенні питань раціонального використання природно-сировинних ресурсів та охорони навколишнього середовища. Вимоги сучасного ринку диктують необхідність створення і впровадження у виробництво технологій з низькою енерго-, ресурсо- і капіталоемністю, що дозволяють випускати якісну і конкурентоспроможну продукцію.

Технологічні процеси виробництва, які застосовуються нині, у своїй більшості є багатовідхідними. Так, обсяг утворення відходів, що є потенційною вторинною сировиною (ВС), щорічно в цілому по Україні становить близько 3,0 млрд т, значна частка їх утворюється при переробці сировини в харчовій і переробній промисловості. Основна частина вторинної сировини (близько 70 %) поставляється в сільське господарство у нативному вигляді, більше 10% не використовується. В результаті недостатнього і нераціонального використання ВС втрачається понад 2 млн т кормових одиниць, 50 тис. т а.с.р. (абсолютно сухих речовин) рослинного білка та ін. Більшість відходів, які утворюються при переробці сільгоспсировини, є вторинними сировинними ресурсами (ВСР), їх переробка дозволяє одержувати велику кількість найцінніших продуктів без залучення нових джерел сировини. Разом з тим вміст сухих речовин у більшості ВСР складає 5-10 %, вони дуже нестійкі при зберіганні, швидко зброджуються, втрачаючи цінні компоненти і забруднюючи навколишнє середовище. Зберігання їх у такому стані можливе без втрат лише протягом 2-3 діб. Тому безумовно актуальним і необхідним є підвищення ступеня і глибини переробки сировини, комплексності її використання, більш повне вилучення з неї цінних

компонентів із застосуванням прогресивних екологічно безпечних технологій.

Організація безвідходної виробничої структури переробки сільгосппродукції дає можливість поряд з традиційними продуктами харчування отримати близько 200 найменувань різних видів супутньої продукції.

Однак аналіз стану використання вторинних ресурсів і створення МВТ і БВТ в харчовій промисловості показує, що, незважаючи на проведену роботу, середній рівень їх промислової переробки ще недостатньо високий (трохи більше 20 % від маси, яка утворюється). Для порівняння: середній рівень використання відходів інших галузей промисловості як вторинної сировини (лом і відходи металів, фосфогіпс, попелешлакові відходи ТЕС, полімерна сировина тощо) у цілому по Україні оцінюється приблизно в 30 %. Фахівці вважають, що серед найважливіших факторів, які чинять вирішальний вплив на зниження обсягів використання відходів, слід виділити такі: зниження платіжнотдатного попиту на відходи, які використовуються як добавки до основної сировини; відсутність стимулюючої системи і засобів у підприємств для інвестицій в організацію переробки вторинної сировини; низький рівень платежів за розміщення відходів, які не використовуються, у навколишньому середовищі, що не створює зацікавленості в організації переробки відходів; недосконалість нормативно-правового та інформаційного забезпечення управління ринком ВСР.

У харчовій та переробній промисловості повільно використовується накопичений вітчизняний та зарубіжний досвід з утилізації відходів. Капітальні вкладення в розвиток потужностей з переробки відходів мінімальні. Відсутні налагоджений облік і звітність про наявність, утворення та використання більшості видів ВСР та відходів, недостатня нормативно-технічна база. До теперішнього часу немає єдиної думки з питань термінології, класифікації ВСР, методів їх кількісного обліку. В цілому спостерігається нестача систематизованої літератури з цього питання. З розривом господарських зв'язків порушилися потоки інформації про сировину, продукти і відходи. Підвищення ж ефективності використання ВСР можливо тільки за наявності повної і достовірної інформації про них: про номенклатуру, класифікацію, наявність ресурсів вторинної сировини, якісні і кількісні показники, ефективні методи утилізації на основі передових ресурсозберігаючих технологій, розроблених у нашій країні і за кордоном, які знижують антропогенне навантаження на навколишнє середовище і дозволяють успішно вирішувати гострі екологічні проблеми. У харчовій промисловості накопичено певний досвід створення таких технологій, які необхідно популяризувати. Все це зумовило необхідність проведення науково-дослідницьких робіт з вказаних проблем і підготовки посібника з управління поводженням з відходами галузей харчової та переробної промисловості.

Мета посібника - дослідити, узагальнити і довести до широкого кола вчених і практиків проблеми еколого-економічної ефективності переробки ВСР харчової та переробної промисловості, а також проблеми впливу їх на

навколишнє природне середовище.

Наукові дослідження з цих проблем є комплексом інформації технологічного, технічного, економічного і природоохоронного характеру, що створений наукою, перевірений передовою практикою та направлений на підвищення ефективності виробництва продукції АПК основі глибокого і раціонального використання сировинних ресурсів та впровадження сучасних прогресивних екологічно нешкідливих технологій їх переробки.

Відповідно до вищевказаних завдань досліджень в галузі техніки і технології були створені резерви шляхом використання вторинної сировини харчової, кормової та іншої продукції, яка не поступає як продукція з первинної сировини, економія первинної сировини за рахунок застосування вторинної переробки, створення нових видів продукції.

В галузі природоохоронної діяльності поставлені завдання з оцінки та виявлення можливостей усунення негативного впливу підприємств АПК на навколишнє середовище, перш за все на водні та земельні ресурси, із забезпеченням екологічного нормування, створенням і проведенням екологічного моніторингу та ін.

В економічній галузі завдання полягає в розробці ефективного економічного механізму залучення ВСР в господарський обіг, створення мало- і безвідходних технологій в умовах ринкових відносин, взаємовигідного поєднання економічних і екологічних інтересів.

Інформаційну основу роботи складають матеріали статзвітності Держкомстату України, наукові публікації з досліджуваних проблем, при цьому використовуються законодавчі акти, коментарі до законів у галузі відходів і охорони навколишнього середовища, нормативно-технічна документація та ін. Посібник складається з таких частин:

- комплексне використання сільськогосподарської сировини - основа безвідходного виробництва;
- науково-методичні основи в галузі утворення і використання вторинних ресурсів і відходів харчової та переробної промисловості;
- стан утворення вторинних ресурсів галузей харчової промисловості і залучення їх в господарський обіг;
- вплив відходів галузей харчової та переробної промисловості на навколишнє природне середовище.

У першу частину включені чотири розділи:

- основні поняття в області МВТ, БВТ та екологічних (екофільних) технологій (ЕТ);
- основні напрямки створення МВТ та БВТ і залучення в господарський обіг ВСР;
- комплексне використання сировини в галузях харчової та переробної промисловості;
- оцінка технологічних процесів виробництва продуктів харчування за ступенем маловідходності і безвідходності.

У першій частині посібника уточнено основні поняття і визначення в галузі маловідходних, безвідходних і екофільних технологій, виявлено їх

перспективні напрями в галузях харчової та переробної промисловості, що працюють на основі сільськогосподарської сировини.

Створення мало- і безвідходних технологій вимагає проведення їх комплексної еколого-економічної оцінки. На практиці ж, як правило, обмежуються економічною оцінкою цих технологій, без урахування екологічного чинника. Крім того, у даний час в основному робиться акцент на якісну сторону цих оцінок. У першій частині посібника наводиться методика кількісної оцінки технологічних процесів з урахуванням екологічного чинника. В основу покладено критерій мінімізації впливу на навколишнє середовище, а саме рівень безвідходності, що є інтегральним показником, який враховує масштаби споживання природно-сировинних ресурсів, обсяги виробленої продукції, кількісні характеристики відходів, що розміщуються в навколишньому середовищі і ступінь їх небезпеки. На основі цієї методики проведена оцінка і ранжування низки технологічних процесів виробництва продуктів харчування за ступенем їх мало- і безвідходності.

Друга частина посібника також складається з чотирьох розділів:

- основні поняття, терміни та визначення;
- класифікація вторинних ресурсів і відходів;
- науково-методичні основи і принципи нормування ВСР та якості навколишнього середовища, поводження з відходами і вторинною сировиною;
- проблеми еколого-економічного механізму підвищення ефективності залучення в господарський обіг ВСР і відходів.

У другій частині проаналізовано загальні поняття, терміни і визначення в галузі ВСР (основна і побічна продукція, відходи, вторинні ресурси, вторинна сировина та ін.), проведена класифікація відходів і ВСР. Як класифікаційні ознаки прийняті: галузева належність, джерела утворення, агрегатний стан, технологічні стадії одержання, матеріалоемність, ступінь впливу на навколишнє середовище та ін.

Тут же знайшли відображення наукові методики визначення кількісних і якісних показників утворення, використання і витрати ВСР на виробництво продукції.

Серйозну увагу приділено розробці принципів науково обґрунтованого нормування ВСР, нормативів утворення, використання, нормам витрат ВСР на виробництво продукції з них або з їх використанням. Як один з основних економічних показників ефективності використання ВСР прийнятий показник економії первинної сировини, яка згідно з методикою розраховувалася через коефіцієнти заміни первинної сировини вторинною при виробництві еквівалентної за споживчими властивостями продукції.

Істотно важливий момент у проблемі підвищення ефективності використання ВСР і відходів - створення дієвого еколого-економічного механізму, основними складовими якого є:

- вдосконалення нормування шкідливого впливу харчових підприємств на навколишнє середовище та здоров'я людини у відповідності до міжнародних стандартів;
- стимулювання розвитку екологічно безпечних технологій за допомогою

позитивних і негативних факторів;

- екологічний контроль і експертиза;
- відшкодування шкоди, заподіяної порушником навколишньому природному середовищу та здоров'ю людини.

У третій частині «Стан утворення вторинних ресурсів галузей харчової та переробної промисловості і залучення їх в господарський обіг» зміст включає:

- перелік, номенклатуру та класифікацію ВСР галузі;
- характеристику сировини, що переробляється;
- короткий опис технологічних процесів, в яких утворюються ВСР;
 - характеристику ВСР, їх харчову і кормову цінність, наявність нормативної документації (НД);
 - нормативи утворення, вплив різних факторів на нормативи;
 - кількісні показники утворення ВСР галузі;
 - основні напрями раціонального використання ВСР;
 - кількісні показники використання ВСР (переробки) в галузі та залучення в обіг (з урахуванням поставки в інші галузі);
 - рівні (коефіцієнти) використання та залучення;
 - нові перспективні технологічні процеси промислової переробки ВСР, їх техніко-економічні показники (ТЕП), екологічні показники (ЕП);
 - продукцію, вироблену з ВСР або з їх використанням;
 - її характеристику і якість, наявність НД;
 - економічну ефективність різних напрямів використання ВСР;
 - економію первинної сировини за рахунок використання вторинної;
 - закордонний досвід використання ВСР галузі;
 - перспективні ресурсозберігаючі мало- і безвідходні технології комплексного використання сировини і вторинних ресурсів, їх кількісну оцінку за рівнем безвідходності.

У галузях харчової та переробної промисловості використання вторинної сировини здійснюється за такими загальними напрямками:

- для галузей харчової і переробної промисловості - для виробництва додаткової продукції харчового, кормового і технічного призначення або застосування ВСР як компоненти (добавки до неї);
- для сільського господарства - у вигляді корму для худоби, птиці та у вигляді добрив у нативному та переробленому виді;
- для низки інших галузей (хімічної, фармацевтичної, мікробіологічної, будівельної та ін.) - як сировина або компоненти для одержання продукції.

Домінуючим напрямом використання є кормове. В основному ВСР використовуються у вигляді корму в нативному вигляді, при цьому кормова цінність їх складає більше 7,0 млн т кормових одиниць (к.о.).

Наступний шлях використання - як сировини для промислової переробки в харчовій і переробній промисловості, вторинні сировинні ресурси є основою для отримання різної продукції, обсяг виробництва якої складає 2,5 млн. т. При цьому продукція харчового призначення становить 65 %, кормового - 26 %, технічного - 9 %.

В цілому економія первинної сировини за рахунок використання вторинної

становить більше 17 млн т, у тому числі пшениці, фуражного зерна, кормових буряків та ін. Науково-дослідними інститутами розроблений досить широкий асортимент продуктів на основі вторинної сировини, що в умовах дефіциту сільськогосподарської сировини, який постійно збільшується, є значним резервом підвищення ефективності виробництва.

Четверта частина: «Вплив відходів галузей харчової та переробної промисловості на навколишнє природне середовище» розглядає такі питання:

- кількість забруднень, що надходять у воду, ґрунт і повітря від підприємств;
- відомості про системи очищення технологічної води, призначеної для скидання;
- екологічні параметри вторинної сировини (ВС) і відходів та методи їх визначення;
- нормування екологічних параметрів ВС і відходів та ін.

Поряд з економічним аспектом - розширенням ресурсного потенціалу сировини, що особливо важливо в даний момент у зв'язку із загальним її дефіцитом, використання вторинної сировини і відходів має ще і екологічний аспект, тому що в результаті невикористання відходів та неконтрольованого викиду їх у воду, повітря і ґрунт збільшується антропогенне навантаження на навколишнє природне середовище, що веде до дисбалансу в екологічних системах.

Навіть для підприємств, що обладнані системами оборотного водопостачання, кількість води, яка споживається, в декілька разів перевищує обсяг сировини, що переробляється. Високий рівень водоспоживання обумовлює і значний обсяг утворення стічних вод. Так, у м'ясній промисловості він складає 12,0-19,3 м³ на 1 т м'яса, в молочній - 4,8 м³ на 1 т молока, або 60-80 % від вихідної води, що споживається в спиртовій - 1,1-2,0 м³ на 1 дал спирту.

Домішки, що містяться в стічних водах, в основному складаються з мінеральних (зважені частки землі, піску, глини тощо) і органічних речовин (залишки зеленої маси, коренеплодів, гумінові речовини). Разом з тим, широка номенклатура сировини, яка перероблюється, і продукції поряд з

різноманітністю технологій зумовлює значні відмінності у якісних і кількісних характеристиках забруднення стічних вод.

Стоки підприємств, що містять залишки рослинного походження, погано фільтруються, швидко зброджуються, виділяючи сильні неприємні запахи, підвищена концентрація яких викликає забруднення навколишнього середовища і загрожує здоров'ю людей. Крім того, при скиданні у водойми неочищених стічних вод значно погіршуються властивості води, знижується вміст у ній кисню, вона набуває неприємного смаку і запаху. Значні концентрації забруднюючих речовин стічних вод призводять до загибелі риби, планктону та ін.

Ситуація ускладнюється ще й тим, що більшість підприємств харчової та переробної промисловості розташовані на території міст і населених пунктів, і їх стічні води потрапляють у міську каналізацію.

Так, до 90 % використаних і забруднених в процесі виробництва вод скидають у каналізацію підприємства м'ясної промисловості, 58-60% - підприємства хлібопекарської промисловості та ін.

Основним екологічним завданням всіх виробництв на сучасному етапі є збереження на належному рівні якості навколишнього природного середовища. Природа забезпечує його за рахунок саморегуляції, самоочищення, тобто виробничий цикл самої природи побудований за принципами безвідходного процесу, де кінцевий продукт є вихідним продуктом наступного циклу. Промислове виробництво на відміну від природного побудовано на принципах відхідної технології: кінцевий продукт споживається в незначній кількості і не служить сировиною для наступного циклу, а направляється у відходи. Таким чином, цикл порушується, знижується і якість навколишнього середовища. Інструментом для досягнення його нормальної якості є екологічне вдосконалення виробництв, яке передбачає економію ресурсів і скорочення маси відходів, що утворюються, це досягається створенням і впровадженням безстічних виробництв і безвідходних технологій.

Відомості, що містяться в посібнику, дозволяють отримати необхідну інформацію про джерела і масштаби утворення ВСР, раціональні напрями і перспективи залучення їх в обіг, про резерви економії сировини за рахунок переробки відходів, про способи екологізації виробництва з метою зменшення негативного впливу відходів на навколишнє середовище. Тільки за рахунок підвищення рівня та оптимізації структури використання ВСР та відходів, ліквідації їх втрат можна отримати більше 3 млн т продукції харчового, кормового і технічного призначення. Повне залучення ВСР в оборот дозволить заощадити більше 17 млн т первинної сировини, у тому числі м'яса, молока, фуражного зерна, кормового буряку та ін.

У посібнику зібрані наукові матеріали про вплив відходів харчових галузей на навколишнє середовище і наведені способи, що дозволяють зменшити їх негативний вплив.

Опублікування матеріалів посібника дасть можливість довести до широкого кола працівників агропромислового комплексу (АПК) систематизовані дані про ВСР і відходи та сприятиме поліпшенню використання ВСР як важливого резерву підвищення ефективності виробництва харчової продукції, а також вирішенню агроекологічних проблем.

Використання матеріалів посібника може сприяти створенню комплексних виробництв, в яких ВСР і відходи одного підприємства або цеху будуть слугувати сировиною для іншого, а також сприяти створенню нових виробництв з утилізації відходів.

Матеріали посібника можуть знайти практичне застосування в роботі вчених, територіальних органів управління харчової та переробної промисловості, керівників підприємств, що переробляють сільгосппродукцію, наукових установ, середніх та вищих навчальних закладів при підготовці фахівців відповідного профілю.

З М І С Т

Вступ.....	3
------------	---

Р о з д і л 1. КОМПЛЕКСНЕ ВИКОРИСТАННЯ СИЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ СИРОВИНИ - ОСНОВА БЕЗВІДХОДНОГО ВИРОБНИЦТВА

1.1. Основні поняття у галузі маловідходних, безвідходних чистих технологій.....	11
1.2. Основні напрямки створення МВТ і БВТ і залучення господарський обіг ВСП	14
1.3. Комплексне використання сировини в галузях харчової і переробної промисловості.....	26
1.4. Оцінка технологічних процесів виробництва продуктів харчування за ступенем маловідходності і безвідходності	43

Розділ 2. НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ УТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ РЕСУРСІВ І ВІДХОДІВ ХАРЧОВОЇ І ПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

2.1. Основні поняття, терміни і визначення	47
2.2. Класифікація вторинних ресурсів і відходів	50
2.3. Науково-методичні основи та принципи нормування вторинних сировинних ресурсів і якості навколишнього середовища, поводження з відходами та вторинною сировиною.....	73
2.4. Проблеми еколого-економічного механізму підвищення ефективності залучення в господарський обіг вторинних ресурсів і відходів.....	86

Розділ 3. ВТОРИННІ РЕСУРСИ ГАЛУЗЕЙ ХАРЧОВОЇ ТА ПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ПОВОДЖЕННЯ З НИМИ

3.1. Вторинні ресурси м'ясної промисловості	92
3.2. Вторинні ресурси молочної промисловості	109
3.3. Вторинні ресурси зернопереробної промисловості	132
3.4. Вторинні ресурси плодоовочевої промисловості.....	146
3.5. Вторинні ресурси олійно-жирової промисловості	149
3.6. Вторинні ресурси хлібопекарської промисловості	156
3.7. Вторинні ресурси пивоварної промисловості.....	157
3.8. Вторинні ресурси спиртової промисловості	167
3.9. Вторинні ресурси крохмале-патокової промисловості.....	178
3.10. Вторинні ресурси тютюнової промисловості	203
3.11. Вторинні ресурси харчоконцентратної промисловості ...	206
3.12. Вторинні ресурси цукрової промисловості.....	211

3.13. Вторинні ресурси виробництва харчових кислот.....	224
---	-----

Розділ 4. ВПЛИВ ВІДХОДІВ ГАЛУЗЕЙ ХАРЧОВОЇ ТА ПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

4.1. Загальні положення.....	235
4.2. М'ясна промисловість	242
4.3. Молочна промисловість	257
4.4. Зернопереробна промисловість	269
4.5. Хлібопекарська промисловість	273
4.6. Спиртова промисловість	280
4.7. Крохмале-патокова промисловість	284
4.8. Цукрова промисловість	300
4.9. Плодоовочева промисловість	308
4.10. Харчоконцентратна промисловість	310

ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

1. Визначення вологості відходів	312
2. Визначення вмісту полісахаридів, які легко гідролізуються (ПЛГ).....	313
3. Визначення полісахаридів, які важко гідролізуються (ПВГ).....	316
4. Визначення загального вмісту ліпідів.....	319
5. Визначення Нітрогену за К'ельдалем (модифікація)	320
6. Визначення золи у відходах харчової промисловості	323
7. Хроматографічні методи виділення та розділення сумішей біологічно активних речовин відходів харчової промисловості	324
8. Якісний аналіз біологічно активних речовин у відходах рослинного походження методом мікроскопії.....	327
9. Якісний та кількісний аналіз фосфоліпідів та стеринів відходів харчової промисловості	330
10. Порівняльний якісний і кількісний аналіз відходів рослинного походження на присутність С-вітамінної активності.....	338
11. Виділення і визначення незамінних амінокислот з відходів харчової промисловості	342
12. Ферментативна активність. Виділення біокатализаторів з відходів рослинного і тваринного походження.....	346
13. Фенольні сполуки відходів харчової промисловості	350
14. Нітрогеновмісні біологічно активні речовини відходів харчової промисловості(алкалоїди)	352
15. Дослідження відходів рослинного походження на	

присутність глікозидів(сапонінів)	357
16. Дослідження відходів харчової промисловості на вмісту них ефірних олій.....	356
17. Визначення біологічної цінності білків відходів харчової промисловості.....	361

ПРАКТИЧНІ РОБОТИ

1. Практична робота № 1	367
2. Практична робота № 2	368
3. Практична робота № 3	369
4. Практична робота № 4	370
5. Практична робота № 5	371
6. Практична робота № 6	372
7. Практична робота № 7	373
8. Практична робота № 8	374
9. Практична робота № 9	375
10. Практична робота № 10	375
11. Практична робота № 11	376
12. Практична робота № 12	377
13. Практична робота № 13	378
14. Практична робота № 14	379
15. Практична робота № 15	380
Список літератури	382