

УДК 62229.316.0002.51/.52:665.3

ВПЛИВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ПОЛЯ НА ПРОЦЕС ОЧИЩЕННЯ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ

П.І.Осадчук канд. техн. наук., В.В.Жолоб магістр
Одеський державний аграрний університет.

Представлено дослідження впливу ультразвукового поля на процес очищення соняшникової олії з метою інтенсифікації та збільшення виділення кількості фосфоровмісних речовин та жирних кислот при різній інтенсивності, на різних частотах та різній температурі масла.

ВСТУП

У зв'язку з ростом споживчого попиту на рослині олії в фасованому та нефасованому виді для господарської кулінарії, мережі суспільного і дієтичного харчування, однією із найголовніших та актуальних задач в непростих умовах ринкового середовища, залишається підвищення якості конкурентоспроможності вітчизняних видів рослин олії, що володіють підвищеними цінностями, та постійністю в процесі довготривалого харчування.

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Вміст супутніх речовин, в тому числі і фосфатидів, в соняшниковій олії, коливається в значних межах в залежності від виду, а також від способу та режиму отримання олії.

Зважаючи на рекомендації, бажано вжити в процесі харчування олії з максимальним вмістом фосфатидів. Практично же дотримання процедури унеможлиблюється тим, що фосфатиди легко розчиняються в оліях при температурах їх отримання, а в подальшому самовільно виділяються із них під час охолодження. Осад, який з'явився, швидко псується за рахунок протікання інтенсивних окислювальних, ферментативних та гідролітичних процесів. [1]

З літературних джерел відомо, що до нашого часу були спроби застосування фізичних полів на процес очистки рослинних олій з метою вдосконалення існуючих технологій, але так і не знайдено оптимального засобу виділення комплексного осаду із соняшникової олії, який при зниженні

температури створює в олії так звану сітку, яка ще й погіршує товарний вигляд готового продукту [1].

Як правило, в процесі виробництва та переробки соняшникова олія, підлягає повній або частковій рафінації. Спираючись на багаторічні дослідження, в сонячній пресованій олії міститься певна кількість гідрофільних фосфоровмісних речовин (в середньому 0,4-0,5%).

Найбільш розповсюдженим методом вилучення фосфатидів із олій являється гідратація. Цей процес супроводжується обробкою води, або сильно розбавленими розчинами лугів, солей кислот. В промисловій практиці використовують різні режими, які різняться між собою по кількості гідратуємого матеріалу, його вмісту і т.д.[1].

В ультразвуковому полі, при підвищеній інтенсивності проявляється таке явище, як «кавітація», фактично розриви рідини, в її «слабких» місцях. Також проходить процес дегазації речовини, і найголовніше – «коагуляція» – процес формування та об'єднання мікробульбашок [2].

Таким чином процеси «кавітації» та «коагуляції» покращують процес виділення фосфоровмісних речовин, а застосування ультразвукового методу обробки дає помітний позитивний результат.

Для інтенсифікації процесу очищення соняшникової олії та випадання фосфоровмісних речовин в осад. Нами були проведені дослідження по впливу ультразвукових коливань на процес очищення.

Проведення дослідження заключалося в наступному. Для процесу очищення використовувалась принципово нова технологія з нестандартним обладнанням. Технологічна схема представлена на рис. 1.

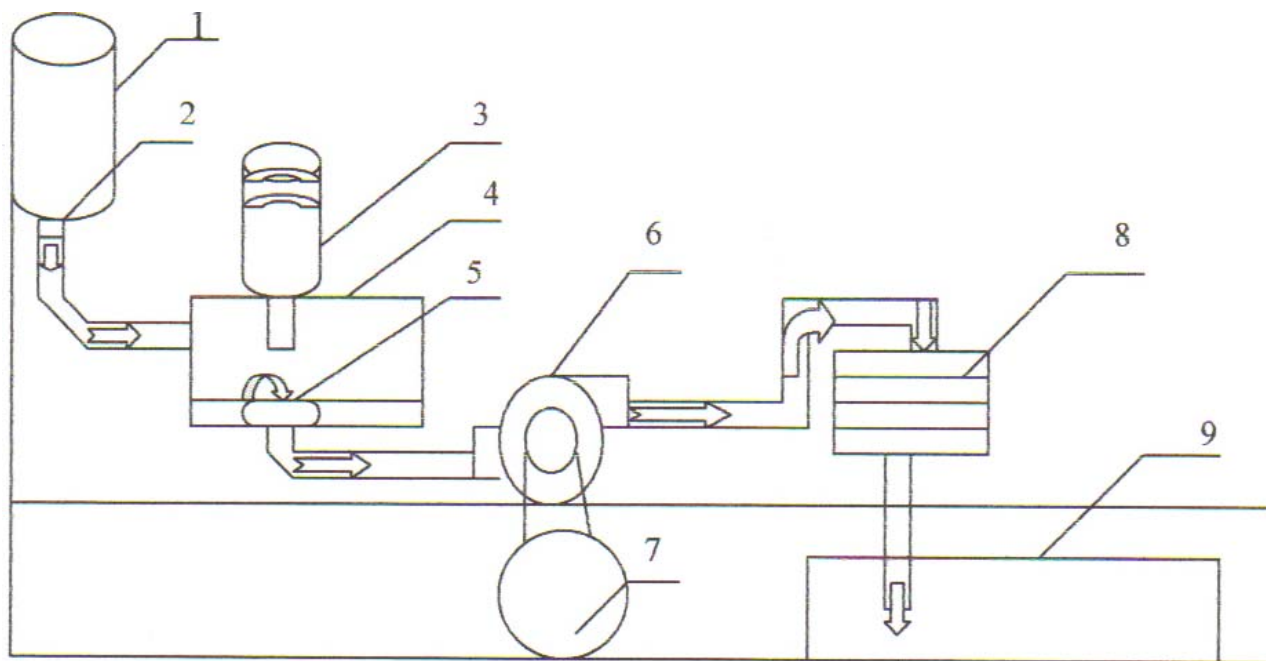


Рис. 1. Технологічна схема очищення соняшникової олії із застосуванням ультразвукових хвиль

Технологічна схема являє собою наступне. Апарат складається з первинного резервуару 1 із заслінкою 2, який з'єднаний трубопроводом з «кавітаційною камерою» 4. В верхній частині якої встановлений ультразвуковий опромінювач 3, а в нижній частині так зване «ультразвукове дзеркало» 5. Кавітаційна камера з'єднана трубопроводом з шестеренчастим насосом 6, який приводиться в дію електродвигуном 7, через ремінну передачу. Насос з'єднаний трубопроводом з резервуаром готової продукції 9.

В первинний резервуар подається відпресована соняшникова олія, шестеренчастим насосом олія подається до «кавітаційної камери», в якій протягом заданого часу соняшкове масло обробляється ультразвуковими хвилями. «Ультразвукове дзеркало» відбиває та направляє ультразвукові хвилі для підвищення ККД опромінення. Далі соняшникова олія через шестеренчастий насос перекачується до фільтра. Насос приводиться в дію від електродвигуна. Електродвигун працює із заданою періодичністю і керується автоматично. Фільтр багаторазового використання із змінним фільтруючим елементом (бельтинг – тканина). Після фільтра масло потрапляє до резервуару готової продукції, де його охолоджують при необхідності та відправляють на зберігання.

Технічна характеристика апарату.

Апарат може працювати в опалювальних приміщеннях при температурах від 5 до 60°C, та вологості повітря 80%.

Номінальна продуктивність апарату – 0,1 м³/год.

Номінальна швидкість масла – 0,6 м/с.

Максимальна інтенсивність – 60 Вт/см².

Максимальний струм апарата (реактивн.) – 15 А.

Максимальне споживання електроенергії – 250 Вт.

Габарити: довжина – 60 мм, висота – 70 мм.

Маса не більше – 20 кг.

Блок живлення (генератор) призначений для роботи в сухих приміщеннях, при температурі повітря 15-35°, і вологості повітря не більше 80%.

Напруга мережі живлення – 220 В.

Діапазон регулювання частот – 17-320 КГц.

Діапазон регулювання амплітуди – 0,5-15 А.

Ширина – 65 мм.

Довжина – 35 мм.

Висота – 17,5 мм.

Маса не більше – 18 кг.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

При проходженні соняшкової олії через установку, змінювалась частота і інтенсивність ультразвуку, змінювалась температура самої олії. При цьому фіксування час випадання осаду, його вага і кількість виражена у відсотках до загальної кількості фосфоровмісних речовин у соняшкової олії.

Результати дослідів занесені в таблицю 1.

Таблиця 1.

Кількість та залежність випадання фосфоліпідів

Осад, %	Частота, КГц	Інтенсивність, Вт/см ²	Осад, %	Час обробки, хв
5	17	0,5	6	1
8	20	1	10	1
15	30	5	20	1
70	40	10	30	1
60	50	15	40	1
40	60	20	60	1
20	100	25	70	1
10	150	30	60	1
5	200	35	60	1
5	300	40	60	1

Для більш наглядного вигляду побудовані діаграми

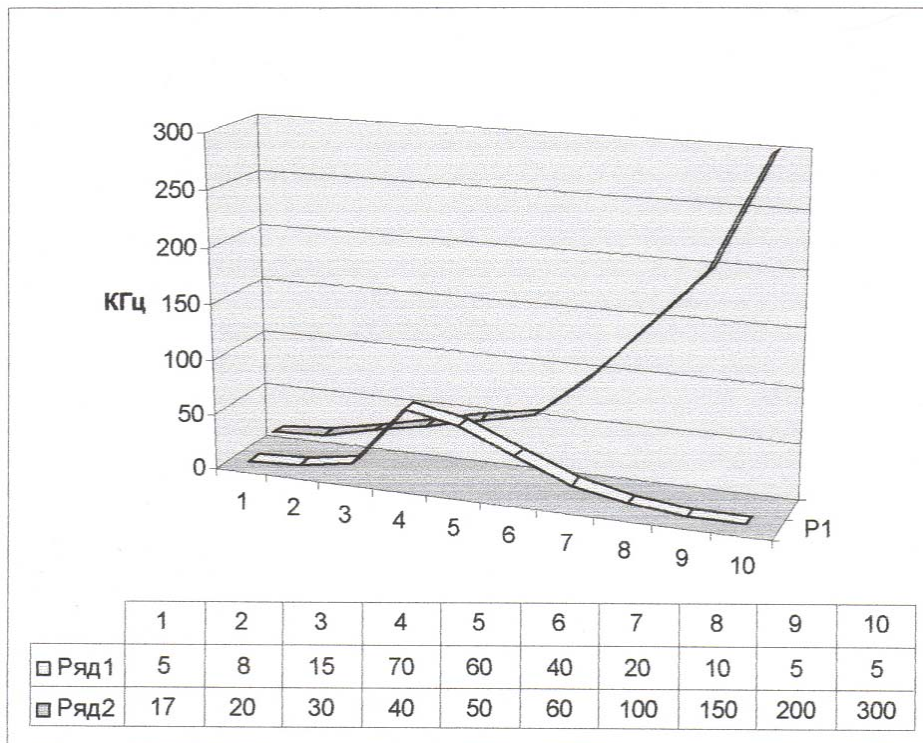


Рис. 2. Залежність випадання осаду від частоти.

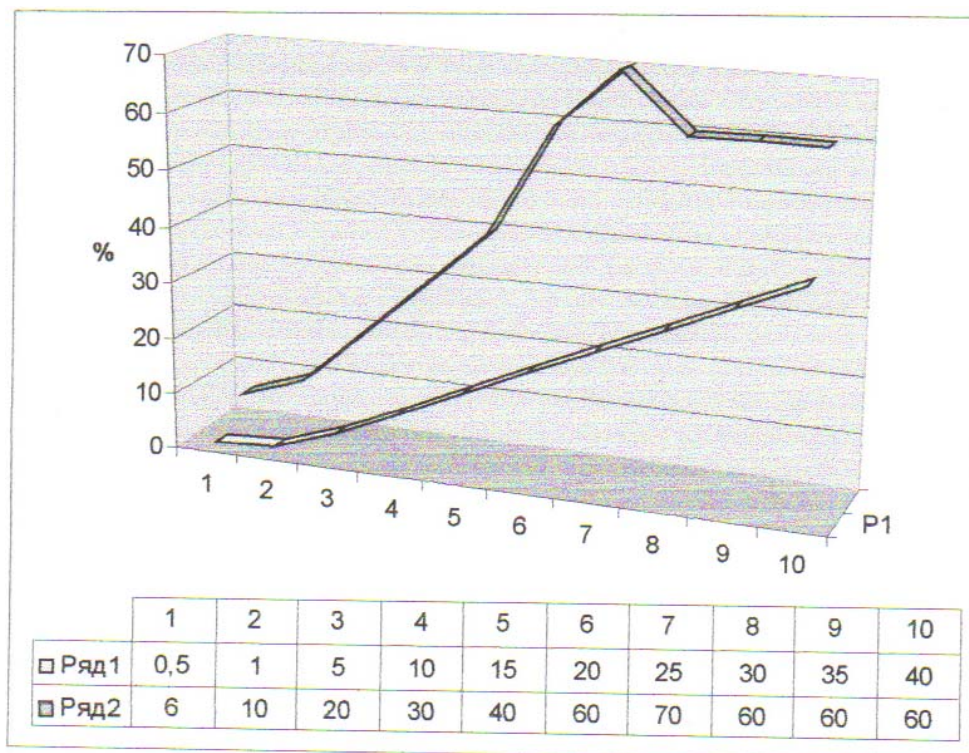


Рис. 3 . Залежність випадання осаду від інтенсивності.

Аналізуючи діаграми можна відмітити позитивну роль ультразвукових коливань на процес очищення олії. Оскільки помітно збільшується швидкість та кількість осаду. Оптимальними при цьому є : частота 40-60 КГц, інтенсивність 20-30 Вт/см² .

Таблиця 2

Температура олії, °С	10	20	30	40	50	60	70
Осад, %	10	25	38	50	60	70	70

Аналізуючи таблицю бачимо, що кількість осаду росте з підвищенням температури, але маємо обмеження при роботі з опромінювачами, тому оптимальною температурою є температура – 50-60 °С [4].

ВИСНОВКИ

Аналізуючи результати отримані у процесі очищення соняшникової олії з використанням ультразвукових коливань можна зробити висновок про отримання позитивних результатів по кількості та швидкості видалення фосфоровмісних речовин із соняшникової олії.

Крім цього під час очищення, під дією ультразвуку , проходить процес пастеризації, що забезпечить олії підвищену якість та триваліше

зберігання.

Зважаючи на новизну технології напрямком потребує подальшого вивчення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тещенко В.М. , Пономарьов С.І. Харчові жири. К.: Наука. – 2005.
2. Майер В.В. , Простые опыты с ультразвуком. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы. – 1978.
3. Гранат Б.А. , Башкиров В.И. Ультразвуковая очистка. Физические основы ультразвуковой технологии., М.: Наука. – 1970.
4. Источники мощного ультразвука , под ред. Розенберга Л. Д. М.: Наука – 1967.

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ПОЛЯ НА ПРОЦЕСС ОЧИСТКИ ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА

П.И. Осадчук, В.В. Жолоб

Представлены исследования влияния ультразвукового поля на процесс очистки подсолнечного масла с целью интенсификации и увеличения выделения количества фосфорсодержащих веществ и жирных кислот при разной интенсивности, частотах поля и температуре масла.

INFLUENCE SUPERSONIC FIELD ON CLEANING PROCESS OF SUNFLOWER-SEED OIL

P.I. Osadchuk, Zholob V.V.

Summary

In this job there are introduced different investigations of supersonic field influence on sunflower-seed oil cleaning process the main goal is augmentation of emission phosphorus included staff and fatty cid there are different rates of intensity, frequency and temperature of oil.