

О.В. БІЛОУС, асп., НТУ «ХПІ»,

І.М. ДЕМИДОВ, д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ»

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АНТИОКСИДАНТУ З ЛИСТЯ ГОРІХУ ВОЛОСЬКОГО ПРИ ОКИСНЕННІ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ

У статті розглядається вплив рослинного антиоксиданту на стабілізацію олій до процесів окиснення. У якості рослинного антиоксиданту використовується екстракт із листя горіху волоського. Досліджені та проаналізовані періоди індукції при окисненні соняшникової олії без додавання екстракту та з додаванням екстракту.

Ключові слова: рослинний антиоксидант, соняшникова олія, процеси окиснення, період індукції.

Вступ. У наш час є великий попит на антиоксиданти, тому що ці речовини здатні сповільнювати процеси окиснення. Сповільненню процесів окиснення приділяється значна увага, бо окиснення призводить до зміни органолептичних показників продукту та зміни показників безпеки продукту, що тісно зв'язані зі здоров'ям людини. Дуже важливим є вживати тільки якісні та безпечні продукти харчування, тому дослідження антиоксидантів та розширення їх асортименту є актуальною задачею.

Аналіз останніх досліджень та літератури.

Найбільш поширений зараз у промисловості синтетичний антиоксидант бутилгідроксітолуол. Однак, ряд проведених дослідів дає вченим право стверджувати що такий антиоксидант не є безпечним для здоров'я людини. Саме тому антиоксиданту Е321 бутилгідроксітолуол надан статус "не безпечний". Та незважаючи на можливу шкоду, антиоксидант Е321 бутилгідроксітолуол продовжують застосовувати як вітчизняні, так і деякі зарубіжні виробники продовольчих товарів. Про шкоду харчового антиоксиданту Е321 бутилгідроксітолуол вперше заговорили ще в 70х роках минулого століття, коли були виявлені канцерогенні та токсичні властивості цієї хімічної сполуки. У багатьох країнах прийняли рішення припинити використання антиоксиданту Е321 бутилгідроксітолуол. На даний час використання антиоксиданту Е321 бутилгідроксітолуол заборонено у Російській Федерації, на території Євро-союзу, США, а також у Азії.

© О.В. Білоус, І.М. Демидов, 2014

Однак, в Україні продовжують використання бутилгідроксітолуолу у харчових продуктах. Найчастіше бутилгідроксітолуол застосовується для сповільнення процесів окиснення у хлібобулочних виробках, рослинних та тваринних жирах, а також у жувальній гумці.

Є зараз і рослинні антиоксиданти та відомо їх багато [1, 2], але переважна кількість з них занадто коштовні. Але, незважаючи на це, бачиться тенденція у переході на рослинні антиоксиданти, бо вони безпечніші з точки зору гігієни харчування.

Взагалі, інгібітори окиснення за механізмом дії можна розбити на класи. По-перше, це інгібітори, що обривають ланцюги по реакції з пероксидними радикалами. До них відносять феноли, ароматичні аміни, гідроксиламіни, амінофеноли. По-друге, це інгібітори, що обривають ланцюги по реакції з алкільними радикалами. До них відносять хінони, нітрокисьні радикали. По-третє, це інгібітори, що руйнують гідропероксид. До них відносять сульфіді, дисульфіді, ефіри фосфорної кислоти. Якщо у складі інгібітора є компоненти, що відносяться до різних класів, то часто можна спостерігати явище синергізму. При синергізмі інгібітори посилюють антиоксидантну силу один одного. О ефективності інгібітору можна судити по періоду індукції. Чим більший період індукції, тим сильніші антиоксидантні властивості досліджуваного інгібітору [3].

Мета досліджень, постановка проблеми. Нашою метою було збільшення строку зберігання соняшникової олії і за для цього ми вводили до складу олії розроблений нами інгібітор – екстракт із листя горіху волоського [4]. У складі екстракту із листя горіху волоського є хінони, флавоноїди, дубильні речовини, вітамін В, аскорбінова кислота. Всі ці компоненти є інгібіторами окиснення, та ще й відносяться до різних класів інгібіторів, що дає право очікувати явище синергізму.

Виходячи з вищесказаного, мета дослідження – дослідити вплив екстракту із листя горіху волоського на період індукції соняшникової олії.

Матеріали досліджень.

Антиоксидантну силу визначали шляхом оцінки періодів індукції при окисненні соняшникової олії без додавання інгібітору та з додаванням інгібітору. Для визначення періодів індукції застосовували волюметричну установку. Ця установка дозволяє дослідити кінетику поглинання кисню [5].

У першому випадку брали 3 мл соняшникової рафінованої олії; 0,2 мл 0,05 N розчину азоізобутиронітрилу у ксилолі (у якості ініціатору окиснен-

ня); 1,8 мл ксилолу. У другому випадку брали 3 мл соняшникової рафінованої олії; 0,4 мл екстракту із листя горіху волоського; 0,2 мл 0,05 N розчину азоізобутиронітрилу у ксилолі (у якості ініціатору окиснення); 1,4 мл ксилолу.

Результати досліджень.

Графіки залежності кількості поглиненого кисню [O₂] від часу реакції, наведені на рис.1 та рис.2

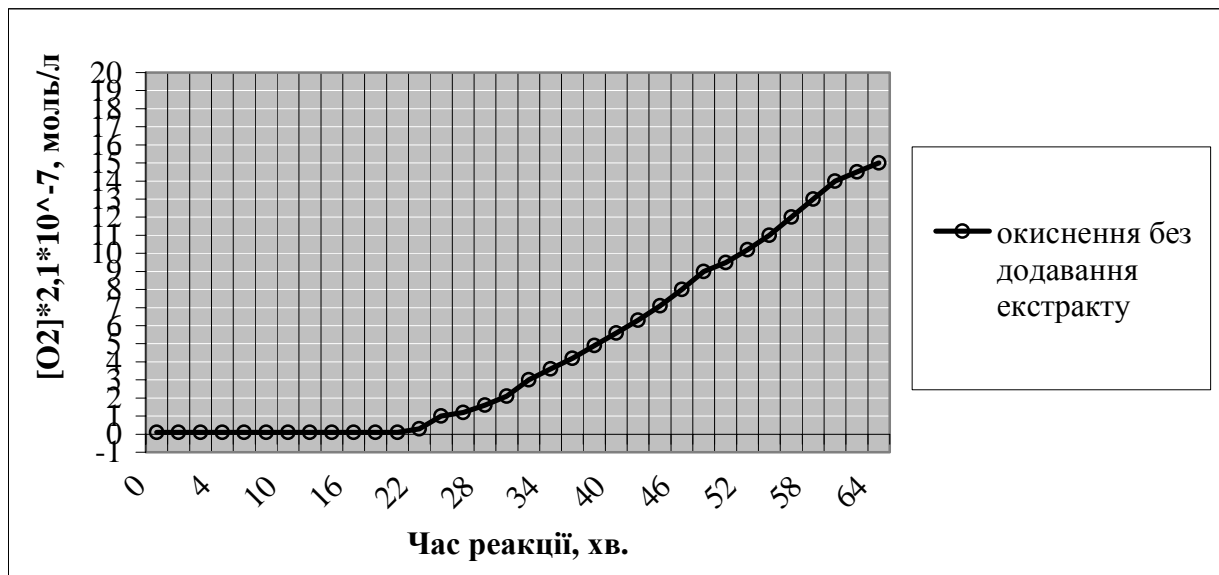


Рис. 1 – Графік залежності кількості поглиненого кисню від часу при окисненні без додавання екстракту

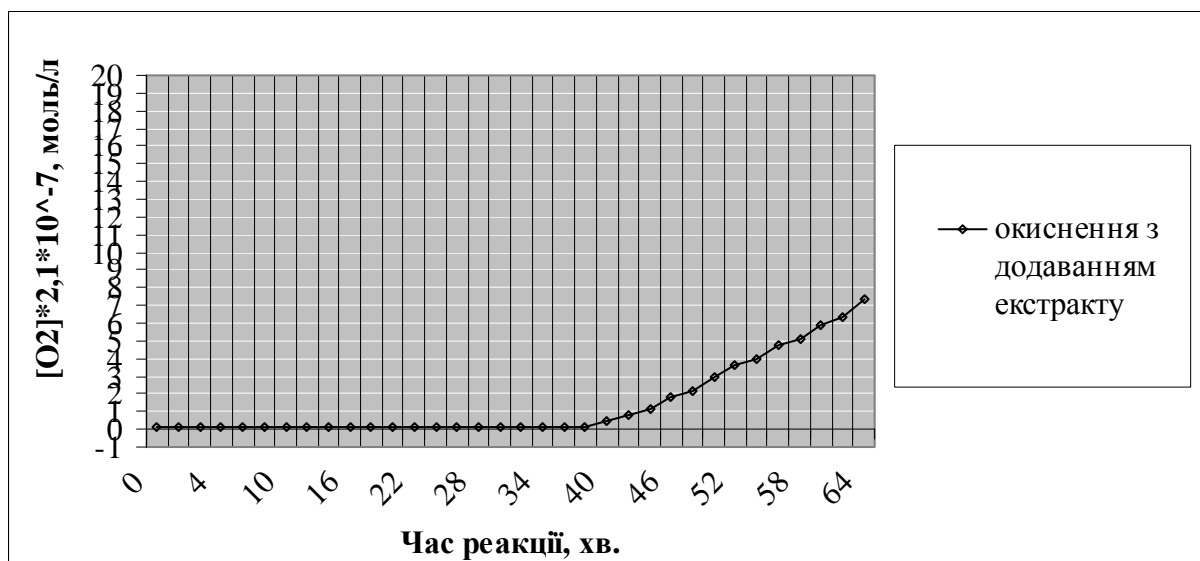


Рис. 2 – Графік залежності кількості поглиненого кисню від часу при окисненні з додаванням екстракту

При окисненні суміші без додавання екстракту період індукції склав 23 хвилини. При окисненні суміші з додаванням екстракту період індукції склав 45 хвилин. Це означає що екстракт із листя горіху волоського має у своєму складі антиоксидантні речовини, що здатні сповільнювати окиснення соняшникової олії. Додавання екстракту із листя горіху волоського сповільнює процес окиснення майже у два рази.

Отриманий період індукції характеризує взаємодію компонентів рослинного екстракту із листя горіху волоського з сумою токоферолів соняшникової олії. У подальших дослідках планується дослідити взаємодію антиоксидантів екстракту із токоферолами соняшникової олії у широкому спектрі концентрацій.

Висновки.

1. Екстракт із листя горіху волоського є природним інгібітором окиснення.
2. Розроблений екстракт здатен сповільнювати окиснення соняшникової олії.
3. Період індукції збільшується у два рази при додаванні екстракту із листя горіху волоського до соняшникової олії.

Список літератури: 1. Пат. 28571А Україна, МПК С11В 5/00. Спосіб стабілізації соняшникової олії до окиснення / *Коршунова Г.Ф.*; заявник та патентовласник Донецький державний університет. – № 97073487; заявл. 02.07.97; опубл. 16.10.00, Бюл. № 5. 2. Пат. 69987 Україна, МПК С11В 5/00. Спосіб стабілізації рослинної олії / *Усатюк С.І.*; заявник та патентовласник Національний університет харчових технологій. – № 201112464; заявл. 24.10.11 ; опубл. 25.05.12, Бюл. № 10. 3. *Денисов Е.Т.* Кінетика гомогенних хімічних реакцій / *Е.Т. Денисов.* – М.: “Высшая школа”, 1988. – 391 с. 4. Пат. 89254 Україна, МПК С11В 5/00. Спосіб гальмування окиснення жирів, олій та жировмісних продуктів / *Білоус О.В., Демидов І.М.*; заявник та патентовласник *Білоус О.В., Демидов І.М.* – № u 201314021; заявл. 02.12.13; опубл. 10.04.14, Бюл. № 7. 5. *Денисов Е.Т.* Ингибирование цепных реакций / *Е.Т. Денисов., Н.М. Эмануэль, В.В. Азатян.* – Черногловка: ИХФ РАН, 1997. – 370 с.

References: 1. Pat. 28671A Ukraine, IPC C11B 5/00. A method of stabilization a sunflower oil to oxidation / *Korshunova G.F.*; applicant and patentee Donetsk State University. – № 97073487; appl. 07.02.97; publ. 16.10.00, Bull. № 5. 2. Pat. 69987 Ukraine, IPC C11B 5/00. Method of stabilizing vegetable oil / *Usatyuk S.I.*; applicant and patentee National University of Food Technologies. – № 201112464; appl. 24.10.11, publ. 25.05.12, Bull. № 10. 3. *Denisov E.T.* Kinetics of homogeneous chemical reactions / *E.T. Denisov.* – М.: "Higher School", 1988. – 391 p. 4. Pat. 89254 Ukraine. IPC C11B 5/00. Way inhibition of oxidation of fats, oils and fat-containsng products / *Bilous O.V., Demidov I.M.*; applicant and patentee *Bilous O.V., Demidov I.M.* – № u 201314021; appl. 02.12.13; publ. 10.04.14, Bull. № 7. 5. *Denisov*

E.T. Inhibition of chain reactions / E.T. Denisov, N.M. Emanuel, V.V. Azatian. – Chernogolovka: Institute of Chemical Physics RAS, 1997. – 370 p.

Надійшла до редколегії (Received by the editorial board) 25.04.14

УДК 664.31

Исследование эффективности антиоксиданта из листьев ореха грецкого при окислении подсолнечного масла / О.В. БЕЛОУС, И.Н. ДЕМИДОВ // Вестник НТУ «ХПИ». – 2014. – № 27 (1070). – (Серия: Химия, химическая технология и экология). – С. 8 – 12. – Библиогр.: 3 назв. – ISSN 2079-0821.

В статье рассматривается влияние растительного антиоксиданта на стабилизацию масел к процессам окисления. В качестве растительного антиоксиданта используется экстракт из листьев грецкого ореха. Исследованы и проанализированы периоды индукции при окислении подсолнечного масла без добавления экстракта и с добавлением экстракта.

Ключевые слова: растительный антиоксидант, подсолнечное масло, процесс окисления, период индукции.

UDC 664.31

Investigation the effectiveness of antioxidant from leaves of walnut by oxidation sunflower oil / O.V. BILOUS, I.M. DEMIDOV // Visnyk NTU «KhPI». – 2014. – № 27 (1070). – (Series: Khimiya, khimichna tekhnolohiya ta ecolohiya). – P. 8 – 12. – Bibliogr.: 3 names. – ISSN 2079-0821.

The article examines the impact of an antioxidant to stabilize vegetable oils to oxidation. As the antioxidant used vegetable extract from leaves of walnut. Investigated and analyzed the induction periods during oxidation of sunflower oil in 2 conditions: with adding of extract and without.

Keywords: vegetable extracts, sunflower oil, oxidation processes, the period of induction.