

15. Lytl T. Sel'skokhozyaystvennoe opytное delo /T. Lytl. – M.: Kolos, 1981. – 358 s.
16. Osnovy naukovykh doslidzhen' v ahronomiyi V.O.

Yeshchenko, P.H. Kopyt' ko, V.P. Opryshko, P.V. Kostohryz. – K.: Diya, 2005. –288s.

Аннотация

КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗЕРНА ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ

Пузик Л.М., Пузик В.К., Рожков А.А.

Проведенные исследования влияния уровня конкуренции между растениями в посевах и абиотических факторов на качество зерна ярового тритикале. Установлено, что изменение содержания клейковины, как и содержания белка, обуславливалась преимущественно влиянием абиотических факторов на изменчивость натурной массы зерна в большей степени влиял фактор - норма высева.

Abstract

QUALITY CHARACTERISTICS OF GRAIN TRICYKAL YARGO

Puzik L., Puzik V., Rozhkov A.

Studies of the influence of the level of competition between plants in crops and the abiotic factors on the quality of grain of the triticale of the spring are carried out. It was established that the change in the content of gluten, as well as the protein content, was mainly due to the influence of abiotic factors, the factor of the seeding rate was influenced more by the variability of the grain mass



УДК 641.539:664

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВОДНО-ЖИРОВОЇ ЕМУЛЬСІЇ
ДЛЯ ХЛІБОПЕКАРНОГО ВИРОБНИЦТВА**

Постнов Г.М., к.т.н., проф., Червоний В.М., к.т.н., доц., Челомбітько В.О., магістрант
(Харківський державний університет харчування та торгівлі)

Постнова О.М., к.т.н., доц.
*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Було запропоновано використання ультразвукової обробки для процесу отримання водно-жирових емульсій, проведено дослідження щодо вивчення впливу ультразвукової обробки на його ефективність. За результати досліджень сформульовано напрямки застосування отриманої водно-жирової емульсії у хлібопекарній промисловості для змащення форм та поду.

Ключові слова: *емульсія, ультразвук, хлібопекарне виробництво, змащення форм, якість.*

Постановка задачі. В останнє десятиліття в результаті інтенсифікації господарської діяльності спостерігається зростання числа фізичних, хімічних та інших факторів, що роблять негативний вплив на людину і навколишнє середовище. Погіршення екологічної обстановки на нашій планеті і пов'язаний з цим рівень забрудненості продуктів харчування радіонуклідами, токсичними хімічними сполуками, біологічними агентами, мікроорганізмами сприяє наростанню негативних тенденцій в стані здоров'я населення України.

Для усунення такого становища потрібно оснащення підприємств сучасною технікою, створення принципово нових технологій, що забезпечують комплексну безвідхідну

переробку сировини, і організацію виробництва екологічно безпечних, біологічно повноцінних комбінованих продуктів харчування з урахуванням потреб різних вікових груп і стану здоров'я населення [1-3].

Так, для виробництва хлібобулочних виробів може використовуватися пшеничне борошно нестабільної якості, в тому числі зі зниженими хлібопекарськими властивостями: знижений вміст сирої клейковини, слабка клейковина, підвищена автолітична активність, борошно зі зниженою активністю ферментів. Хлібобулочні вироби, вироблені з борошна зі зниженими хлібопекарськими властивостями характеризуються низьким питомим об'ємом, товстостінністю, нерівномірною структурою та крихкістю м'якуша, розтіканням подових виробів,

швидким черствіння.

Усунути відповідні недоліки можна за рахунок введення в систему тіста водно-жирової емульсії, яка може складатися з різноманітних водо- та жиророзчинних компонентів, що сприятиме отриманню продукту з заданими властивостями. Також водно-жирову емульсію можна застосовувати для змащення хлібопекарних форм, що знизить витрати жиру [4-5].

Метою досліджень стало експериментальне дослідження процесу отримання водно-жирових емульсій, які можна рекомендувати для використання у хлібопекарній промисловості.

Основні матеріали досліджень. На кафедрі устаткування харчової і готельної індустрії ім. М.І. Беляєва ХДУХТ проводяться дослідження з вивчення впливу ультразвукових хвиль на ефективність процесу емульгування жирової сировини.

В ході проведення експериментальних робіт було визначено розподіл розмірів жирової фази у воді від кількості рослинних жирів у системі.

Частота ультразвукової обробки була обрана зі стандартного ряду магнітострикційних випромінювачів, що випускаються промисловістю – 15, 22, 35 кГц. Тривалість була обрана 45, 90, 135, 180 с, з розрахунку того, що збільшення тривалості обробки понад 200 с призводить до різкого збільшення температури суміші, внаслідок чого стає неможливим отримання емульсії з високими показниками якості (стійкість, дисперсність) або емульсії взагалі. Кількість оброблюваної речовини складає 500 мл.

Для проведення експерименту була підготовлена спеціальна ємність з нержавіючої сталі Ст25 діаметром 65 мм, висотою 150 мм, товщина стінок ємності 2 мм, яка володіє високими відбивальними властивостями ультразвукових хвиль.

Отримана проба піддавалась мікроскопіюванню з фотофіксацією результатів. На наступному етапі фотоматеріали завантажувалися в EOM та за допомогою програми «UTHSCSA ImageTool» проводився процес отримання результатів вимірювання. Статистична обробка результатів проводилась з використанням програми «Microsoft Office Excel».

Для повної характеристики дисперсності речовини необхідно було визначити розмір її

часточок. Якщо дисперсне середовище є рідиною, то часточки в рідкому середовищі мають сферичну форму, яку отримують у момент утворення крапельки в результаті дії поверхневих сил, що прагнуть звести поверхню частки до найменшого за даного об'єму та забезпечити термодинамічну стійкість краплі. У цьому випадку всі геометричні параметри часточки досить точно характеризуються її діаметром, що і визначає розмір частки.

В ході проведення досліджень була виявлена залежність зміни діаметра дисперсної фази від тривалості обробки при частоті ультразвукових хвиль 15, 22, 35 кГц. На рис. 1 представлені результати автоматичних розрахунків середнього діаметра жирових кульок.

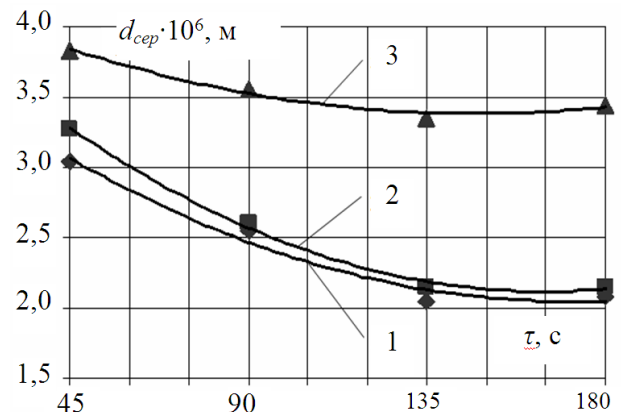


Рис. 1. Динаміка середнього діаметра $d_{сеп}$ часточок дисперсної фази від тривалості τ ультразвукової обробки для водно-жирової суміші та частоти ультразвуку, кГц: 1 – 15; 2 – 22; 3 – 35

Збільшення значення середнього діаметра при всіх частотах ультразвукової обробки пояснюється наступним. В системі змінюються характеристики білкових молекул, які б могли утворити поляризаційний шар на поверхні жирової кульки. Тому при збільшенні тривалості обробки, що відповідно призводить до збільшення температури суміші, термічно нестійкі жирові частки поєднуються, тобто відбувається процес коагуляції та коалесценції.

Аналіз отриманих доводить, що мінімальне значення середнього діаметра d жирових кульок, а отже і максимальне значення дисперсності D можна отримати під час використання частоти ультразвукових коливань 22 кГц.

Проте, на результат обробки може

впливати зміст жирової фази в системі. Таким чином, виникає необхідність в проведенні роботи, щодо визначення ефективності ультразвукової обробки за різної кількості жирової фази в системі. Авторами була висунута гіпотеза, що кількість жирової фази до 50% є допустимою для утворення стабільної емульсійної системи без використання сторонніх емульгаторів та стабілізаторів. Для підтвердження гіпотези були проведені дослідження, щодо виявлення залежності частоти розподілу розмірів жирової фази при 22 кГц для 40, 50, 60% системи (рис. 2...4).

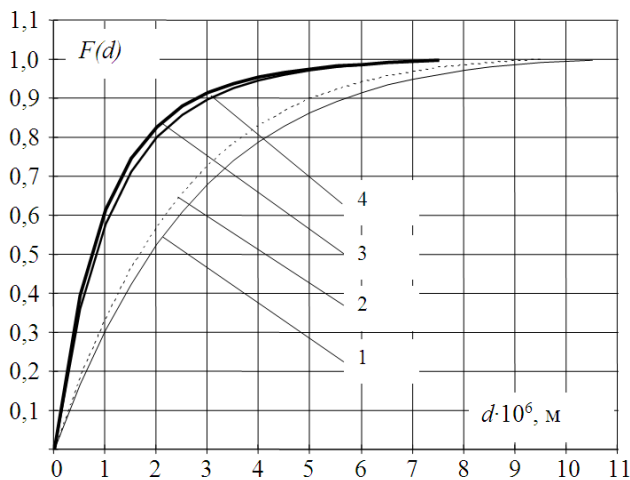


Рис. 2. Інтегральна функція розподілу $F(d)$ розмірів кульок дисперсної фази d в 40% емульсії за частоти 22 кГц та тривалості ультразвукової обробки, с: 1 – 45; 2 – 90; 3 – 135; 4 – 180

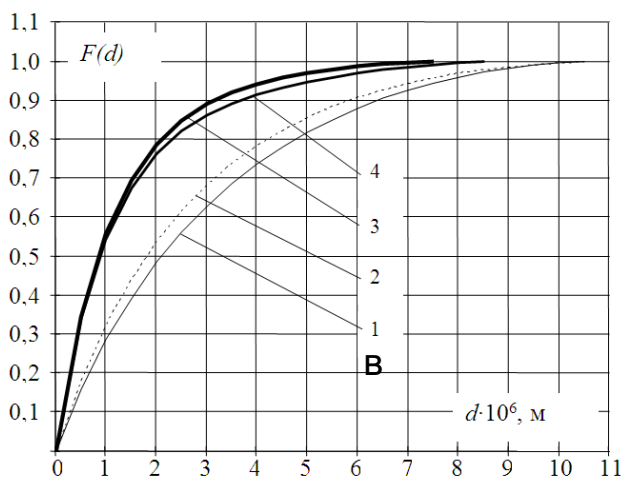


Рис. 3. Інтегральна функція розподілу $F(d)$ розмірів кульок дисперсної фази d в 50% емульсії за частоти 22 кГц та тривалості ультразвукової обробки, с: 1 – 45; 2 – 90; 3 – 135; 4 – 180

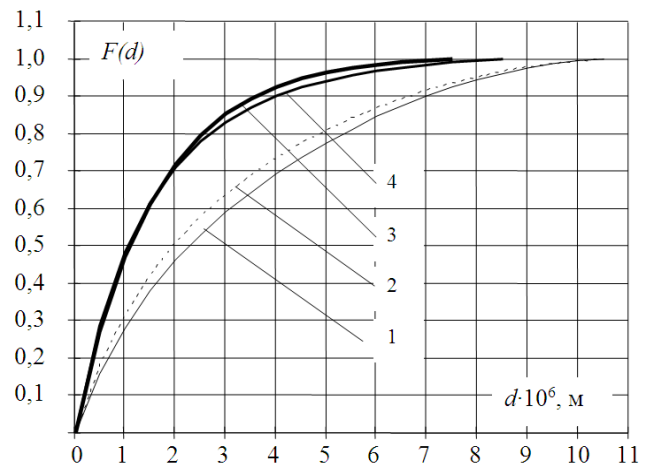


Рис. 4. Інтегральна функція розподілу $F(d)$ розмірів кульок дисперсної фази d в 60% емульсії за частоти 22 кГц та тривалості ультразвукової обробки, с: 1 – 45; 2 – 90; 3 – 135; 4 – 180

Отримані дані свідчать про те, що більш високими результатами володіє емульсія з меншою кількістю жирової фази, тобто кількість жирових кульок з розмірами до 4 мкм для 40% системи більше на 11...13%, ніж для 60% системи. Проте при тривалості ультразвукової обробки 135 с для 50% суміші спостерігається збільшення вмісту жирових кульок перших трьох класів, що відповідає зменшенню середнього діаметра жирових кульок.

Таким чином, емульсію з вмістом жирової фази 50% можна отримати при ультразвуковій обробці тривалістю 135...180 с з високими показниками якості.

Висновки. За результатами експериментальних досліджень було обрано раціональні параметри процесу отримання водно-жирових емульсій: частота ультразвукових хвиль 22 кГц, експозиція – 135...180 с, частка жиру в системі – 50%.

Отриману емульсію можна рекомендувати для використання в хлібопекарній промисловості для застосування в приготуванні тіста для хліба за рахунок введення в систему водно-жирової емульсії, яка може бути складовою різноманітних водотожиророзчинних компонентів, що дозволить отримувати продукт з заданими властивостями. Також отриману емульсію можна застосовувати для змащування форм. При використанні емульсії не відбуватиметься активного утворення нагару на стінках форм, листів і у сітчастому поді, що дозволяє використовувати їх довше, ніж при

використанні жиру. Економічний ефект може досягатися за рахунок наступних факторів: збільшення терміну нагароутворення і, як наслідок, зниження витрат на чистку форм, листів і поду, а у випадку з хлібопекарськими формами – на переважування колісок. На відміну від звичайного жиру, пожежонебезпека при використанні емульсії знижується майже до нуля. При нанесенні

емульсії автоматичним і напівавтоматичним способом відсутнє запилювання і, як наслідок, залишаються чистими вузли та агрегати, що знаходяться поблизу. При роботі з емульсією утворюється менше канцерогенних речовин, які можуть переходити на хліб, ніж при використанні чистого жиру, і не відбувається шкідливих викидів в атмосферу.

Література

1. Безвідходна переробка м'яса з високим вмістом сполучної тканини з використанням ультразвуку: монографія / Г.В.Дейниченко, Г.М.Постнов, М.А.Чеканов, В.М.Червоний, Д.А.Нечипоренко. – Харків: ФАКТ, 2012. – 210 с.
2. Отримання водно-жирових емульсій за допомогою ультразвуку: монографія / Г.В.Дейниченко, Г.М.Постнов, М.А.Чеканов, В.М.Червоний, Д.А.Нечипоренко. – Харків: ФАКТ, 2013. – 192 с.
3. Постнов Г. Перспективні технології отримання високоенергетичних емульсій / Г.Постнов, В.Червоний // Тези доп. міжнар. наук.-техн. конф. «Стан і перспективи харчової науки та промисловості», 8-9 жовтня 2015 р. – Тернопіль: ТНТУ, 2015. – С. 63-64.
4. Постнов Г.М. Использование ультразвуковых волн в

References

1. Bezvidkhodna pererobka m'iasa z vysokym vmistom spoluchnoyi tkanyny z vykorystanniam ul'trazvuku: monohrafiya / H.V.Deynychenko, H.M.Postnov, M.A.Chekanov, V.M.Chervonyy, D.A.Nechyporenko. – Kharkiv: FAKT, 2012. – 210 s.
2. Otrymannya vodno-zhyrovykh emul'siy za dopomohoy ul'trazvuku: monohrafiya / H.V.Deynychenko, H.M.Postnov, M.A.Chekanov, V.M.Chervonyy, D.A.Nechyporenko. – Kharkiv: FAKT, 2013. – 192 s.
3. Postnov H. Perspektyvni tekhnolohiyi otrymannya vysokoenerhetychnykh emul'siy / H.Postnov, V.Chervonyy // Tezy dop. mizhnar. nauk.-tekhn. konf. «Stan i perspektyvy kharchovoyi nauky ta promyslovosti», 8-9 zhovtnya 2015 r. – Ternopil': TNTU, 2015. – S. 63-64.
4. Postnov H.M. Yspol'zovanye ul'trazvukovykh voln v

- технологии получения водно-жировых эмульсий для хлебопекарной отрасли / Г.М.Постнов, В.Н.Червоний, В.А.Челомбитко // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сборник статей III Международной научно-практической конференции, Минск, 23-24 марта 2017 г. – Минск: БГАТУ, 2017. – С. 157-159.
5. Челомбитко В.О. Анализ застосування емульсій у хлібопекарній галузі / В.О. Челомбитко // Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді: Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених і студентів, присвячена 50-річчю заснування ХДУХТ, 6 квітня 2017 р.: [тези у 2-х ч.] / редкол.: О.І.Черевко [та ін.]. – Харків: ХДУХТ, 2017. – Ч. 1. – С. 360.

- tekhnohyy poluchenyya vodno-zhyrovykh emul'syy dlya khlebopekarnoy otrasly / H.M.Postnov, V.N.Chervonyy, V.A.Chelombit'ko // Pererabotka y upravlenye kachestvom sel'skokhozyaystvennoy produktsyy: sbornyk statey III Mezhdunarodnoy nauchno-praktycheskoy konferentsyy, Mynsk, 23-24 mart 2017 h. – Mynsk: BHATU, 2017. – S. 157-159.
5. Chelombit'ko V.O. Analiz zastosuvannya emul'siy u khlibopekarniy haluzi / V.O. Chelombit'ko // Innovatsiyni tekhnolohiyi rozvytku u sferi kharchovykh vyrobnytstv, hotel'no-restorannoho biznesu, ekonomiky ta pidpryyemnytstva: naukovy poshuky molodi: Vseukrayins'ka naukovopraktychna konferentsiya molodykh uchenykh i studentiv, prysvyachena 50-richchyu zasnuvannya KHDUKHT, 6 kvitnya 2017 r.: [tezy u 2-kh ch.] / redkol.: O.I.Cherevko [ta in.]. – Kharkiv: KHDUKHT, 2017. – CH. 1. – S. 360.

Аннотация

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВОДНО-ЖИРОВОЙ ЭМУЛЬСИИ ДЛЯ ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Постнов Г.М., Червоний В.Н., Челомбитко В.А., Постнова О.Н.

Было предложено использование ультразвуковой обработки для процесса получения водно-жировых эмульсий, проведены исследования по изучению влияния ультразвуковой обработки на его эффективность. По результатам исследований сформулированы направления применения полученной водно-жировой эмульсии в хлебопекарной промышленности для смазки форм и пода.

Ключевые слова: эмульсия, ультразвук, хлебопекарное производство, смазки форм, качество.

Abstract

INVESTIGATION OF QUALITY INDICES OF WATER-FATTY EMULSION FOR BAKERY PRODUCTION

Postnov G., Chervonyi V., Chelombitko V., Postnova O.

It was proposed to use ultrasonic treatment for the process of obtaining water-fat emulsions, and to study the effect of ultrasonic treatment on its effectiveness. Based on the research results, the directions of application of the obtained water-fat emulsion in the baking industry for the lubrication of molds and pods are formulated.

Key words: emulsion, ultrasound, bakery production, lubrication of forms, quality.

