

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА
ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра виноградарства та
плодоовочівництва

ВИРОБНИЦТВО РОСЛИННОЇ ОЛІЇ

Завдання для самостійної роботи студентів денної
форми навчання спеціальності
8. 09010101 - “Агрономія”

Миколаїв
2014

УДК 665.1
ББК 35.782
В 52

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 20.11.2014 р. протокол № 3

Укладач:

Н. В. Нікончук – канд. с.-г. наук, доцент кафедри виноградарства та плодовоовочівництва Миколаївського національного аграрного університету.

Рецензенти:

О. М. Дробітько – канд. с.-г. наук, голова ФГ «Олена» Братського району Миколаївської області;

О. А. Коваленко – канд. с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва та садово-паркового господарства Миколаївського національного аграрного університету.

© Миколаївський національний аграрний університет, 2014

ЗМІСТ

Передмова.....	4
Модуль 1. Зберігання, очищення і сушіння олійної сировини.....	7
Модуль 2. Підготовчі операції при переробці олійного насіння.....	19
Модуль 3. Приготування мезги і добування олії пресуванням.....	27
Модуль 4. Одержання рослинних олій методом екстракції.....	35
Тести для підсумкового контролю знань	52
Питання до заліку	62

ПЕРЕДМОВА

Спеціальний курс технології виробництва рослинних олій ставить за мету дати студентам науково обґрунтовані знання про основні технологічні процеси переробки олійної сировини, починаючи від їх післязбиральної обробки і зберігання та закінчуючи одержанням із неї готової продукції - високоякісних харчових і технічних рослинних олій, а також шротів кормового та харчового призначення. Викладання даного курсу відповідно до програми складається з 3 кредитів, які складаються з чотирьох модулів, на вивчення яких передбачено 108 годин, в тому числі лекцій – 10 годин, практичних занять – 20 годин, самостійної роботи – 78 години.

Зміст курсу розкривається в технологічній послідовності і взаємозв'язку окремих операцій, які в цілому показують технологію виробництва рослинної олії. Більша частина модулів відводиться на самостійне вивчення.

У першому модулі йдеться про

підготовку олійного насіння до зберігання і переробки шляхом очищення від домішок, сушіння і власне зберігання.

Другий модуль присвячений описанню технологічних операцій, які безпосередньо готують насіння для добування із нього олії: процесів звільнення ядра насіння від оболонки і сепарування рушанки, а також подрібнення олійного насіння і ядра.

У третьому модулі описано технологію виготовлення олії методом пресування із передуючої їй і нерозривно пов'язаної з нею операцією підсмажування (волого-теплого обробітку) подрібненого ядра олійного насіння.

У четвертому модулі, основному за обсягом і значимістю, подаються теоретичні основи і описуються технологічні процеси отримання рослинних олій методом екстракції з допоміжними операціями.

Базою для вивчення даного спеціального курсу є загальноосвітні й спеціальні дисципліни (неорганічна і органічна хімія, рослинництво, фізіологія рослин, мікробіологія, технологія зберігання і переробки продукції рослинництва та ін.),

що вивчалися до нього.

Орієнтований розподіл годин для самостійного вивчення курсу “Виробництво рослинної олії”

№/п	Назва модулів	Кількість годин
1.	Зберігання, очищення і сушіння олійної сировини	20
2.	Підготовчі операції при переробці олійного насіння	20
3.	Приготування мезги і добування олії пресуванням	20
4.	Отримання рослинних олій методом екстракції	18

МЕТОДИЧНІ ПОРАДИ ЩОДО ВИВЧЕННЯ ОКРЕМИХ МОДУЛІВ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. Зберігання, очищення і сушіння олійної сировини - 20 годин

Вивчаючи цей модуль доцільно звернути увагу на те, що зберігання насіння олійних культур - важливий етап роботи підприємств заготівельної системи і олійно-жирової промисловості. За своїми біологічними особливостями насіння олійних культур важко зберігати. Затрати на його зберігання перевищують аналогічні витрати для зернових культур. Неправильне зберігання, незнання основних причин псування насіння, що зберігається, прийомів і режимів підготовки до зберігання і самого зберігання може призвести до його псування, що в свою чергу призводить до великих втрат насіння і самої олії. Тому правильна організація і раціональна технологія зберігання олійного насіння дозволяє не тільки зберегти його без втрат або з мінімальними втратами, але і сформувати партії насіння для найбільш

ефективної переробки, забезпечити при найменших затратах найбільший вихід олії. Це може бути здійснене лише з урахуванням фізіолого-біохімічних особливостей окремого виду насіння, накопиченого досвіду і наукових даних.

Після вивчення матеріалу теми ви повинні:

Знати:

- біохімічні і технологічні основи зберігання олійного насіння;
- поняття: фізичних властивостей, які впливають на процес зберігання, а саме: сипкість, самосортування, щільність насінневої маси, пористість, сорбційна ємність, гігроскопічність, рівноважна вологість, критична вологість, теплопровідність і температуропровідність і тому подібне;
- режими зберігання олійного насіння ;
- особливості зберігання окремих олійних культур: соняшнику, сої, рицини тощо;
- слід визначити причини, що призводять до погіршення якості насіння при зберіганні;
- основні методи очищення олійного

насіння, а також установки і машини для очищення і сушіння;

- **вміти:**

1. Відбирати точкові проби:

а) при надходженні насіння в автомашинах щупом або ручним пневматичним пробовідбірником;

б) при надходженні насіння в вагонах, завантажених до повної вантажопідйомності;

в) точкові проби із потоку насіння, що рухається;

г) точкові проби насіння, що зберігається в елеваторі силосного типу або в складі із нахиленою підлогою;

д) точкові проби насіння, що зберігається насипом у складі;

е) точкові проби із партії насіння, затареного у мішки.

Визначати вологість насіння, вміст смітної й олійної домішок, вміст оболонки у насінні, олійність, кислотне число в насінні олійних культур;

розуміти:

- значення деяких фізичних властивостей олійного насіння для процесу сушіння;

- зміни, фізіолого - біохімічних властивостей насіння олійних культур і якості олії при сушінні;
- основи теорії сушіння капілярно - пористих колоїдних речовин.

План вивчення і засвоєння матеріалу:

- 1.1. Загальні положення зберігання олійного насіння.
- 1.2. Біохімічні і технологічні основи зберігання олійного насіння.
- 1.3. Режими зберігання олійного насіння.
- 1.4. Особливості зберігання насіння окремих олійних культур.
- 1.5. Типи сховищ для олійних культур
- 1.6. Основні принципи очищення олійного насіння від домішок.
- 1.7. Загальні положення кондиціонування олійного насіння за вологістю.
- 1.8. Основні види, способи і технологічні режими сушіння олійного насіння.
- 1.9. Технологія і техніка сушіння олійного насіння.
- 1.10. Зміна фізіолого-біохімічних властивостей насіння олійних культур і якості олії при сушінні.

КЛЮЧОВІ ТЕРМІНИ І ПОНЯТТЯ

**сипкість* - визначається величиною кута природного схилу, що утворюється при вільному вертикальному падінні насінневої маси на горизонтальну поверхню. Чим менший кут природного схилу, тим більша сипкість насінневої маси. Кут природного схилу для насіння соняшнику коливається від 31 до 45°, рицини від 34 до 46°, сої - від 25 до 32°, льону - від 27 до 34°, бавовнику - від 42 до 45°;

** самосортування* є однією з причин сипкості й неоднорідності насінневої маси. Воно має велике значення при зберіганні й оцінці якості партії насіння;

**пористість* - це відношення об'єму, заповненого повітрям між твердими частинками у насінневій масі, до повного його об'єму;

**щільність насінневої маси* - це відношення об'єму твердих частинок до всього об'єму насінневої маси;

**сорбційна ємність* - здатність насінневої маси до сорбції і десорбції парів

різних речовин і газів;

**гігроскопічність* - здатність поглинати і віддавати пару води залежно від парціального тиску парів у навколишньому повітрі;

**рівноважна вологість* - вологість насіння, що встановилася при певній відносній вологості повітря і температурі;

**критична вологість* - вологість, починаючи з якої різко посилюються фізіолого-біохімічні процеси в насінні і вони стають нестійкими при зберіганні;

**теплопровідність і температуро-провідність* насіння олійних культур невелика, що пояснюється значним вмістом у насіннєвій масі повітря, який є поганим провідником тепла;

**конвективне сушіння* - коли тепло насінню передають від сушильного агенту, що рухається;

**кондуктивне сушіння* - коли тепло передається від нагрітої поверхні з використанням її теплопровідності;

**контактне (сорбційне сушіння)* - обезводнення вологого насіння при контакті із гігроскопічними речовинами

(сорбентами) або при змішуванні вологого і сухого насіння;

**радіаційне сушіння* - коли тепло передається насінню за допомогою теплових променів або в результаті радіації;

**комбіноване сушіння* - комбінація конвективного, контактного і т.і. методів сушіння;

**вакуум сушіння* - штучне зменшення тиску повітря над насінням, що висушується і волога в ньому випаровується і при більш низьких температурах.

Теми практичних робіт для самостійного опрацювання

1. Визначення температури насіння при зберіганні.
2. Визначення кількості насіння із зміненням кольором ядра.
3. Визначення опушеності насіння.

Теми для рефератів, доповідей, контрольних робіт

1. Сировина для виробництва рослинної олії.
2. Історія виникнення і розвитку олієдобувної промисловості в Україні.
3. Розвиток техніки і технології виробництва рослинних олій.
4. Основні методи і технологічні схеми виробництва рослинних олій.
5. Хімічний склад олійного насіння.
6. Бавовник як сировина для виготовлення олії.
7. Арахіс - цінна сировина для олієдобувної промисловості.
8. Рицина - цінна олійна культура.

9. Нові види сировини для виробництва рослинних олій.

10. Способи зберігання олійного насіння.

**Завдання для самостійного
опрацювання і контрольні питання з
теми**

1. Із яких компонентів складається насіннева маса?

2. Які фізичні властивості насінневої маси повинні враховуватися при організації зберігання олійної сировини? Дайте визначення основних із них.

3. Дати характеристику станів анабіозу і мезабіозу.

5. Процес дихання в насінні, що зберігається.

6. Післязбиральне дозрівання олійних культур.

7. Від яких умов залежить дозрівання при зберіганні?

8. Які види мікроорганізмів найбільш поширені в насінневій масі при зберіганні, до яких змін вони призводять?

9. Самозігрівання насіння при зберіганні.

10. Режими зберігання олійного насіння.
11. Зберігання в сухому стані.
12. Зберігання в охолодженому стані.
13. Зберігання без доступу повітря.
14. Як проводять активне вентилявання насінневої маси?
15. Установки для вентилявання насіння в сховищах і на площадках.
16. Для яких цілей використовують хімічне консервування олійного насіння?
17. Які речовини застосовуються для хімічного консервування?
18. Яка висота насипу при зберіганні соняшнику?
19. Особливості зберігання насіння соняшнику.
20. Особливості зберігання насіння сої.
21. Особливості зберігання насіння рицини.
22. На які типи поділяються сховища в залежності від устрою і ступеня механізації завантажувально-розвантажувальних операцій?
23. Облаштування елеваторних сховищ.
24. Склади шатрового типу з плоскою

підлогою.

25. Які домішки в насінні відносять до смітних, олійних, мінеральних, органічних, феромагнітних?

26. На які категорії поділяється насіння олійних культур за ступенем чистоти?

27. Основні методи очищення олійного насіння від домішок.

28. Від яких факторів залежить ефективність технологічного процесу очищення олійної сировини на сепараторах та інших машинах?

29. Значення деяких фізичних властивостей олійного насіння для процесу сушіння.

30. Основні види, способи і технологічні режими сушіння олійного насіння.

31. Технологія і техніка сушіння олійного насіння.

32. Зміна фізіолого-біохімічних властивостей насіння олійних культур і якості олії при сушінні.

Основна література з теми

1. Кичигин В. П. Технологія и

технохимический контроль производства растительных масел / В. П. Кичигин. - М.: Пищевая промышленность, 1976 – 359 с.

2.Белобородов В. В. Подготовительные процессы переработки масличных семян / под ред. В. В. Белобородова - М.: Пищевая промышленность, 1974. -336 с.

3.Технология производства растительных масел / под ред. В. М. Копейковского и С. И. Данильчук - М. : Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 415 с.

Додаткова література з теми

1. Трисвятский Л. А. Хранения зерна / Л. А Трисвятский. - М. : Колос, 1975. – 399 с.

2. Щербаков В. Г. Химия и биохимия переработки масличных семян / В. Г Щербаков . - М. : Пищевая промышленность, 1977. - 162 с.

МОДУЛЬ 2. Підготовчі операції при переробці олійного насіння — 20 годин

Основними складовими частинами олійного насіння з точки зору технології його переробки є ядро і оболонка. У одного насіння (бавовник, льон, соя, рицина) є тільки насіннева оболонка, у інших (соняшник) - насіннева (плівка) і плодова (луска).

Склад основних компонентів оболонки і ядра насіння різний. Здебільшого випадків, такі цінні групи речовин, як ліпіди і протеїни, локалізуються в ядрі; оболонка ж містить багато речовин, перехід яких в олію небажаний. У ній, як правило, є значна кількість безазотисто-екстрактивних речовин і клітковини, а її ліпіди характеризуються високим вмістом вільних жирних кислот, восків, воскоподібних речовин і т.п. У процесі добування олії вони можуть переходити в продукт і тим самим погіршувати його якість. Збільшення вмісту оболонки в ядрі, що переробляється, призводить до

переходу в олію восків і воскоподібних речовин, що супроводжується утворенням сітки при зниженні температури. Одним із основних процесів, що забезпечують відокремлення ядра від оболонки, є шеретування.

Після шеретування рушанка надходить на поділ на фракції - ядро, оболонку, ціле насіння і недоруш. Оболонка виводиться із виробництва, ядро надходить на подрібнення, а недоруш і ціле насіння - на повторне шеретування.

Залежно від виду насіння, що переробляється, на стадіях шеретування і розділення рушанки застосовується різне обладнання.

Після вивчення матеріалу ви повинні:

знати:

процес обрушення насіння і відокремлення оболонки від ядра в різних олійних культурах, а також властивості оболонок олійного насіння і вибір методів обрушення;

- технологічну схему підготовчих

операцій при переробці насіння соняшнику;

- низку операцій, що забезпечують зниження втрат олії у виробництві й підвищення його якості;
- нові методи обрушення насіння
- технологічні схеми шеретування насіння і сепарування рушанки;
- теоретичні основи процесу подрібнення олійного насіння і ядра.

вміти:

- пояснити теоретичні основи процесу подрібнення олійного насіння і ядра;
- проводити аналіз проміжних продуктів виробництва (рушанки, ядра);

розуміти:

- принцип роботи механізмів для шеретування насіння соняшнику і сої, а саме шеретувальні машини МНР та відцентрові А1 -МРЦ;
- принцип сепарації рушанки на аспіраційній віяльній машині МІС - 50 продуктивністю 50 т/добу;
- процес подрібнення ядра на п'ятівальцьових верстатах- марки ВС-5.

План вивчення і засвоєння матеріалу:

- 2.1. Загальні положення шеретування насіння і відокремлення оболонки від ядра.
- 2.2. Властивості оболонок олійних культур і вибір методу шеретування.
- 2.3. Шеретування насіння. Нові методи шеретування.
- 2.4. Технологічні схеми шеретування насіння і сепарування рушанки.
- 2.5. Теоретичні основи процесу подрібнення олійного насіння і ядра.
- 2.6. Технологія і техніка подрібнення насіння, рушанки і ядра.

КЛЮЧОВІ ТЕРМІНИ І ПОНЯТТЯ

**лузга* - оболонки насіння як насіннєві, так і плодові;

**шеретування* - один із основних процесів, що забезпечують відокремлення оболонки від ядра;

**рушанка* - суміш, яку отримують при шеретуванні. Вона складається із

цілого ядра, оболонки, січки (частинок ядра), олійного пилу, цілих і неповністю обрубеного насіння;

**міцність оболонки* - величина навантаження, за якої відбувається її руйнування;

**пружність і пластичність оболонок* — характеризується відношенням між пружною і пластичною деформацією. Пружна деформація зникає після зняття навантаження, а пластична залишається.

Теми практичних робіт для самостійного опрацювання

1. Аналіз рушанки насіння соняшнику.
2. Аналіз подрібненого насіння сої (дробленки).
3. Аналіз ядра соняшнику і рицини.

Теми для рефератів, доповідей, контрольних робіт

1. Технологічні схеми підготовки олійної сировини для добування олії.
2. Фактори, що впливають на процес

шеретування насіння.

3. Нові методи шеретування насіння.

4. Теоретичні основи процесу подрібнення олійного насіння і ядра.

5. Техніка для подрібнення насіння олійних культур.

**Завдання для самостійного
опрацювання і контрольні питання з
теми**

1. Чим викликана необхідність відокремлення оболонки від ядра при переробці олійного насіння?

2. Якими способами здійснюється шеретування насіння?

3. Будова шеретувальних машин для насіння соняшнику.

4. Які переваги мають відцентрові шеретувальні машини порівняно з колодовими насіннерушками?

5. За якими показниками оцінюється робота шеретувальних машин?

6. Які методи покладені в основу розділення рушанки на ядро і лузгу?

7. Як працюють аспіраційні війки?

8. Які властивості мають оболонки соняшнику, що враховуються при шеретуванні?
9. Властивості оболонок олійного насіння, що впливають на метод шеретування.
10. Шеретування насіння соняшнику машинами марки МНР.
11. Шеретування насіння на машинами марки А1 - МРЦ.
12. Нові методи шеретування насіння.
13. Мета і завдання сепарування рушанки.
14. Сепарування соняшникової рушанки на аспіраційній в'ійці МІС - 50.
15. Технологічна схема підготовчих операцій при переробці насіння соняшнику.
16. Головні завдання подрібнення ядра насіння.
17. Теоретичні основи процесу подрібнення олійного насіння і ядра.
18. Технологія і техніка подрібнення насіння, рушанки, ядра.

Основна і додаткова література з теми

1. Кичигин В. П. Технология и технохимический контроль производства растительных масел / В.П. Кичигин. - М. : Пищевая промышленность, 1976. – 359 с.
2. Кичигин В.П. Технология подготовки подсолнечной мятки к предварительному съему масла / В. П. Кичигин. - М. : ЦНИИТЗИ пищепром, 1971. - 18 с.
3. Белобородов В.В. Подготовительные процессы переработки масличных семян / под ред. В. В. Белобородова. - М. : Пищевая промышленность, 1974. - 336 с.
4. Технология производства растительных масел / под ред. В. М. Копейковского, С. И. Данильчук. - М. : Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 415 с.

МОДУЛЬ 3. Приготування мезги і добування олії пресуванням -20 годин

При переробці соняшнику та іншого високоолійного насіння рослинні олії, як правило, одержують за два прийоми: попереднього і кінцевого знежирювання олійної сировини.

В олієдобувній промисловості застосовуються два способи кінцевого добування олії із олійної сировини — екстракційний і пресовий. Обидва способи потребують попереднього знежирювання високо олійного матеріалу. Переробка попередньо знежиреного олійного матеріалу дозволяє підняти продуктивність пресів кінцевого віджимання олії на 30%, зменшити олійність макухи на 1-1,2%, знизити собівартість олії на 14 - 18% і одержати 50% олії вищого і першого сортів. Таким чином, переробка соняшникового насіння із попереднім зніманням олії економічно більш доцільна, ніж без попереднього

знежирювання.

Попереднє знежирення олійного матеріалу застосовується перед кінцевим добуванням олії на шнекових пресах - експеллерах. Одержану напівзнежирену макуху в подальшому пресують або екстрагують в екстракторах.

Олія в м'ятці розподілена у вигляді найтонших плівок на поверхні частинок подрібненого ядра або подрібненого насіння (при переробці насіння льону, рапсу та ін.) і утримується на ній величезними силами молекулярної взаємодії (силове молекулярне поле поверхні), величина яких набагато перевищує тиск, який створюється сучасними пресами, які застосовуються для віджимання олії.

Для зменшення сил, що зв'язують олію із поверхнею частин м'ятки і полегшення його відокремлення від нежирових компонентів м'ятки в технології виробництва рослинних олій застосовується волого - тепловий обробіток м'ятки, так зване

підсмажування.

Після вивчення матеріалу теми ви повинні:

знати:

- для яких цілей проводять волого - тепловий обробіток м'ятки;
- як проводиться підсмажування м'ятки, два типи підсмажування, режими підсмажування м'ятки;
- які процеси відбуваються при зволоженні м'ятки;
- дія тепла в процесі приготування мезги;
- основні види м'яток і вимоги до властивостей м'яток і мезги;
- технологію і техніку приготування мезги;
- технологію і техніку добування рослинних олій методом пресування;

вміти:

- пояснити загальну схему устрою і роботи шнекових пресів;

розуміти:

- біохімічні зміни в м'ятці при волого - тепловому обробітку;

- фактори, які впливають на повноту добування олії і продуктивність пресів.

План вивчення і засвоєння матеріалу:

3.1. Вплив води в процесі приготування мезги.

3.2 Вплив тепла в процесі приготування мезги.

3.3 Вплив пару в процесі приготування мезги.

3.4. Біохімічні зміни в м'ятці при волого - тепловому обробітку.

3.5. Основні види м'яток і вимоги до властивостей м'яток і мезги.

3.6. Основні вимоги до властивостей мезги і фактори, що впливають на її якість.

3.7. Технологія і техніка приготування мезги.

3.8. Добування олії пресуванням. Загальна схема будови і роботи шнекових пресів.

3.9. Фактори, що впливають на повноту добування олії і продуктивність преса.

3.10. Технологія і техніка добування

рослинних олій методом пресування.

КЛЮЧОВІ ТЕРМІНИ І ПОНЯТТЯ

**підсмажування* - волого-тепловий обробіток м'ятки, що застосовується для зменшення сил, які пов'язують олію із поверхнею м'ятки;

**м'ятка* - подрібнене на вальцівках ядро;

**мезга* — продукт, що отримують після волого-теплого обробітку м'ятки.

Теми практичних робіт для самостійного опрацювання

1. Визначення вологості м'ятки.
2. Визначення ступеня подрібнення м'ятки.
3. Визначення вологості мезги.
4. Визначення вмісту олії в мезги.

Теми для рефератів, доповідей і контрольних робіт

1. Способи попереднього добування олії з мезги.

2. Попереднє добування олії із мезги, приготованої з застосуванням високого зволоження, низької температури і низького тиску.
3. Вплив вологи в процесі приготування мезги.
4. Вплив тепла в процесі приготування мезги.
5. Дія пару в процесі приготування мезги.
6. Біохімічні зміни в м'ятці при волого-тепловому обробітку.

**Завдання для самостійного
опрацювання і контрольні питання з
теми**

1. З якою метою проводять волого-тепловий обробіток олійної сировини перед пресуванням?
2. З яких періодів складається волого - тепловий обробіток м'ятки?
3. Будова і принцип роботи інактиватора.
4. Які типи жаровень застосовують для обробітку м'ятки, як їх особливості впливають на якість мезги? Принцип роботи чанної жаровні.

5. Як відбувається процес механічного віджимання олії із мезги в шнековому пресі?

6. Будова зєра шнекового пресу. Як впливають температура і вологість мезги на роботу шнекового пресу?

7. Чим відрізняються режими роботи форпресів і пресів кінцевого віджимання? Чи можна форпрес використовувати для кінцевого віджимання олії?

Основна і додаткова література з теми

1. Кичигин В. П. Технология и технохимический контроль производства растительных масел / В. П. Кичигин. – М : Пищевая промышленность, 1976. -359 с.

2. Кичигин В. П. Технология подготовки подсолнечной мятки к предварительному съему масла / В. П. Кичигин. - М. : ЦНИИТЗИпищепром, 1971. - 18 с.

3. Белобородов В.В. Подготовительные процессы переработки масличных семян / В.В. Белобородов. - М. : Пищевая промышленность, 1974. – 336 с.

4. Технология производства растительных масел / под ред. В. М. Копейковского и С. И. Данильчук. - М. : Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 415 с.
5. Щербаков В. Г. Технология получения растительных масел / В. Г. Щербаков. - М. : Колос, 1992. – 204 с.

МОДУЛЬ 4. Одержання рослинних олій методом екстракції - 18 годин

Екстракційний спосіб добування олії із олійної сировини може застосовуватися як у чистому вигляді, так і в комбінації з форпресуванням. Найбільш характерним прикладом використання екстракційного способу в чистому вигляді є пряма екстракція “сирої м’ятки” при переробці насіння сої. При комбінуванні екстракційного способу із форпресуванням добування проводиться за два етапи. На першому етапі форпресуванням добувається до 80 - 85% олії, що полегшує проведення другого етапу - екстракції.

Для добування олії з насіння соняшнику і льону застосовують схему форпресування, тобто на першому етапі використовують преси неглибокого одержання олії.

На олійних заводах для виділення олії екстракційним способом як розчинник використовують бензин, а останніми роками - суміш бутан-пропану, яка за

нормальних умов є газоподібною.

Після форпресування макуху направляють на екстракцію для остаточного добування олії. Щоб збільшити поверхню дотику між розчинником та подрібненою сировиною (макуховою крупкою), останню пропускають через спарену плющильну вальцівку з гладенькими вальцями і дістають пластини завтовшки 0,2 - 0,4 мм.

Є два варіанти для добування олії при екстракційному способі - настоювання і послідовне знежирювання.

Рослинні олії як пресові, так і екстракційні - це складна багатокомпонентна система, в яку, крім гліцеридів, входять механічні домішки і ряд супутніх речовин.

Механічні домішки потрапляють в олію при її добуванні і являють собою тверді часточки олієвмісного матеріалу. Тривалий їх контакт із олією знижує її якість і біологічну цінність, погіршує органолептичні властивості, виникають труднощі на наступних етапах переробки.

Високоякісні рослинні олії можуть

бути одержані лише після ретельного їх очищення, яке можна умовно поділити на первинне і наступне, більш глибоке, яке називається рафінацією.

Первинне очищення, передбачає видалення з олії механічних домішок, і є невід'ємною частиною загального процесу виробництва рослинних олій. Здійснюється воно безпосередньо після добування без значного розриву в часі між стадіями вироблення і очищення.

У процесі добування олії створюються умови, що сприяють переходу в неї супутніх речовин, які визначають у подальшому вибір режимів, апаратури і схеми очищення олії залежно від її призначення. До таких речовин відносяться фосфатиди, воски, вільні жирні кислоти, пігменти і т. п. Ці речовини присутні в олії в невеликих кількостях, але деякі з них здійснюють суттєвий вплив на її якість і технологічні властивості. Такі речовини, як фосфатиди, стероли, токофероли й інші підвищують фізіологічну цінність олії, а вільні жирні кислоти, воски, деякі

пігменти (госіпол) та ін. навпаки, знижують її якість. Однак присутність фосфатидів погіршує технологічні властивості олій.

Зниження температури олії після добування і присутність деякої кількості вологи зумовлює протікання складних фізико-хімічних процесів, спричиняють виділення частини супутніх речовин у вигляді тонко дисперсних часточок.

Чим нижче температура і вище вологість олії, тим швидше відбувається набухання фосфатидів, які частково випадають в осад. Зниження температури олії також приводить до кристалізації восків. Все це призводить при зберіганні олій до утворення об'ємних відстоїв - олійного фуза, до втрат фосфатидів як біологічно цінних речовин.

Різноманітність супутніх речовин і домішок зумовлює різні процеси їх видалення. При цьому має здійснюватися принцип комплексного використання олійної сировини з постадійним виведенням супутніх речовин у вигляді окремих товарних продуктів.

Після вивчення матеріалу теми ви повинні:

Знати:

- промислові розчинники для екстракції рослинних олій і їх характеристику;
- вимоги, які ставляться до органічних розчинників;
- вплив різних факторів на повноту і швидкість екстракції олії;
- основні методи і способи екстракції;
- основні технологічні процеси видалення домішок із олії;
- способи видалення механічних домішок;
- процес гідратації олії;
- процес відбілювання олії;
- процес дезодорації олії;
- ***розуміти:***
- процес екстракції олії в апаратах безперервної дії;
- процес видалення розчинника із місцели;
- теоретичні основи процесу гідратації фосфатидів;
- - отримання фосфатидного концентрату;

- схему низькотемпературного очищення олій
- *уміти:*
- проводити аналіз розчинників олії.
- - робити визначення, що проводяться при первинному очищенні олії, гідратації фосфоліпідів і виморожування восків із олій.

План вивчення і засвоєння матеріалу:

- 4.1. Розчинники рослинних олій.
- 4.2. Розчинність рослинних олій в органічних розчинниках і природа розчинів.
- 4.3. Промислові розчинники для екстракції рослинних олій і їх характеристика.
- 4.4. Теоретичні основи процесу екстракції рослинних олій.
- 4.5. Підготовка матеріалу до екстракції.
- 4.6. Основні способи і методи екстракції.
- 4.7. Екстракція олії в апаратах безперервної дії.
- 4.8. Переробка міцели.
- 4.9. Основні методи регенерації

розчинника.

4.10. Загальні схеми установок для екстракції рослинних олій.

4.11. Первинне очищення рослинних олій.

4.12. Домішки і речовини, які супутні оліям.

4.13. Технологія і техніка первинного очищення рослинних олій.

4.14. Гідратація олії.

4.15. Видалення восків із олій.

4.16. Лужна рафінація (нейтралізація жирних кислот) в олії.

4.17. Відбілювання олії.

4.18. Дезодорація олії.

4.19. Одержання фосфатидного концерн-трату.

КЛЮЧОВІ ТЕРМІНИ І ПОНЯТТЯ

**місцела* - суміш, яка складається із леткого розчинника, олії і твердих часточок;

**пелюстка* - структурований плющений матеріал для екстракції, в якому зруйновані клітинні структури, що полегшує процес екстрагування олії в

розчинник;

**шрот* - знежирений матеріал після екстракції;

**молекулярна дифузія* - перенесення речовини у вигляді окремих її молекул;

**коефіцієнт молекулярної дифузії або коефіцієнт вільної молекулярної дифузії* - показує, яка маса речовини (олії) дифундує в одиницю часу через одиницю поверхні при градієнті концентрації, рівному одиниці;

**гідромодуль* - певне співвідношення розчинника і матеріалу, залежно від способу екстракції;

**метод настоювання* - свіжий матеріал заливається чистим розчинником. Через деякий час частина олії переходить у розчинник, утворюється розчин - *місцела*, який потім зливається. Знежирений матеріал знову заливається чистим розчинником і так повторюється до тих пір, поки не буде добута вся олія.

**метод послідовного знежирювання* - чистий розчинник безперервно надходить на максимально знежирений матеріал, а

концентрована *міцела* на свіжо-завантажену сировину;

**відгонка* — основний спосіб видалення розчинника із шроту.

**рафінація* - очищення від домішок і супутніх речовин рослинних олій;

**повна рафінація* - забезпечує одержання олії вільної від механічних домішок, без специфічних смаку, запаху і кольору, із заданим мінімальним вмістом вільних жирних кислот;

**часткова рафінація* - забезпечує видалення з олії окремих груп домішок і закінчується на заданій стадії, що визначається подальшою переробкою або використанням олії;

**видалення механічних домішок* - передбачає звільнення олії від білкових речовин, частково фосфоліпідів, у незначній кількості ароматичних і смакових речовин, а також вологи;

**гідратація олії* - фосфоліпіди, що містяться в олії переходять у гідрофільну форму і випадають в осад, при цьому частково виводяться і адсорбовані на їх поверхні ароматичні, смакові речовини,

пігменти;

**при лужній рафінації* - з олії видаляються вільні жирні кислоти, частково смакові і ароматичні речовини, фосфоліпіди, в невеликій кількості воски, вуглеводи;

**при видаленні восків* - відбувається утворення і випадіння кристалів восків. Разом із кристалами восків виводяться частково стеарини;

**при відбілюванні олій* - видаляються в основному забарвлюючі речовини, частково - речовини, що надають олії смаку, а також канцерогенні сполуки;

**при дезодорації* - видаляються всі речовини, що надають олії смаку і запаху. Після дезодорації олія не має ні смаку, ні запаху, ні кольору. Канцерогенні речовини також видаляються з олії в процесі дезодорації;

**фізичні методи очищення олій* - процеси, за допомогою яких із олії виділяються домішки механічного характеру. Видалення механічних домішок із сирої олії здійснюється шляхом відстоювання олії, фільтрації її

через пористі речовини, тканину, фільтрувальний папір або шар сорбенту і центрифугування;

**фізико - хімічні методи очищення олій* — процеси, за допомогою яких із олій видаляються домішки, які утворюють істинні й колоїдні розчини, без хімічної зміни речовин, що входять до складу олій. Видалення таких домішок із олій здійснюється шляхом гідратації і охолодження олій;

**хімічні методи очищення олій* — процеси, за допомогою яких із олій видаляються домішки в результаті хімічної зміни речовин, що є в олій (омилення жирних кислот).

Теми практичних робіт для самостійного опрацювання

1. Визначення кількості відстою.
2. Визначення вмісту золи в олій.
3. Визначення вмісту олій вичерпною екстракцією.
4. Визначення вмісту бензину в шроті рефрактометричним способом.

5. Визначення вмісту фосфоліпідів. Визначення відстою в олії (виконуються під час навчальної екскурсії в умовах виробництва)

Теми для рефератів, доповідей і контрольних робіт

1. Фізико - хімічна суть процесу екстракції олії.
2. Сучасні розчинники рослинних олій.
3. Промислові способи екстракції.
4. Збагачення шроту ліпідами і гранулювання.
5. Хімічні зміни в неліпідному комплексі олійного насіння при добуванні з нього олії.
6. Теоретичні основи процесу екстракції рослинних олій.
7. Екстракція олій в апаратах безперервної дії.
8. Нові й перспективні способи, апарати і дослідження в області безперервної екстракції рослинних олій.
9. Зберігання макухи і шротів.
10. Основні методи регенерації

розчинника.

11. Технологічна схема екстракційної лінії «Фільтрекс».

12. Домішки і речовини, супутні рослинним оліям.

13. Теоретичні основи процесу гідратації фосфатидів.

14. Технологія і техніка гідратації фосфатидів.

15. Одержання фосфатидиого концентрату.

16. Низько температурне очищення рослинних олій.

17. Виморожування восків із олії.

18. Правила техніки безпеки в цехах первинного очищення олії.

**Завдання для самостійного
опрацювання і контрольні питання з
теми**

1. Які домішки присутні в товарній олії?

2. Які існують методи для видалення з олії твердих часточок мезги?

3. Як працюють фільтри для очищення олії?

4. Що таке гідратація олії?
5. Яка послідовність технологічних операцій гідратації олії?
6. Як здійснюється сушіння гідратаційного осаду?
7. У чому суть виморожування олії?
8. Яким вимогам повинні відповідати харчові олії і фосфатидні концентрати?
9. Які ви знаєте основні технологічні процеси видалення домішок із олії?
10. Процес дезодорації олії.
11. Чим зумовлене широке застосування екстракції при добуванні рослинних олій?
12. Як відбувається процес екстракції олії?
13. Які вимоги пред'являються до розчинників?
14. Як впливає підготовка матеріалу до екстракції на її результати?
15. Які існують способи екстракції рослинних олій, їх недоліки і переваги?
16. Вплив різних факторів на повноту і швидкість екстракції олії.
17. Як відбувається добування олії за методом настоювання?
18. Принцип методу послідовного знежирювання матеріалу.

19. На які види поділяються екстрактори, залежно від взаємодії матеріалу, який екстрагується і розчинника?
20. У чому суть екстракції способом занурення?
21. Екстракція способом багатоступінчастого зрошення.
22. Для чого проводиться фільтрація міцели?
23. З якою метою проводиться дистиляція міцели?
24. У чому полягає різниця в роботі основних типів екстракторів і їх технологічних характеристик?
25. Як здійснюється відгонка розчинника із міцели? Які типи установок застосовуються для цього?
26. З якою метою обробляють шрот, що виходить із екстрактора?
27. Кондиціювання, грануляція і збагачення шроту.
28. Основні методи регенерації розчинників.
29. Що таке рекуперація і регенерація розчинника?
30. Які причини втрат розчинника в

екстракційному виробництві Ви знаєте?

31. Які вимоги техніки безпеки і протипожежної безпеки повинні виконуватися працівниками в екстракційних цехах і шротових складах?

Основна література з теми

1. Кичигин В. П. Технология и технoхимический контроль производства растительных масел / В. П. Кичигин. – М. : Пищевая промышленность, 1976. – 359 с.
2. Технология производства растительных масел / под ред. В. М. Копейковкого и С. И. Данильчук. - М. : Легкая и пищевая промышленность, 1982. –415 с.
3. Щербаков В.Г. Технология получения растительных масел / В. Г. Щербаков. - М. : Колос, 1992. –204 с.

Додаткова література з теми

1. Масликов В. А. Технологическое оборудование производства растительных масел / В. А. Масликов. - М. : Пищевая промышленность, 1974. - 439 с.

2. Тютюнников Б. Н. Технология переработки жиров / Тютюнников Б. Н., Науменко П. В. - М. : Пищевая промышленность, 1973. – 594 с.

ТЕСТИ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Одновібіркові

1. *Кут природного нахилу* для насіння соняшнику коливається від:
 - а) від 31 до 45°
 - б) від 34 до 46°
 - с) від 25 до 32°
 - г) від 27 до 34°
 - д) від 42 до 45°
2. *Сорбційна ємність - це:*
 - а) здатність поглинати і віддавати пару води залежно від парціального тиску парів у навколишньому середовищі;
 - б) здатність насінневої маси до сорбції і десорбції парів різних речовин і газів;
 - в) це відношення об'єму, заповненого повітрям між твердими частинками у насінневій масі, до повного його об'єму;
 - г) це відношення об'єму твердих частинок до всього об'єму насінневої маси;
3. *Критична вологість – це:*
 - а) вологість насіння, що встановилася при певній відносній вологості повітря і

температурі;

б) здатність поглинати і віддавати пару води залежно від парціального тиску парів у навколишньому середовищі;

в) вологість, починаючи з якої різко посилюються фізіолого-біохімічні процеси в насінні і вони стають нестійкими при зберіганні;

г) кількість хімічно зв'язаної вологи в насінні чи зерні;

4. *Контактне (сорбційне сушіння)* – це:

а) при якому тепло насінню передають від сушильного агенту, що рухається;

б) при якому тепло передається від нагрітої поверхні з використанням її теплопровідності;

в) при якому відбувається обезводнення вологого насіння при контакті із гігроскопічними речовинами (сорбентами) або при змішуванні вологого і сухого насіння;

г) коли тепло передається насінню за допомогою теплових променів або в результаті радіації;

5. *Рушанка* – це:

а) оболонки насіння як насіннєві так і плодові;

б) один із основних процесів, що забезпечують відокремлення оболонки від ядра;

в) суміш, яку отримують при шеретуванні. Вона складається із цілого ядра, оболонки, січки (частинок ядра), олійного пилу, цілих і неповністю обрушеного насіння;

г) величина навантаження, за якої відбувається її руйнування;

6. *Мезга – це:*

а) подрібнене на вальцівках ядро;

б) продукт, що отримують після волого-теплового обробітку м'ятки;

в) волого – тепловий обробіток м'ятки, що застосовується для зменшення сил, які пов'язують олію із поверхнею м'ятки;

7. *Місцела – це:*

а) суміш, яка складається із леткого розчинника, олії і твердих часточок;

б) структурований пліщений матеріал для екстракції, в якому зруйновані клітинні структури, що

полегшує процес екстрагування олії в розчинник;

в) знежирений матеріал після екстракції;

г) подрібнене на вальцівках ядро;

8. *Коефіцієнт молекулярної дифузії D або коефіцієнт вільної молекулярної дифузії:*

а) перенесення речовин у вигляді окремих її молекул;

б) маса речовини (олії), яка дифундує в одиницю часу через одиницю поверхні при градієнті концентрації, рівному одиниці;

в) певне співвідношення розчинника і матеріалу, залежно від способу екстракції;

9. *Метод послідовного знежирювання:*

а) при якому свіжий матеріал заливається чистим розчинником. Через деякий час частина олії переходить у розчинник, утворюється розчин – місцела, який потім зливається. Знежирений матеріал знову заливається чистим розчинником і так повторюється до тих пір, поки не буде добута вся олія;

б) при якому чистий розчинник

безперервно надходить на максимально знежирений матеріал, а концентрована місцела на свіжо завантажену сировину;

в) при якому відбувається видалення розчинника із шроту;

10. *Повна рафінація – це*

а) очищення від домішок і супутніх речовин рослинних олій;

б) отримання олії вільної від механічних домішок, без специфічних смаку, запаху і кольору, із заданим мінімальним вмістом вільних жирних кислот;

в) видалення із олії окремих груп домішок і закінчується на заданій стадії, що визначається подальшою переробкою або використанням олії;

г) звільнення олії від білкових речовин, частково фосфоліпідів, у незначній кількості ароматичних і смакових речовин, а також вологи;

1. *Гідратація олії – це коли:*

а) фосфоліпиди, що містяться в олії переходять у гідрофільну форму і випадають в осад, при цьому частково виводяться і адсорбовані на їх поверхні

ароматичні, смакові речовини, пігменти;

б) з олії видаляються вільні жирні кислоти, частково смакові і ароматичні речовини, фосфоліпіди, в невеликій кількості воски, вуглеводи;

в) відбувається утворення і випадіння кристалів восків. Разом із кристалами восків виводяться частково стеарини;

г) видаляються всі речовини, що надають олії смаку і запаху;

12. *Фізико-хімічні методи очищення олій – це:*

а) процеси, за допомогою яких із олії виділяються домішки механічного характеру.

б) процеси, за допомогою яких із олій видаляються домішки в результаті хімічної зміни речовин, що є в олії;

в) процеси, за допомогою яких із олії видаляються домішки, які утворюють істинні і колоїдні розчини, без хімічної зміни речовин, що входять до складу олії. Видалення таких домішок із олії здійснюється шляхом гідратації і охолодження олії;

13. *Із вагонів вантажопідйомністю 16,5 – 20 тон елементарні проби насіння олійних культур відбирають:*

- а) у чотирьох точках;
- б) у п'яти точках;
- в) у шести точках;
- г) у восьми точках;

14. *Загальна маса елементарних проб, відібраних із вагонів вантажопідйомністю 16 – 20 тон має бути:*

- а) 0,5 кг;
- б) 1,0 кг
- в) 2,0 кг;
- г) 3,0 кг;

15. *Відбір проб із насіння олійних культур, яке зберігається в сховищах і бунтах має бути біля 2 кг на:*

- а) 100 м²;
- б) 150 м²;
- в) 200 м²;
- г) 250 м²;

16. *Елементарні проби із мішків в кількості від 10 до 100 шт. включно відбирають:*

- а) із кожного другого мішка;

б) з 5 мішків + 5% від кількості мішків у партії;

в) з 10 мішків + 5% від кількості мішків у партії;

г) з 15 мішків + 10% від кількості мішків у партії;

17. Визначення вологості насіння олійних культур проводять методом висушування наважок у сушильній шафі СЕШ – 3М при температурі:

а) $105 \pm 3^{\circ}$ протягом 80 хвилин;

б) $110 \pm 1^{\circ}$ протягом 70 хвилин;

в) $120 \pm 2^{\circ}$ протягом 60 хвилин;

г) $130 \pm 2^{\circ}$ протягом 40 хвилин;

18. *Для визначення вмісту смітної та олійної домішок насіння соняшнику, сої, рицини беруть наважку:*

а) 25 г;

б) 50 г;

в) 100 г;

г) 200 г;

19. *Для визначення маси 1000 штук крупно насінних культур відбирають пробу в кількості:*

а) 100 штук;

б) 200 штук;

в) 250 штук;

г) 500 штук;

20. При визначенні зараженості насіння комірними шкідниками відбирають наважку у кількості:

а) 250 г;

б) 500 г;

в) 750 г;

г) 1000 г;

21. Якщо в насінні олійних культур виявили довгоносиків у кількості від 6 до 10 штук на 1 кг насіння, встановлюють ступінь зараженості:

а) I;

б) II;

в) III;

г) IV;

22. Для визначення вмісту оболонок в насінні соняшника, сої відбирається наважка:

а) 10 г;

б) 20 г;

в) 25 г;

г) 50 г;

23. Визначення запаху і кольору олії проводять при температурі:

- а) 10^0 С;
- б) 15^0 С;
- в) 20^0 С;
- с) 25^0 С;

24. *Кислотне число олії визначається методом:*

- а) рефрактометрично;
- б) в апаратах Сокслета;
- в) титруванням;
- г) екстракційних насадках типу НЕТ

25. До швидковисихаючих відносять олії, в яких йодне число становить:

- а) 85;
- б) від 85 до 130;
- в) 130 – 295;
- г) більше 295;

ПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ

1. Із яких компонентів складається насіннева маса?
2. Які фізичні властивості насінневої маси повинні враховуватися при організації зберігання олійної сировини?
3. Дати характеристику станів анабіозу і метабіозу.
4. Процес дихання в насінні, що зберігається.
5. Післязбиральне дозрівання олійних культур. Від яких умов залежить дозрівання при зберіганні?
6. Які види мікроорганізмів найбільш поширені в насінневій масі при зберіганні, до яких змін вони призводять?
7. Самозігрівання насіння при зберіганні.
8. Режими зберігання олійного насіння.
9. Зберігання в сухому стані.
10. Зберігання в охолодженому стані.
11. Зберігання насіння без доступу повітря.
12. Як проводять активне вентилявання насінневої маси?
13. Установки для вентилявання насіння в сховищах і на майданчиках.

14. Для яких цілей використовують хімічне консервування олійного насіння?
15. Які речовини застосовуються для хімічного консервування?
16. Яка висота насипу при зберіганні соняшнику?
17. Особливості зберігання насіння соняшнику.
18. Особливості зберігання насіння сої.
19. Особливості зберігання насіння рицини.
20. На які типи поділяються сховища в залежності від устрою і ступеня механізації завантажувально – розвантажувальних операцій?
21. Облаштування елеваторних сховищ.
22. Склади шатрового типу з плоскою підлогою.
23. Які домішки в насінні відносять до смітних, олійних, мінеральних, органічних, феромагнітних?
24. На які категорії поділяється насіння олійних культур за ступенем чистоти?
25. Основні методи очищення олійного насіння від домішок.

26. Від яких факторів залежить ефективність технологічного процесу очищення олійної сировини на сепараторах та інших машинах?
27. Значення деяких фізичних властивостей олійного насіння для процесу сушіння.
28. Основні види, способи і технологічні режими сушіння олійного насіння.
29. Технологія і техніка сушіння олійного насіння.
30. Зміна фізіологічних – біохімічних властивостей насіння олійних культур і якості олії при сушінні.
31. Чим викликана необхідність відокремлення оболонки від ядра при переробці олійного насіння?
32. Якими способами здійснюється шеретування насіння?
33. Будова шеретувальних машин для насіння соняшнику.
34. Які переваги мають відцентрові шеретувальні машини порівняно з колодовими насіннерушками?
35. За якими показниками оцінюється робота шеретувальних машин?

36. Які методи покладені в основу розділення рушанки на ядро і лузгу?
37. Як працюють аспіраційні війки?
38. Які властивості мають оболонки соняшнику, що враховуються при шеретуванні?
39. Властивості оболонок олійного насіння, що впливають на метод шеретування.
40. Шеретування насіння соняшнику машинами марки МНР.
41. Шеретування насіння на машинах марки А1 – МРЦ.
42. Нові методи шеретування насіння.
43. Мета і завдання сепарування рушанки.
44. Сепарування соняшnikової рушанки на аспіраційній війці МІС – 50.
45. Технологічна схема підготовчих операцій при переробці насіння соняшнику.
46. Головне завдання подрібнення ядра насіння.
47. Теоретичні основи процесу подрібнення олійного насіння і ядра.

48. Технологія і техніка подрібнення насіння, рушанки, ядра.
49. З якою метою проводять волого – тепловий обробітки олійної сировини перед пресуванням?
50. З яких періодів складається волого – тепловий обробіток м'ятки?
51. Будова і принцип роботи інактиватора.
52. Які типи жаровень застосовують для обробітку м'ятки, як їх особливості впливають на якість мезги?
53. Принцип роботи чанної жаровні.
54. Як відбувається процес механічного віджимання олії із мезги в шнековому пресі?
55. Будова зеєра шнекового пресу.
56. Як впливають температура і вологість мезги на роботу шнекового пресу?
57. Чим відрізняються режими роботи форпресів і пресів кінцевого віджимання?
58. Чи можна форпрес використовувати для кінцевого віджимання олії?

59. Чим зумовлене широке застосування екстракції при добуванні рослинних олій?
60. Як відбувається процес екстракції олії?
61. Які вимоги пред'являються до розчинників?
62. Як впливає підготовка матеріалу до екстракції на її результати?
63. Які існують способи екстракції рослинних олій, їх недоліки і переваги?
64. Вплив різних факторів на повноту і швидкість екстракції олії.
65. Як відбувається добування олії методом настоювання?
66. Принцип методу послідовного знежирення матеріалу.
67. На які види поділяються екстрактори, залежно від взаємодії матеріалу, який екстрагується і розчинника?
68. В чому суть екстракції способом занурення?
69. Екстракція способом багатоступінчастого зрошення.

70. Для чого проводиться фільтрація міцели?
71. З якою метою проводиться дистиляція міцели?
72. У чому полягає різниця в роботі основних типів екстракторів і їх технологічних характеристик?
73. Як здійснюється відгонка розчинника із міцели? Які типи установок застосовуються для цього?
74. З якою метою обробляють шрот, що виходить із екстрактора?
75. Кондиціонування, грануляція і збагачення шроту.
76. Основні методи регенерації розчинників.
77. Що таке рекуперація і регенерація розчинника?
78. Які причини втрат розчинника в екстракційному виробництві?
79. Які вимоги техніки безпеки і протипожежної безпеки повинні виконуватися працівниками в екстракційних цехах і шротових складах?

80. Які домішки присутні в товарній олії?
81. Які існують методи для видалення з олії твердих часточок мезги?
82. Як працюють фільтри для очищення олії?
83. Що таке гідратація олії?
84. Яка послідовність технологічних операцій гідратації олії?
85. Як здійснюється сушіння гідратаційного осаду?
86. У чому суть виморожування олії?
87. Яким вимогам повинні відповідати харчові олії?
88. Основні технологічні процеси видалення домішок із олії.
89. Процеси дезодорації олії.

Навчальне видання

ВИРОБНИЦТВО РОСЛИННОЇ ОЛІЇ
Завдання для самостійної роботи

Укладач: **Нікончук** Наталія Володимирівна

Формат 60x84 1/16. ум. друк. арк. ____
Тираж 25 прим. Зам. № ____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного
університету
54020, м. Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9

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