

УДК 332.33

ТОЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО. МОНІТОРИНГ СТАНУ ПОСІВІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ДРОНІВ ТА СУПУТНИКІВ

Бодько А.О., студ. гр. МГЗп-181,
Коваленко С.В. к.п.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Головним джерелом інформації про схожість, хвороби, бур'яни та інші проблеми сільськогосподарських культур рослин є моніторинг стану посівів. Завдяки моніторингу можливо своєчасно виявити проблеми рослин та ефективно з ними боротися.

Процес моніторингу вимагає багато часу та зусиль хоч це буде маленька ділянка чи велике поле. Звичайно, агроном може виїхати в поле та перевірити посіви самому, але це можливо лише з молодими сходами. Коли ж посіви зрілі, то пройтись по полю і зробити якісь висновки доволі проблематично. При обстеженні на ногах важко побачити повну картину по всьому полю, а відсутність інформації – це потенційні збитки.

В такому випадку доцільніше звернутися до сучасних методів моніторингу, а саме моніторингу за допомогою дронів та супутників.

Почнемо з порівняння які результати ми можемо отримати з супутників та дронів (рис. 1).

	СУПУТНИК (10м - 250м)	СУПУТНИК (60 см - 1.5м)	ДРОН
Реальна площа поля, його рельєф	✗	✗	✓
Стан поля, наявність калюж, солончаків, підтоплення, заболочування	✗	✓	✓
Площа виконаних технологічних операцій	✗	✗	✓
Якість виконаних операцій	✗	✗	✓
Стан і динаміка вегетації на основі індексу NDVI	✓	✓	✓
Наявність на полі бур'янів	✗	✗	✓

Рис. 1. Характеристика результатів отриманих із супутників і дронів

Як бачимо, з допомогою супутників ми можемо отримати лише індекс NDVI [1], в той час як дрон надає більш детальнішу інформацію з поля.

Застосування дронів значно спрощує збір інформації про стан посівів. Дрон є більш мобільним інструментом та надає детальнішу інформацію. Так як висота польоту дрона, зазвичай, не перевищує 300 метрів над поверхнею землі, існує реальна можливість отримати знімки з високою роздільною здатністю. Крім того, дрони дозволяють оперативно збирати велику кількість інформації. В середньому один екіпаж спроможний за день обробити до 2000-2500 гектар.

Для цілей сільського господарства широко використовуються різні види БПЛА: літакового типу з фіксованим крилом, дрони-коптери з 4, 6, 8 гвинтами. Головні відмінності між БПЛА з фіксованим крилом і коптерами полягають в характеристиках дальності і стабільності польоту, підйомній вазі, способі запуску і посадки, ціні і т.д. [2].

Можливість використання на дронах спектральних камер дозволяє отримувати фотографії в ближньому інфрачервоному спектрі. За допомогою таких знімків розраховується індекси NDVI. Існують також і «хмарні» програмні рішення, як, наприклад, DroneDeploy за допомогою яких також можна обробляти знімки та розраховувати індекси NDVI. При цьому не потрібно завантажувати і встановлювати спеціальне програмне забезпечення все відбувається в браузері користувача [2].

Використання дронів в сільському господарстві для моніторингу посівів супроводжується цілим рядом їх переваг і недоліків. До переваг можна віднести:

- високу мобільність і оперативність проведення зйомки;
- точність від 2 сантиметрів;
- можливість зйомки в умовах хмарності;
- висока продуктивність.

Серед недоліків:

- вплив погодних умов на якість проведення зйомки;
- наявність «no fly zone» біля аеропортів, військових та інших режимних об'єктів;
- вартість дрона.

Застосування супутників або дронів для цілей моніторингу стає можливим починаючи з передпосівної підготовки ґрунту, і закінчуючи збором врожаю. Дрони також застосовуються для складання точної карти рельєфу, де зазначають всі перепади висот, яри та інші природні об'єкти.

Коли посів закінчено, проводиться моніторинг схожості. На цьому етапі аналізується рівень втрат рослин, визначається потреба в підсіві або пересіві. Головна інформація, яку отримує аграрій – карти густоти посівів та зони неоднорідності сходів. Таким чином відбувається порівняння всіх полів підприємства і підрахунок загальних втрат сходів. Якщо говорити про озимі культури, то їх продуктивність багато в чому визначається характером росту і розвитку в весняний період вегетації, коли ще триває фаза кушіння. Паралельно з цим аналізується потреба в підживленні та внесенні добрив. Головна мета – оптимізація внесення добрив. Наприклад, у випадку з озимою пшеницею, проводити першу підгодівлю є сенс на полях з хорошим і задовільним станом посівів. Використовуючи дрони або супутник, можна визначити ті ділянки, де потрібно вносити великі норми добрива, а також створювати електронні карти-завдання для техніки. Такі карти використовуються для диференціального внесення добрив [3]. Застосування дронів також ідеально підходить для оцінки засміченості поля. Завдяки низькій висоті польоту і потужним камерам, дрони здатні зібрати інформацію для створення карт, на яких можна відрізнити бур'яни від посівів. В результаті цього агроном, отримуючи більш точну інформацію, може вчасно внести правильну норму гербіциду [3].

В кінці вегетаційного періоду, перед збиранням врожаю, моніторинг повторюється. Це дозволяє уточнити терміни збору врожаю і остаточно спрогнозувати врожайність.

На прикладі озимої пшениці можемо побачити всю схему моніторингу за допомогою дрона за весь сезон (рис. 2).



Рис. 2 Моніторинг озимої пшениці з допомогою дрону

Отже, в наш час ми можемо спостерігати революцію в АПК. З кожним роком вдосконалюються дрони, виводяться на орбіту нові супутники, з'являється техніка на «автопілоті». І в майбутньому наявність дрона в господарстві буде такою буденністю як смартфон в кожного з нас.

Список використаних джерел

1. Посудін Ю. І. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища. Київ, 2003. 288 с.
2. Як почати впроваджувати точне землеробство на підприємстві. URL:<https://smartfarming.ua/ua-blog/kak-nachat-vnedryat-tochnoe-zemledelie-na-predpriyatii>
3. Дрони і супутники: моніторинг стану посівів впродовж сезону. URL:<https://smartfarming.ua/ua-blog/monitoring-sostoyaniya-posevov-v-techenie-sezona>