

**ШКАРАПАТА Я.Є.**

*к.т.н., с.н.с.*

*ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»*

**КИРИЛОВ Ю.Є.**

*д.е.н., професор*

*ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»*

**ЄЗІКОВ В.І.**

*д.х.н., професор*

*Херсонський державний університет*

**ДЗЮБА В.П.**

*к.т.н.*

**ІВАНЧЕНКО В.О.**

*к.т.н.*

*Київський державний завод «Генератор»*

## **ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ І ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОХВИЛЬОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЗБЕРІГАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**Актуальність.** Створення нових прогресивних технологій, які б забезпечували більш тривале зберігання цінних харчових властивостей сільськогосподарської продукції, є актуальним і на сьогоднішній день. Саме тому, зусилля всіх заготівельних і переробних організацій направлені на максимальне зниження втрат під час транспортування, зберігання та переробки сільськогосподарської продукції. Постійно вдосконалюється їх матеріально-технічна база, впроваджуються нові технології.

**Стан вивчення проблеми.** Загальновідомі труднощі, а деколи, і неможливість тривалого зберігання продукції сільськогосподарського виробництва в стані біозу. Тому, для забезпечення збереження поживних якостей продукції, як правило, вдаються до зупинення або різкого гальмування в ній біологічних процесів. Досягають цього різноманітними фізичними чинниками: зміною температури, вологості, осмотичного тиску, опромінюванням, змінюючи склад газового середовища та ін. Цьому присвячені чисельні публікації і ряд фундаментальних робіт [1-3].

**Мета досліджень.** В останні два – три десятиріччя спостерігається значний інтерес до використання електромагнітної енергії мікрохвильового діапазону в різних областях наукової і господарської діяльності – промисловості, сільському господарстві, при переробці сировини,

виробництві харчових продуктів, в біотехнологічних процесах, фармацевтичній промисловості і медицині. Цим питанням присвячений ряд публікацій, приділена увага на ряді великих науково-технічних конференцій. Ряд практичних розробок вже успішно використовується на практиці.

Проведені дослідження підтверджують високу ефективність технологічних процесів, в основу яких покладений вплив електромагнітних полів. Разом з тим теорія обробки різноманітних матеріалів і об'єктів, на основі якої могли б створюватись ефективні і економічні виробничі установки, поки що не набула достатнього розвитку. Найвні фундаментальні роботи або орієнтовані на певну предметну область, або містять виклад оригінальних підходів до реалізації окремих класів технологічних процесів, причому, часто пов'язаних з тривалим і інтенсивним нагрівом.

В цей же час, в останні два десятиріччя в результаті досліджень вітчизняних і зарубіжних дослідників виявлено достатньо широке коло можливих застосувань, основу яких складають електромагнітні дії низької інтенсивності і тривалості, які спричиняють або певні біологічні ефекти, або зміни властивостей матеріалів. На жаль, теоретичні викладки, які б дозволили здійснити раціональну організацію цих питань, поки що не набули належного розвитку.

**Результати дослідження.** В даній роботі приведений аналіз результатів виконаного нами моніторингу вже сьогодні існуючих мікрохвильових технологій високо інтенсивної дії і технологій низько інтенсивного електромагнітного впливу, направлених на покращення зберігання продукції сільськогосподарського виробництва. Виконаний аналіз є часткою комплексу дослідницьких робіт, що виконуються фахівцями ХДАУ в співдружності з спеціалістами технічних служб Київського державного заводу «Генератор», спрямованих на створення сучасних вітчизняних мікрохвильових технологій для різноманітних галузей народного господарства і обладнання для їх реалізації. В результаті завершення деяких з робіт вже одержані плідні результати в агропромисловому комплексі.

Загальновідомо, що значну кількість об'єктів сільськогосподарської продукції (зерно, овочі, фрукти, солом, сіно та ін.) доцільно зберігати в нежиттєдіяльному стані після інтенсивного звільнення від вільної вологи.

Досягаючи оптимальної вологості (стану ксероанабіозу) сушених продуктів, ми забезпечуємо їх тривале зберігання.

На сьогоднішній день на теренах СНД ведуться інтенсивні дослідницькі роботи по створенню мікрохвильових технологічних комплексів (МХТК) [4-11] для здійснення передпосівної обробки насіння, сушіння і досушування продукції перед закладкою її на зберігання,

зnezараження мікрофлори і збудників різноманітних захворювань. Особливо вагомі результати в цьому напрямі досягнуті фахівцями України.

Мікрохвильове поле МХТК забезпечує рівномірне по всьому об'єму просушування зернових до необхідної для зберігання норми вологи. Разом з просушуванням одночасно паралельно вирішується ще ряд проблем – знищення шкідників хлібних запасів, а також знищення патогенів – збудників шкідливих захворювань.

В роботах [4-11] приводиться детальний аналіз МХТК, розробленого для досушування зерна різних сільськогосподарських культур для його подальшого зберігання.

Фахівцями компанії «Диполь» розроблений мікрохвильовий технологічний комплекс для сушіння з ціллю подальшого зберігання продукції фермерських господарств.

Розроблений МХТК забезпечує зміну в широких границях інтенсивності, тривалості і характеру в часі електромагнітних впливів, рівномірність обробки для широкого діапазону параметрів матеріалів і степені завантаження робочої камери. Широкі випробування МХТК підтвердили його високу ефективність для покращення зберігання зерна. З його допомогою, також, можна проводити стимулюючу передпосівну обробку насіння.

Об'єднанням «Диполь» запропонований і ряд інших оригінальних МХТК.

Заслуговують уваги дослідницькі роботи вітчизняних фахівців – В.П.Тучного, Л.Г.Калініна, О.В.Бабаянца, М.А.Бушуляна, направлені на розробку нових технологій покращення збереження сільськогосподарської продукції, а також МХ- технологій для боротьби з фітопатогенами – збудниками захворювань зернових культур [12-13].

Відомі значні збитки, які завдають сільському господарству фітопатогени – збудники захворювань зернових і соняшнику.

На сьогоднішній день боротьбу з цими шкідливими мікроорганізмами ведуть, переважно, хімічними методами, застосовуючи небезпечні отрутохімікати. Наслідки таких заходів вкрай негативні: забруднюється навколишнє середовище небезпечними для людини і домашніх тварин отруйними сполуками, шкідливі організми звикають до пестицидів, що потребує постійного збільшення об'ємів їх використання.

Всезростаюче накопичення в природі отрутохімікатів в кінці кінців загрожуватиме існуванню всього живого, в тому числі і самій людині.

**Висновки.** В зв'язку з зазначеним, розробка і впровадження нових екологічно чистих, ефективних і економічних технологій боротьби з хворобами зерна актуальні і мають важливе загальнодержавне значення.

## ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Г.І.Отпрятов, Л.Ф.Скалецька, А.М.Сеньков, В.С.Хилевич. Зберігання і переробка продукції рослинництва. – К.: Мета, 2002. – 495 с.
2. Г.П.Жемела, В.І.Шемавльов, О.М.Олексюк. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва – Полтава: 2003 р. – 420 с.
3. А.Я.Маньківський, Л.Ф.Скалецький, Г.І.Потпретов, А.М.Сеньків. Технологія зберігання і переробки сільськогосподарської продукції – К.: Мета, 1999 р. – 383 с.
4. Морозова Г.А. и др. Патент РФ «Устройство для обработки семян» № 2187920 от 29.11.2000.
5. Морозова Г.А. и др. Патент РФ «Способ обработки семян и устройство для его осуществления», № 2185714 от 8.08.2000.
6. Ведерников Н.М. и др. Положительное решение на выдачу патента «Способ повышения устойчивости проростков и сходов сосны и ели к инфекционному полеганию», заявка № 2001119720/13 (020825) от 16.07.2001.
7. Ведерников Н.М., Стахова Н.Е., Морозова Г.А. Микроволновая обработка семян хвойных деревьев/Тезисы доклада 9-й Международной Крымской конференции «СВЧ–техника и телекоммуникационные технологии» КрыМиКо – 99, Севастополь, 1999 г. , с. 420-421.
8. Стахова Н.Е., Стахов Е.А., Морозова Г.А. Измерение электрофизических параметров семян сельскохозяйственных культур в миллиметровом диапазоне волн. (Тезисы 6-й Всероссийской НТК Состояние и проблемы измерений», М.: 1999 г., ч. 1.).
9. Ведерников Н.М., Воробьев Н.Г. и др. «Микроволновые технологии в лесном хозяйстве Татарстана. Опыт семилетней работы» / 11-ая Международная конференция «СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии» КрыМиКо – 2001», Севастополь, 2001, с. 617-618.
10. Ведерников Н.М., Федорова Н.С., Морозова Г.А. и др. «Повышение устойчивости сосны и ели к болезням обработкой семян ЭМП в лесопитомниках. Проблемы лесоводства Среднего Поволжья: Сборник научных статей. – Пушкино, 2001, с. 114-121.
11. Кадырова С.З., Морозова Г.А. и др. Основные направления использования микроволновых технологий в сельском хозяйстве Татарстана (11-ая Международная конференция «СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии» КрыМиКо – 2001», Севастополь, 2001, с. 615-616.
12. Микроволновые технологии в народном хозяйстве. Вып.2-3, Киев – Одесса: 2000 г., 192 с.
13. Микроволновые технологии в народном хозяйстве. Вып.4, Киев – Одесса: 2002 г., 219 с.