

**Пришляк Віктор**

к.т.н., доцент, завідувач кафедри  
Вінницький національний аграрний університет  
м. Вінниця

## **СТІЙКІСТЬ РУХУ Й ЕНЕРГЕТИЧНІ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ РОБОТИ ПОСІВНИХ МАШИН НА СХИЛОВИХ ЗЕМЛЯХ**

Організація сучасного сільськогосподарського виробництва – це науково обґрунтований комплекс взаємопов'язаних заходів, які забезпечують найбільш ефективне використання землі з метою отримання високих, сталих і постійно зростаючих врожаїв с.-г. культур, у тому числі біоенергетичної групи при зниженні собівартості продукції та обов'язковій умові збереження ґрунтів, а ще краще – підвищення їх родючості. Для забезпечення високих врожаїв і практичної реалізації біологічного потенціалу сучасних сортів і гібридів озимої пшениці, цукрових буряків, кукурудзи та інших культур у технологіях землеробства на рівнинних полях та схилових землях малої крутизни передбачається застосування науково обґрунтованих сівозмін, ефективних прийомів обробітку ґрунту, внесення добрив, сівби, проведення меліоративних і протиерозійних заходів [1].

Найбільш високу потенційну родючість мають чорноземні ґрунти, котрі містять значний відсоток гумусу та елементів мінерального живлення. Такі ґрунти мають добре виражену структуру, достатню водопроникність і вологоємність, легку здатність до розпушення орного та підорного шарів, що сприяє інтенсивному росту і розвитку біоенергетичних культур, увага сівбі котрих переважно приділялась у даних дослідженнях. У Лісостеповій зоні, так як і в деяких інших ґрунтово-кліматичних зонах України, важливе значення відіграє боротьба з водною та вітровою ерозіями ґрунтів і покращення родючості еродованих земель. Водна ерозія спостерігається на значних площах, особливо в західних і центральних областях та наносить велику шкоду сільському господарству. У деяких районах еродовані орні землі займають 30-50 % загальної площі землекористування, а ярами зайнято близько 5 % площ. Внаслідок змиву верхнього, найбільш родючого шару ґрунту продуктивність сільськогосподарських угідь різко знижується.

У середньому вважається, що у Вінницькій області в орному шарі (0 – 25 см) типових чорноземів гумусу міститься 4,3 %, у слабозмитих чорноземах (на схилах крутизною до 3°) вміст гумусу становить 3,8 %, у середньозмитих (на схилах – від 3° до 5°) – 2,3 % і у сильнозмитих (на схилах крутизною 5° ... 10°) – тільки 1,5 %. Аналогічно зменшується у таких ґрунтах і вміст азоту, фосфору, калію, а також погіршуються водно-фізичні властивості.

Сівба на схилах супроводжується низкою проблем [2], до котрих можна віднести погіршення стійкості руху агрегатів, якісних, енергетичних, екологічних та економічних показників. Різке зниження родючості змитих

ґрунтів призводить до значного недобору врожаю с.-г. культур, а саме, на слабозмитих – до 15 %, на середньозмитих – до 40 % і до 60 % на сильнозмитих ґрунтах у порівнянні з урожаєм на рівнинних ділянках.

Питання стійкості руху посівних машин, їх опорно-ходових елементів і робочих органів, які взаємодіють з ґрунтом, комплексно та всебічно розглядалися з огляду на агротехнологічні та техніко-енергетичні показники й характеристики складних біотехнологічних систем функціонування МТА у детермінованих динамічних процесах під час переміщення по полях із змінним рельєфом. Тут враховувались мінливі агрофізичні та механіко-технологічні властивості ґрунтів, технологічні операції і машини з підготовки посівних площ до сівби і, обов'язково, конструктивні особливості самих МТА, їх робочих органів, які забезпечують надзвичайно важливий і відповідальний процес – сівбу. Результати проведених досліджень підтвердили, що на якісні та енергетичні показники сівби, стійкість руху посівних МТА впливає ґрунтове середовище, ефективний вибір ґрунтообробних операцій, що враховується під час проектування посівних машин.

Стійкість руху робочих органів машин (розпушуючих лап, сошників, катків, загортачів тощо) на схилах залежить від взаємодії багатьох сил. Величина, напрям дії, характер зміни сил залежать від різноманітних факторів, у тому числі, від бічних сил, які діють на робочі органи, від способу з'єднання робочих органів з рамою, від типу машин, способу їх агрегування, режиму роботи та зовнішніх факторів. За умови постійної швидкості руху на симетричні машини діють такі сили: сила опору ґрунту дії робочих органів, реакції ґрунту на опорні поверхні, сила тяжіння та сила тяги. Для багатьох типів сошників елементарні нормальні та дотичні сили, що діють на робочі поверхні, представляють просторову систему сил. Загалом ця система зводиться до головного вектора, котрий рівний геометричній сумі діючих сил і до головного моменту, проекція котрого на напрямок головного вектора співпадає з центральною віссю головного вектора.

У системах автоматичного керування мобільними сільськогосподарськими машинами використовуються слідкуючі пристрої. Вони застосовуються в схемах автоматичного водіння тракторів під час оранки, міжрядного обробітку просапних культур та збирання врожаю, при автоматичному регулюванні глибини обробітку ґрунту та закладання посівного матеріалу, для контролю висіву насіння, стабілізації положення і напрямку руху машин під час роботи на схилах та в інших процесах виробництва [3].

Вчення акад. П.М. Василенка, як фундаментальна методологія дає можливість теоретично описати як рух по поверхнях, із врахуванням сил тертя складної просторової системи у вигляді МТА, так і рух часток насінневого матеріалу, добрив по робочих поверхнях на шляху руху від бункера (насінневого ящика) до ложа, утвореного сошником у технологіях схилового землеробства. Так, у книзі [4] «Теория движения частицы по шероховатым поверхностям сельскохозяйственных машин» акад. П.М. Василенко писав:

«Независимо от того, будут ли это машины и орудия для обработки почвы и посева, машины для уборки зерновых или технических культур, молотилки или машины для очистки и сортирования зерна и др., одним из составных элементов технологического процесса их работы является перемещение обрабатываемых частиц (или тела) по фрикционным поверхностям рабочих органов этих машин». У теорії функціонування посівних машин в умовах схилених земель для описання руху насіннєвого матеріалу залежно від типу і форми робочих поверхонь доцільно застосовувати методики, запропоновані акад. П.В. Василенком. Сюди можна віднести: рух частки матеріалу по похилій площині (кінематичні умови усунення заторів часток матеріалу під час руху, рух частки матеріалу по похилій площині за умов опору середовища, пропорційному квадрату швидкості та ін.); рух частки по площині, що коливається (рух частки по похилій площині з поперечним коливанням, при горизонтальному коливанні та коливанні площини у напрямку схилу).

Отже, із застосуванням як методологічної основи вчення акад. П.М. Василенка проведено наукові дослідження стійкості руху посівних машин на схилених землях, визначено енергетичні та якісні показники роботи сівалок. Оцінено роль і значення ґрунтів у технологіях сівби біоенергетичних культур, таких як зернові (пшениця, тритикале), цукрові буряки, кукурудза, бобові (соя).

#### Список використаних джерел

1. Калетнік Г. М., Чаусов М. Г., Бондар М. М., Пришляк В. М. та ін. *Машины та обладнання в сільськогосподарській меліорації* : Підручник. К. : Хай-Тек Прес, 2011. 488 с.
2. Пришляк В. Проблемы посева биоэнергетических культур на склоновых землях и природоохранная деятельность. *MOTROL: An international journal on operation of farm and agri-food industry machinery*. Lublin–Rzesów: Commission of Motorization and Energetic in Agriculture, 2013. Vol. 15, No 4, P. 278-285.
3. Василенко П. М., Василенко И. И. *Автоматизация процессов сельскохозяйственного производств*. М. : Колос, 1964. 384 с.
4. Василенко П. М. *Теория движения частицы по шероховатым поверхностям сельскохозяйственных машин*. К. : УСХА, 1960. 284 с.

