**Мунтян Володимир Олексійович. Системи діелькометрії в електромагнітних технологіях підвищення продуктивності біооб'єктів сільського господарства : Дис... д-ра наук: 05.09.03 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Мунтян В.О. Системи діелектричної спектроскопії в електромагнітних технологіях підвищення продуктивності біооб'єктів сільського господарства. - Рукопис**.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.09.03 - електротехнічні комплекси та системи. - Національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка, Харків, 2007.  Дисертацію присвячено проведенню теоретичних й експериментальних досліджень по створенню систем радіохвильового контролю діелектричної проникності (ДП) біооб'єктів після дії на них низькоенергетичних електромагнітних полів (ЕМП). Вивчення діелектричних характеристик біооб'єктів залежно від параметрів ЕМП (частота, потужність, експозиція і т.д.) дозволить встановити зміни властивостей біооб'єктів у часі із урахуванням стимулюючого або інгібіруючого ефектів. У зв'язку з вказаною проблемою в роботі були вирішені наступні завдання: розроблені і обґрунтовані принципи побудови систем радіохвильового контролю за зміною ДП біооб'єктів і проведені оптимізаційні дослідження основних параметрів; на основі квантової теорії проведений аналіз взаємодії електромагнітного випромінювання з біооб'єктами і визначений діапазон змін ДП; проведений теоретичний аналіз флуктуаційних процесів в помножувачах частоти для пристроїв контролю з метою задоволення вимог по чутливості вимірювання ДП (,); теоретично обґрунтовані амплітудно-фазові методи вимірювання ДП біоречовин у квантових пристроях і проведений теоретичний аналіз із досягнення необхідних спектральних і флуктуаційних характеристик квантових вимірників ДП біоречовин. На основі досліджень були створені системи вимірювання ДП біоречовин, які можуть бути використані для визначення біотропних параметрів ЕМП для різних об'єктів (на клітинному, тканинному й органному рівнях), що дозволить створити нові речовини і технології в сільському господарстві, промисловості та медицині. Розроблені системи контролю були застосовані в рослинництві та тваринництві, що дозволило збільшити врожайність гороху на 40 % у порівнянні з контролем та збільшити продуктивність тварин. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі вирішена теоретична й експериментальна проблема обґрунтування й розробки технічних систем діелектричної спектроскопії для неруйнівного контролю біооб'єктів рослинництва та тваринництва.  1. Для створення нових електротехнологій в сільськогосподарському виробництві на основі взаємодії низькоенергетичних ЕМП з біооб'єктами необхідно застосовувати автоматизовані системи діелектричної радіоскопії з визначення біотропних параметрів ЕМП (частота, щільність потоку потужності, стабільність частоти, експозиція, модуляція і т.д.), які забезпечували б отримання наміченого біологічного ефекту (підвищення якості і кількості урожаю зернових культур, лікування тварин і т.д.).  2. Обґрунтування досліджень, пов'язаних з розробкою систем неруйнівного контролю біооб'єктів по зміні діелектричних параметрів можливо з використанням математичної моделі для радикальних реакцій на основі квантової взаємодії біооб'єктів із зовнішнім ЕМП.  3. Для виконання вимог по чутливості вимірювань ДП в межах , необхідно застосовувати бісферичні резонатори, для розрахунку параметрів яких використовувати теоретичні дослідження, пов'язані з рішенням лінійних диференціальних рівнянь із змінними коефіцієнтами методом приєднаного рівняння.  4. Виконання умов по точності вимірювань змін ДП біооб'єктів в межах , і чутливості в межах , можливо на основі спектрально-фазових методів, які засновані на проходженні через резонатор модульованого по частоті СВЧ сигналу.  5. Для виконання вимог по чутливості вимірювання змін ДП біооб'єктів в системах неруйнівного контролю з бісферичним резонатором для СПЧ рекомендуються наступні параметри: ; ; ; ; ; ; с; с; с, при яких час встановлення перехідного процесу с, величина перерегулювання 18 %, а дисперсія помилки не перевищує .  6. У багатокаскадних помножувачах частоти, для зменшення фазових флуктуацій слід в перших каскадах реалізувати максимальний коефіцієнт множення частоти, а необхідний ступінь придушення побічних гармонік вхідного сигналу (60...70 дБ) забезпечити фільтрами зосередженої селекції.  7. Для вимірювання змін ДП біооб'єктів в межах рекомендується використовувати квантові вимірювачі на АПТ з атомами, які можуть забезпечити добротність в межах .  8. Забезпечення чутливості вимірювань змін ДП біоречовин в межах можливо з виконанням вимог до сигналу на виході помножувача частоти в системі ФАПВ: ослаблення бічних складових в спектрі НВЧ сигналу не менше 40 дБ, а фазові флуктуації - не більше 110 дБ/Гц.  9. Аналіз системи перетворення частоти для виконання вимог по точності підстроювання частоти (фази) кварцового генератора до лінії атомного переходу квантового приладу в межах необхідно проводити на основі флуктуаційного методу з використанням рядів Вольтерра, які враховують нелінійні властивості системи.  10. Для збільшення врожайності зернових та зернобобових культур на 25...45 % рекомендується передпосівна обробка насіння низькоенергетичним ЕМП ВВЧ діапазону з параметрами: для гороху - частота 47,1 ГГц, щільність потоку потужності 10...15 мкВт/см2, експозиція 10...15 хв.; для пшениці - частота 58,6 ГГц, щільність потоку потужності 10 мкВт/см2, експозиція 10 хв.; для сої - частота 42,2 ГГц, щільність потоку потужності 15 мкВт/см2, експозиція 10...15 хв.  11. Збільшення продуктивності тварин можлива із впровадженням систем контролю для діагностики фізіологічного стану тварин за змінами ДП крові | |