
УДК 631.3

Броварець О., канд. техн. наук, **Герасименко Р.**, студент 2 курсу агробіологічного факультету (Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Технічні системи моніторингу агробіологічного та фітосанітарного стану сільськогосподарських угідь

У статті розглянуто основні принципи будови та особливості функціонування систем технічного зору для моніторингу агробіологічного та фітосанітарного стану сільськогосподарських угідь за умов ведення сучасного сільськогосподарського виробництва.

Ключові слова: точне землеробство, сенсор, моніторинг сільськогосподарських угідь, датчик азоту, оптоелектронний датчик, вегетативна маса.

Суть проблеми. Починаючи з 90-х років XX ст., у розвинутих країнах світу (США, Канаді, Великій Британії, Німеччині, Австралії, Японії, Данії та ін.) розпочато широкомасштабне дослідження з розроблення і впровадження в сільське господарство технологій точного землеробства (Precision Agriculture). Д. Стаффорд, Д. Річард, Т. Лад (1996 р.) досліджували процеси місцевизначеного внесення пестицидів,

Н. Андерсон та Л. Річенбергер (США, 1998 р.) вивчали можливість проведення місцевизначеної сівби зернових культур. У Європі дослідженням процесів збору, реєстрації та аналізу польових даних велику увагу приділяють такі вчені, як С. Блекмор (Данія, 1997 р.), П. Юршик і М. Деммел (Німеччина, 1998 р.) та ін.

Вагомий внесок у розвиток технологій точного землеробства в Україні зробили вчені Д.Г. Войтюк, Л.В. Аніскевич, В.І. Кравчук, В.В. Адамчук, В.Г. Мироненко, Г.Л. Баранов, Л.В. Погорілий, Г.Р. Гаврилюк, С.М. Коваль та ін. Ними визначено доцільність та обґрунтовано необхідність використання технологій точного землеробства в сільськогосподарському виробництві. Одним з найважливіших елементів застосування технологій точного землеробства (ТЗ) є збір та реєстрація місцевизначеної інформації (агробіологічної та фітосанітарної) про стан сільськогосподарських угідь. Існуючі технології моніторингу базуються на застосуванні різних способів і засобів збору місцевизначеної інформації і відповідного спеціалізованого обладнання [1].

Моніторинг – комплекс наукових, технічних, технологічних, організаційних та інших засобів, які забезпечують систематичний контроль (стеження) за станом сільськогосподарських угідь.

На даному етапі розвитку механізованого сільськогосподарського виробництва, коли висувуються високі вимоги до економічної доцільності застосування технологій вирощування сільськогосподарських культур, а також до заходів з охорони довкілля, пріоритетним напрямком є застосування технологій точного землеробства.

Сучасне сільськогосподарське виробництво передбачає широке використання автоматизованих систем для моніторингу стану сільськогосподарських угідь, оскільки це важливий шлях підвищення врожайності сільськогосподарського виробництва та його рентабельності. На сучасному етапі для моніторингу стану сільськогосподарських угідь широко використовують системи технічного зору на рухомих транспортних засобах.

Принцип роботи таких систем базується на використанні оптоелектронного датчика, який фіксує випромінювання, що утворюється в результаті відбиття рослинами світла певної довжини. Використовуючи індекс вегетативної маси, визначається норма добрив, яка необхідна рослинам на певній стадії їх розвитку. Використовуючи системи диференційованого внесення добрив, можна досягти рівності та однорідності врожаю рослин в межах одного поля та надбавки врожаю на 10-20%.

Отже, системи технічного зору – це системи, призначені для безперервного, об'єктивного і оперативного моніторингу стану фітоценозів та біорізноманіття екосистем, пов'язаних з використанням фотоапаратів, відеоапаратури та інших технічних засобів наземного, повітряного та космічного базування.

Втілення технологій точного землеробства дозволяє планувати витрати насінневого матеріалу, добрив, пестицидів та інших технологічних матеріалів, у тому числі палива, визначати загальну стратегію управління агробіологічним потенціалом поля тощо. Проте на сьогодні для реалізації цих технологій бракує ефективних систем збору та реєстрації (моніторингу) місцевизначеної інформації (агробіологічної та фітосанітарної) про стан сільськогосподарських угідь у технологіях точного землеробства. Існуючі способи і засоби реалізації цього процесу недосконалі [2].

У цьому сенсі набуває актуальності розроблення та використання принципово нового класу сільськогосподарських машин для моніторингу стану сільськогосподарських угідь за допомогою систем технічного зору – польових інформаційних машин. Використання таких систем дає можливість підвищити рентабельність процесів збору місцевизначеної інформації про стан сільськогосподарських угідь та знизити собівартість виробництва продукції рослинництва.

У зв'язку з цим важливим завданням є розроблення й обґрунтування параметрів польової інформаційної машини для моніторингу стану сільськогосподарських угідь, зокрема, дослідження динаміки функціонування таких машин як засобів транспортування і забезпечення належного технологічного функціонування систем технічного зору [3].

В Україні є значні площі природних та культурних фітоценозів, де застосування інсектицидів потребує або жорсткої регламентації, або недопущення їх використання. Це зокрема стосується спеціальних сировинних зон, що відповідають умовам виробництва продукції рослинництва і тваринництва, придатної для виготовлення продуктів дитячого та дієтичного харчування, санітарно-курортних зон. У таких умовах посилюється необхідність ефективного моніторингу та надійний контроль ентозіноманіття [4].

Мета досліджень – підвищити ефективність моніторингу стану сільськогосподарських угідь в технологіях точного землеробства із системою технічного зору, підвищити рентабельність збору інформації про стан сільськогосподарських угідь, знайти нові шляхи моніторингу угідь, де застосування пестицидів потребує жорсткої регламентації, зменшити витрати в умовах ведення сільського господарства на паливно-мастильні продукти, на пестициди та насіння, а також підвищити продуктивність обробітку та рентабельність ведення сільського господарства.

Основним напрямком розвитку систем технічного зору є виготовлення оптичних датчиків, що визначають вміст азоту в рослинах. Використовуючи ці датчики та спеціальне технічне та програмне забезпечення, можна змінювати норми внесення добрив, пестицидів, регуляторів росту та ін.

Фірма «Fritzmeier» виробляє високоякісні сенсори азоту ISARIA та MiniVeg-N (рис. 1). Відомо, що принцип



Рис. 1 – Сенсор азоту ISARIA

їх роботи базується на передових технологіях оптоелектронного датчика, який має дуже цікавий і продуманий дизайн та оптимального підходить для управління площею в 100 га.

Продовження статті в наступному номері.