МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ ТА МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ЇХ ВИКОНАННЯ

з дисципліни «Актуальні питання технологій видобування жирів»

для студентів заочної форми навчання
зі спеціальності 181 «Харчові технології»

Харків 2019 р.

Індивідуальні завдання та методичні вказівки до їх виконання з дисципліни «Актуальні питання технології видобування жирів» / Уклад. Д. В.Матюхов. – Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – с .

Укладач: Д.В. Матюхов

Рецензент Ф. Ф. Гладкий

Кафедра технології жирів та продуктів бродіння

ВСТУП

Дисципліна „ Актуальні питання технології видобування жирів ” входить до навчального плану магістра вищих технічних навчальних закладів, які готують інженерів-технологів та інженерів-хіміків-дослідників для олієвидобувальних підприємств і інших профільних організацій. Вона опирається на знання, здобуті студентами під час вивчання вищої математики, фізики, органічної хімії, процесів і апаратів харчових виробництв, інженерного проектування підприємств з основами САПР, основ наукових досліджень та технічної творчості та комплексу дисциплін, що мають відношення до технології, обладнання, сировини, методів контролю у галузі видобування жирів, враховуючи напрямки подальшої переробки та використання її продуктів. Ця програма складена відповідно до сучасного рівня розвитку галузі і науки у питаннях видобування олії, а також одержання супутніх продуктів: білкових, фосфатидно-вуглеводних концентратів, тощо.

Навчальний план є основою для викладання вказаної дисципліни. Він містить необхідну інформацію для розроблення навчальних робочих програм дисципліни «Сучасні напрями розвитку технології видобування жирів».

Вивчення даної дисципліни на 5-му курсі означає поглиблення знань та здобуття навичок у усіх аспектах технології видобування олії.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Розрахункове

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Аналітичний огляд наукових інформаційних джерел щодо удосконалення існуючих та розробки нових технологій видобування жирів (за ініціативною тематикою). Пошук вихідних даних для розрахунку матеріального балансу. Розрахунок матеріального балансу та енергозатрат. Економічна оцінка від впровадження.	1-15

Об'єктом індивідуального завдання є технологія видобування рослинних жирів.

Предметом для контролю знань є:

- уміння запропонувати технологію виготовлення продукту;

- уміння порівнювати альтернативні технології виготовлення продукту;

- уміння встановлювати вплив визначених стадій на характеристики готового продукту;

- уміння порівнювати ефективність використання технологічного обладнання;

- уміння проводити математичний аналіз фізичних процесів

- знання про фізичні, хімічні, фізико-хімічні, біохімічні функціонально-технологічних властивості сировини і продуктів її переробки;

- знання про характер впливу параметрів сировинних компонентів і кількісних технологічних факторів на якість продукту;

- знання механізмів фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біохімічних процесів і явищ, що відбуваються на окремих стадіях технологічного процесу;

ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВОГО ЗАВДАННЯ:

При виконанні завдання можна вдаватися до таких методів:

накреслити функціональну чи апаратурну технологічну схему, обґрунтувати та описати послідовність технологічних процесів для визначеного продукту;

пояснити застосування вказаної технологічної стадії процесу;

дати характеристику фізико-хімічних властивостей сировини та інших матеріалів, зазначити особливості, переваги та недоліки використання зазначеної сировини;

навести вимоги до сировини з метою одержання продукту високої якості;

вказати критичні точки впливу різних чинників на якість напівпродуктів та готового продукту;

навести математичну модель процесу та зробити її аналіз;

***Мета розрахункового завдання*:**

Надбання студентами навичок роботи із джерелами інформації (у першу чергу передовими міжнародними періодичними виданнями), серед яких:

-розуміння логіки експерименту, самостійний аналіз і синтез даних, оцінка практичної значимості результатів для розв'язку актуальних завдань галузі.

-застосування результатів, отриманих у науковому секторі, для інженерних розрахунків.

-закріплення навичок складання звітів у науково-технічній сфері.

РЗ оформляється у вигляді файлу **MS Word** (будь-якої версії), роздруковується на аркушах формату **А4** і здається в **зшитому** стані.

Містить наступні структурні одиниці:

- **Титульний аркуш**, на якому вказуються назви міністерства, інституту, кафедри. Нижче - назва звіту: РГЗ по дисципліні СНР_ТВЖ (назва предмета повна), тема завдання (з файлу завдань).Усе вищезгадане з форматуванням **посередині**. Далі як звичайно із правої сторони: виконавець, викладач. Нижній рядок: місто, рік.

- **Зміст**

- **Основну частину** (у явному виді назва цього розділу відсутня). Частина сприймається як сума пронумерованих розділів, що відбиває алгоритм виконання завдання.

До неї входить:

1 Літературний огляд

Виконується по темі завдання (так, як вона сформульована у файлі завдань) і в природньому контексті дисципліни. На даному етапі мається на увазі, що маючи деяка кількість джерел інформації, так чи, що інакше зачіпають тему, і будучи в курсі основних напрямків розвитку традиційних/класичних технологій, студент уже розуміє своє завдання в цілому: виконати на підставі даних наукового сектору якийсь типовий технологічний розрахунки (як найбільш логічний приклад - матеріальний баланс певного об'єкта). Зі сказаного тільки що можна цілком бути впевненим, що дані вибираються, об'єкт визначається й розрахунки відбувається десь між оглядом і результатом розрахунків (підсумковою таблицею у випадку матеріального балансу). При цьому на стадії складання

літ. огляду існує значна частка невизначеності, що властиво, і робить його літературним оглядом.

Завдання студента на цій стадії - зібрати й охарактеризувати ідеї (як і раніше в рамках теми!) і дані, які можуть бути використані при проектуванні нових і вдосконалюванні існуючих процесів і стадій технологій добування коштовних речовин з олійної сировини.

Доцільним при написанні літ. огляду буде почати його з короткої характеристики напрямку, суть якого відбита в темі РГЗ, для чого можна використовувати абстракти й вступу статей (це різні структурні частини). У них звичайно доступно подається й актуальність тематики й рівень її втілення в лабораторні й пілотні установки, основні гідності, недоліки, що смакуються результати й поточні проблеми.

Основна частина літ. огляду являє собою текст написаний головним чином у реферативному стилі. Тобто , достатнім буде дотримуватися реферативного стилю, але допускається включати й аналітичні зв'язування.

Реферативний стиль означає стислий опис найбільш істотних, інформативних матеріалів статті, головним чином ідеї експерименту, його принципового алгоритму й результатів без їхнього аналізу й вираження власного до них відносини.

На відміну від уже згаданих абстрактів літ.огляд при необхідності може цитувати більші масиви даних: таблиці, графіки, схеми. Необхідність же оцінюється студентом по ступеню близькості змісту або теми статті до теми РГЗ і, звичайно, по практичній цінності отриманого результату. У кінцевому ж підсумку літ. огляд повинен обов'язково містити подібний експериментальний матеріал хоча б з 3- х джерел.

Найбільш загальна схема вистави джерела, що носить рекомендаційний характер, така:

Є відомості, що **такі автори** з **таких організацій** вирішували **завдання**, яке якимось чином стикається з темою, що цікавить нас. Вони проводили **такий дослід** на **таких установках**, діяли за **такою схемою**, використовували **таку сировину**, з **такими характеристиками**, **такі допоміжні речовини** а також **такі моделі, плани, методи**, розраховували **вихідні показники таким чином**, і в підсумку одержали **такі результати** й дійшли **таких висновків**.

Окремо слід згадати про ролі цитат у літ. огляді.

Усі написане в літ. огляді може бути віднесене до слів автора огляду (тобто студента) і до цитат першоджерела. Ці дві структурних одиниці літ. огляду, що чергуються, розрізняються читачем по наявності одразу після цитат (логічно зв'язних шматків тексту або інших даних) посилання (номера у квадратних скобочках). Взагалі ж, тут слід нагадати, що у частині правил оформлення в таких дріб'язках РГЗ не повинне відрізнятися від будь-якого іншого документа, виконаного згідно з ДСТУ 3008-95.

Може використовуватися (і це вітається) часткова характеристика джерела, що пояснює ступінь уваги до них студента. Так, деякі джерела гідні згадування одним-двома рядками, а інші - майже повного перекладу. Загальних же рекомендацій заради слід сказати, що все-таки розділи статей, присвячені глибоким теоретичним викладенням, опису методів аналізу, експериментальних результатів, що стосуються якісних показників продуктів, особливо, глибоко структурно-хімічних, наприклад, жирнокислотного складу ацилглицеринів, амінокислотного складу білків, або речовин, зміст яких становить менш десятої, а то й сотої частки відсотка часто не представляють інтересу з погляду поставлених завдань. Але легко можна підібрати приклади й зворотного, коли саме подібні показники впливають на вибір того або іншого продукту, а значить і технології його одержання.

При надмірній кількості джерел інформації - кандитатів на згадування в літ. огляді слід віддавати перевагу найбільш новим та авторитетним, що містять велику бібліографію, велику кількість екпериментального практично цінного матеріалу. Розумною межею можна вважати 7-9 джерел. Таким чином, середній літ. огляд буде містити до 5- ти джерел і складатися з 7- мі сторінок в основному, що представляють цитати з опису алгоритму експерименту, і його результатів у вигляді схем, емпіричних функцій і таблиць. Зрозуміло, цитати, малюнки й таблиці повинні бути подані однією мовою - мовою звіту, мати назви, бути пронумерованими й включеними до загальної наскрізної нумерації.

2 Остаточна постановка завдання: обґрунтування й вибір об'єкта, виду типового технологічного розрахунків і вихідних даних для нього.

Цей розділ бере на себе функції аналітичної частини літературного огляду. Конкретизація завдання й вибір об'єкта відбуваються в такий спосіб. Як правило, згадані в огляді джерела досить легко й очевидно характеризуються з погляду отриманого результату, яким у свою чергу найчастіше є вихід того або іншого продукту. Також вони слабко сумісні між собою. Тому причиною різні постановки експерименту, різні умови, (наприклад, сировина), мети різної практичної значимості. Це дозволяє вибрати одне джерело й вести розрахунки по його реаліях. Трапляється, що продукт не один, і він або процес має більше одного важливого показника Наприклад, не тільки кількість багатокомпонентного продукту, але й зміст найціннішого компонента в ньому. У цьому випадку слід зробити вибір, що важливіше, чистота продукту або його кількість. Тут не настільки важлива правильність вибору, зробити який без спеціальних знань, серйозних економічних розрахунків буває неможливо, скільки демонстрація студентом здорової аргументації або гаданої такий.

Першим конкретизується об'єкт розрахунків. За замовчуванням передбачається, що найбільш типовим видом розрахунків буде матеріальний баланс. Наукових праць, по яких можна зробити енергетичний баланс, економічні розрахунки або конструкційний розрахунок апарата - вкрай мало. При виборі об'єкта розрахунків, його меж, моментально стає зрозумілим, баланс ЧОГО САМЕ потрібно складати, а незабаром - і чи можна його розрахувати.

Оскільки студент не піддається примусу у виборі об'єкта, то аргумент недоліку даних, якими не можна задатися з гарною точністю є достатнім, щоб перемінити об'єкт розрахунків на більш зручний.

Отже, об'єкт слід шукати насамперед у тому матеріалі й тому джерелі, де досягається найкращий, найбільш перспективний результат. У найбільш простому випадку мова про найбільший вихід цільової речовини.

Кількість даних, тобто повнота опису одержуваних продуктів, їх складу, так само як сировини - теж украй вигідний момент, хоча лише технічно.

Найбільш вигідним місцем пошуку об'єкта є схема - алгоритм експерименту, що нагадує технологічну операційну (функціональну) - кому як здається - схему. Тобто схема, що описує в лабораторному масштабі шлях сировини, що перетворюється в продукт. На різних стадіях цієї схеми можуть додаватися або виділятися інші потоки. Досить рідко в статті або серії статей досить даних, щоб скласти повний баланс по цілій такій схемі. Дослідники не зобов'язано діяти настільки докладно. Тому залишається або звужувати, або розсовувати границі розглянутого об'єкта. Стрілки-Зв'язки, що перетинають рамки - це учасники матеріального балансу - потоки, що надходять і йдуть, сума яких повинна дорівнювати нулю (або сума тих, що надходять дорівнює сумі тих, що йдуть). Завдання студента досягти ситуації, коли він знайде такий об'єкт, для якого буде можливим розрахунок

матеріального балансу. (Звичайно, одразу не завжди вдається бути впевненим).

Цей об'єкт і потрібно зобразити у вигляді схеми, з якої буде очевидна структура майбутнього матеріального балансу. Хоча габарити, масштаби об'єкта будуть диктуватися самою можливістю його розрахунків, але вибір його джерела або одного шляху з декількох, описаних у джерелі - робиться з міркувань практичної значущості результату, який у свою чергу може виявитися досить складною оцінкою. У кожному разі докладна аргументація вибору об'єкта і його зображення входить до першочергового завдання студента на цьому етапі.

Крім матеріального балансу в чистому виді в якості питань, що цікавлять технолога, може виступати сукупність матеріальних розрахунків, результати яких використовуються для порівняння один з одним, у тому числі може ставитися завдання порівняння результатів розрахунків двох матеріальних балансів, якщо вибрати певний об'єкт відразу й однозначно не представляється можливим.

Під час вибору об'єкта розрахунків і аргументації із цього приводу студент цитує вже не першоджерела, а відомості почерпнуті з них і занесений у літ. огляд. Також посилання на відомості, що допомагають у виборі, він приводить на літ. огляд. (сторінки звіту, таблиці, малюнки)

Наступне завдання й підрозділ - обґрунтування й вибір вихідних даних для розрахунків. Останній етап конкретизації завдання. Тут знову основну роль відіграє аргументація. Чому вибрали певні значення складів, виходів (і т. ін.) і звідки вони взялися (знову з посиланнями тільки на літературний огляд). Посилання дійсно допускаються тільки самі конкретні ведучі до конкретних чисел - на сторінку, таблицю, графу таблиці, малюнок. Якщо буде потреба приводиться спосіб одержання числа із графіка.

3. Розрахункова частина містить:

- роз'яснення структури розрахунків (рівняння матеріального балансу в загальному виді, складене по графічній моделі обраного об'єкта розрахунків)

-при необхідності (тобто при наявності даних, що дозволяють провести розрахунки по компонентах основних фаз) балансові рівняння по компонентах.

- безпосередньо сам алгоритм розрахунків відповідно до логіки знаходження невідомих частин мат. Балансів за допомогою відомих.

- підсумкова таблиця матеріального балансу. Якщо можливо, не тільки по основних потоках і фазам, але й з розкриттям їх основного складу. При цьому мат. баланс не обов'язково становити й підводити по всіх компонентах основних фаз. Досить використовувати підкатегорію "у тому числі" для позначення відомих компонентів . І "інше" - для невідомих.

Часто матеріальний баланс спрощується розрахунками на суху речовину. Також з мат. балансів екстракції допускається "вилучати" розчинник з лівої й правої частин. Мається на увазі, що безпосередньо екстракція - тільки частина екстракційної переробки й у підсумку, він повністю буде регенеровано, що залежить від ступеня досконалості встаткування й технологічної схеми на даній стадії. Втрати його настільки малі, що обчислюються надійно тільки із практичної статистики заводів.

ВАЖЛИВО:

Алгоритм балансу має обов'язково включати розрахункові формули в загальному виді з короткими умовними позначками й розшифруванням їх під формулою, якщо ці позначення не згадувалися вище, наприклад, у вихідних даних. цифри, що незрозуміло звідки узялися, пропорції, та інші чорнові методи розрахунків у звіті заборонені.

У якості **Висновку** можна оцінити обрані джерела й отримані результати з погляду готовності до впровадження, зробити рекомендації з подальших досліджень, у яких був виявлений нестаток.

Останній розділ пояснювальної записки РГЗ - Список літератури, оформлений по вимогах ДСТУ.

У рамках структури звіту РГЗ може включати будь-які пояснення, міркування й розрахунки, необхідність яких викликана логікою виконання завдання, яке при всіх рекомендаціях залишається творчим.

Подальше застосування отриманих навичок планується при виконанні завдання по предмету Інженерне проектування, де буде потрібно запропонувати технологію "свого" продукту, опираючись на сучасні, прогресивні ідеї й публікації, а також у рамках виконання курсових і дипломних проектів.

У якості додатків можна, і навіть бажане (для підвищення ефективності особистого спілкування з викладачем) хоча й жодним чином не обов'язково, прикласти текст (тексти) оригінальних статей.

Таблиця 1- Варіанти завдань:

№	Напрям перспективної технології
1	Отримання препаратів хлорогенової кислоти та інших фенольних сполук із насіння соняшнику
2	Отримання білкових концентратів з соєвого шроту
3	Отримання білкових концентратів з соняшникового шроту
4	Застосування ультразвуку для інтенсифікації екстрагування комопнентів олійної сировини
5	Застосування мікрохвиль для інтенсифікації екстрагування компонентів олійної сировини

6	Застосування мікрохвильового випромінювання в якості попередньої обробки олійних матеріалів перед основними процесами видобування
7	Отримання олеосом та олії з них
8	Водно-ферментативна екстракція олійної сировини (можна обрати вид сировини)
9	Альтернативна олійна сировина та її перероблення
10	Мембранні технології у видобуванні: Виділення олії з місцели полярного екстрагенту
11	Мембранні технології у видобуванні: Виділення олії з місцели неполярного екстрагенту
12	Мембранні технології у видобуванні: Виділення фосфоліпідів з місцели
13	Мембранні технології у видобуванні: Розділення фосфоліпідів і олії (як рафінація олії або знежирення фосфатидних продуктів)
14	Отримання восків при переробці насіння соняшнику
15	Вилучення (отримання) антоціанів соняшнику
16	Фракціювання шротів сухим способом
17	Надкритична екстракція олійної сировини
18	Екстрагування олійної сировини етиловим спиртом
18	Екстрагування олійної сировини ізопропіловим спиртом
20	Использование двойных шнековых устройств
21	Вдосконалення технології обрушення соняшника
22	Технологія ПАР-екстракції олії
23	Отримання білкових ізолятів з олійної сировини
24	Отримання білкових гідролізатів з олійної сировини
25	Комплексна переробка кукурудзи

Таблиця 2 - Шкала Оцінювання Знань

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 ... 100	A	відмінно

82 … 89	B	добре
74 … 81	C	
64 … 73	D	задовільно
60 … 63	E	
35 … 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 … 34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

ДОДАТОК А.
Зразок оформлення титульного аркуша індивідуального контрольного завдання

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра технології жирів та продуктів бродіння

Індивідуальне контрольне завдання
з дисципліни

«Актуальні питання технології видобування жирів»

Виконав студент групи ____
Прізвище, ім’я, по батькові

Перевірив
доц. Матюхов Д.В.

Харків 20____

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. Martínez-Force, E. Sunflower / E. Martínez-Force. – Urbana, Illinois: AOCS Press, 2015. – 710 p.

2. Інноваційні технології комплексної переробки насіння соняшнику / [П. Ф. Петік, В. В. Гірман, В. Ю. Папченко, О. В. Мазур, О. А. Литвиненко, Д. В. Матюхов; за ред. П. Ф. Петіка]. – К.: Аграр. наука, 2018. – 176 с.

3. Оптимізація виробництва олійної сировини в Україні до 2025 року (методичні рекомендації). Видання четверте, доповнене). Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Інститут олійних культур НААН. СГІ-НЦНС, 2020. − 108 с.

4. Казанджі А.В. Управління виробничою та зовнішньоекономічною діяльністю підприємств олійно-жирового комплексу України : дис. … к-та екон. наук : 08.00.04 / Одеськ. держ. аграрн. ун-т. Одеса, 2019. − 273 с.

5. Елеваторна промисловість: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід [Електронний ресурс] : наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. Т. П. Фесун] ; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2021. – 180 с.

6. Berk, Z. Food process engineering and technology / Zeki Berk. – Academic Press, 2018. – 742 p.

7. Gould, W.A. Fundamentals of Food Processing and Technology / W.A. Gould. – Oxford: Elsevier Science, 2013. – 128 p.

8. Jafari, S.M. Engineering principles of unit operations in food processing / S.M. Jafari. – Woodhead Publishing, 2021. – 477 p.

9. Varzakas, T. Food engineering handbook / T. Varzakas, C. Tzia. – CRC Press, 2014. – 608 p.

10. Williams, J. P.Physiology, biochemistry and molecular biology of plant lipids / Williams, J. P., Khan, M. U., & Lem, N. W. (Eds.). – Springer Science & Business Media, 2013. – 418 p.

11. Hassanien, M.F.R. Cold pressed oils / Hassanien, Mohamed Fawzy Ramadan. – Elsevier, 2020. – 745 p.

12. Алієв Ельчин Бахтияр огли. Механіко-технологічні основи процесу прецизійної сепарації насіннєвого матеріалу соняшнику : автореф. дис. … д-ра техн. наук : 05.05.11 - Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва ; наук. конс. І. А. Шевченко; Харків, 2020. 40 с.

13. Фадєєв Л.В. Сильне насіння на кожне поле (щадна пофракційна технологія)/Л.В. Фадєєв. – Харків: Доміно, 2019. – 253 с.

14. Матюхов Дмитро Володимирович. Технологія екстрагування соняшникової олії ступінчатим зрошуванням етиловим спиртом.- Дисертація канд. техн. наук: 05.18.06, Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". - Харків, 2014.- 200 с.

15. Bermudez-Aguirre, D. (Ed.). Ultrasound: Advances in food processing and preservation / D. Bermudez-Aguirre . – Academic Press, 2017. – 535 P.

16. Farr, W.E. Green vegetable oil processing / W.E. Farr, A. Proctor. – AOCS, 2015. – 294 p.

17. Gupta, M. Practical Guide to Vegetable Oil Processing (2nd Edition) / M. Gupta. – AOCS Press, 2017. – 488 p.

18. Yada, R.Y. Proteins in food processing / R.Y. Yada. – Duxford: Woodhead publ.; Elsevier, 2018. – 654 p.

Допоміжна література

19. ДСТУ 4492:2017 Олія соняшникова. Технічні умови [На заміну ДСТУ 4492:2005; чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2018. 25 с.

20. ДСТУ 7011:2009. Соняшник. Технічні умови [Чинний від 27.04.2009]. К. : Держстандарт України, 2010. 10 с.

21. Мироненко Л. С. Удосконалення технології видобування рослинної олії з вітчизняних сортів сафлору [Електронний ресурс] : дис. ... канд. техн. наук

: спец. 05.18.06 : галузь знань 18 / Лілія Сергіївна Мироненко ; наук. керівник Перевалов Л. І. ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків, 2021. – 172 с. – Бібліогр.: с. 111-127. – укр.

22. Lai, O. M. Palm oil: Production, processing, characterization, and uses / O. M. Lai, C. P. Tan, C. C. Akoh. – AOCS, 2015. – 838 p.

23. Wang, Q. Peanuts: Processing technology and product development / Q. Wang. – Academic Press, 2016. – 379 p.

24. Galloway, R. Soybeans / R. Galloway, L.A. Johnson, P.J. White. – Urbana, Ill: AOCS Press, 2010. – 842 p.

25. Mariod Alnadif, A. A., Unconventional oilseeds and oil sources / A. A. Mariod, Mirghani, Mohamed Elwathig Saeed, I. Hussein. – Academic Press, 2017. – 365p.

26. McKeon, T. Industrial oilseed crops/ T. McKeon, D. Hayes, D. Hildebrand, R. J. Weselake. – Champaign: Amer Oil Chemist Society, 2016. – 453p.

27. Фадєєв Л. В. Зерно. Очистка. Виробництво зерна. Щадні технології / Л.В. Фадєєв . – Харків: СПЕЦ ЕММ, 2013. – 96 с.

28. Фадєєв Л.В. Нішеві культури: Зернобобові. Колосові, зернові. Круп'яні. Трав'яні. Олійні. Овочеві. /Л.В. Фадєєв. – Харків. – 2021. – 247 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Кафедра технології жирів та продуктів бродіння Національного технічного університету «ХПІ»: https://web.kpi.kharkov.ua/tg/
2. Асоціація «Укроліяпром»: http://www.ukroilprom.org.ua
3. American Oil Chemists' Society: https://www.aocs.org
4. Food and Agriculture Organization of the United Nations: http://www.fao.org/home/en/
5. The U.S. Department of Agriculture: https://www.usda.gov