

УДК 631.312

РОБОТА КОМБІНОВАНОГО ҐРУНТООБРОБНОГО АГРЕГАТУ

**Мороз А.І. к.т.н., доцент, Федорина Т.П. к.п.н., доцент, Савченко А.Ф., студент
ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»**

Сучасні завдання підвищення ефективності обробки ґрунту неодмінно також включають зниження енерго- і трудовитрат. Найважливішим напрямком в цьому аспекті є поєднання технологічних операцій, які раціонально застосовувати при доповненні обробки операціями з розпушування поверхневого шару ґрунту, а також в разі одночасного виконання завершеного комплексу операцій дрібної та поверхневої обробки при підготовці ґрунту до посіву [1]. Поєднання операцій крім виконання основного завдання істотно знижує енерго- і трудовитрати на проведення обробки ґрунту, підвищує якість, дозволяє більш раціонально використовувати капіталовкладення.

Проведений аналіз конструкцій багатофункціональних ґрунтообробних агрегатів показав, що варіант основної безвідвальної ґрунтообробки, що полягає в додатковому подрібненні сферичними дисками пласта ґрунту, підрізаного і піднятого лемехами плоскоріжучих робочих органів, дозволяє досягти високої якості обробки ґрунту в агроландшафтних умовах Поділля [2]. У даній роботі досліджується базова модель агрегату з основними комплектами змінних робочих органів, які повинні виконувати основну безвідвальну обробку і комплекс операцій дрібної та поверхневої обробки ґрунту на рівні агротребованія, а також вона повинна бути основою для формування більш вузькоспеціалізованих варіантів агрегату, максимально адаптованих до умов виробництва шляхом оснащення змінними адаптерами для додаткової обробки ґрунту.

Для розширення функціональних можливостей агрегату запропоновано його оснастити двома комплектами змінних робочих органів для виконання основних технологічних операцій: основної безвідвальної обробки ґрунту і передпосівної культивуації, при цьому дискові секції передбачається використовувати з обома варіантами змінних робочих органів. Підвищення якості передпосівної обробки ґрунту буде досягнуто за рахунок обладнання агрегату змінними адаптерами для додаткової обробки - катками для прикочування, Штрігель-боронами, ланцюговими шлейфами і т.д. [3].

В цілому, не враховуючи змінних адаптерів для додаткової обробки ґрунту, багатофункціональний ґрунтообробний агрегат складається з рами з автозчіпкою, опорних коліс з механізмом регулювання глибини обробки ґрунту, дискових секцій, які жорстко зафіксовані щодо рами за допомогою кронштейнів кріплення, змінних робочих органів у вигляді плоскоріжучих лап або стрілчастих культиваторних лап. Характер виконуваної агрегатом обробки ґрунту залежить від типу комплекту змінних робочих органів, встановлених на рамі.

При монтажі на рамі культиваторних стрілчастих лап шириною захоплення 300...330 мм виконується дрібна або передпосівна обробка ґрунту, а дискові секції, які в цьому випадку використовують більшу довжину і які встановлені на мінімальних кутах атаки, здійснюють вирівнювання і, частково, коткування ґрунту. При необхідності тут же розміщуються прикотуючі катки або інший змінний адаптер. Культиваторні лапи мають дворядне розміщення на рамі з відстанню між рядами 450...500 мм. При цьому другий ряд культиваторних лап вмонтовується на зйомній балці. Збільшення ширини захвату дискових секцій досягається за рахунок встановлення осей більшої довжини і додаткових сферичних дисків.

Також для розширення можливості адаптації агрегату зі змінними робочими органами

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Проблеми сучасної агроінженерії, енергетики і транспортних технологій в системі
природокористування»

для основної безвідвальної обробки ґрунту до умов експлуатації запропоновані нові способи регулювання його ширини захоплення і регулювання кута входження плоскоріжучих лап в ґрунт.

Зміна ширини захоплення агрегату здійснюється шляхом перестановки плоскоріжучих лап на внутрішні або зовнішні майданчики кронштейнів рами знаряддя при супутньому монтажі або демонтажі крайніх сферичних дисків секції. При чому ширина b кронштейнів рами, які мають наскрізні отвори, дорівнює відстані між дисками секції.

Регулювання кута входження плоскоріжучої лапи в ґрунт здійснюється шляхом ослаблення болтових з'єднань і зміни положення ексцентрикової втулки в отворі стійки лапи. Розміщення одного з болтів в горизонтальному отворі стійки плоскоріжучої лапи з шириною, що дорівнює сумі діаметра болта і величини ексцентритету втулки, дозволяє здійснювати плавне регулювання кута входження плоскоріжучої лапи в ґрунт при заданому співвідношенні ексцентриситету втулки, відстані між болтами a і необхідної величиною кута α повороту лапи. При розміщенні ексцентрикової втулки в отворі стійки в крайні положення по висоті забезпечується, в одному випадку, мінімальний кут входження плоскоріжучої лапи в ґрунт, рівний $\alpha=0^\circ$, у другому - максимальний, рівний $\alpha = 6^\circ$.

Дані регулювання дозволяють ефективніше використовувати трактор, який агрегує багатофункціональне ґрунтообробне знаряддя, що дозволяє зменшити енергоємність обробки ґрунту за допомогою вибору оптимальної ширини захоплення, а також підвищують якість обробки ґрунту за рахунок експлуатації машинно-тракторних агрегатів в зоні оптимальних, що відповідають агротехнічним вимогам, робочої глибини обробки і швидкості руху.

При проектуванні знаряддя для основної безвідвальної обробки ґрунту, зокрема, для визначення відстані між рядами плоскоріжучих лап або останнім рядом плоскоріжучих лап і дисковими секціями, необхідно визначити вплив геометричних параметрів плоскоріжучої лапи, а також швидкості руху агрегату і фізико-механічних властивостей оброблюваного ґрунту на величину часток при відсутності ґрунту на робочих органах плоскоріза. Оскільки в основі геометричної форми поверхні робочих органів ґрунтообробних машин використовуються різні види клина, розглянемо взаємодію пласта ґрунту з трьохгранним клином.

Висновки. Експериментальні дослідження багатофункціонального ґрунтообробного агрегату виявили, що ступінь подрібнення ґрунту при основній безвідвальній обробці опідзоленого ґрунту на швидкості понад 6 км/год перевищує 80%, при дрібній обробці на швидкості вище 8,0 км/год наявність фракції ґрунту до 25 мм складає більше 75%. Показники стабільності глибини обробки, вирівняні поверхні і щільності ґрунту також відповідають агровимогам: при основному обробці середня величина глибини обробки складає 22,0 см при середньоквадратичному відхиленні 2 см і коефіцієнті варіації 10%, гребінчастої поверхні поля - 20 мм; при поверхневому обробці ґрунту - показники стабільності глибини обробки відповідно рівні - 12 см і 15%, гребінчастої поверхні поля - 14 мм.

Список використаних джерел:

1. Яропуд В. М., Твердохліб І. В., Спірін А. В. Машини та обладнання і їх використання в рослинництві: навч. посіб. Вінниця: ВНАУ, 2020. 401 с.
2. Твердохліб І.В., Борисюк Д.В., Захарчук С.А., Петрович Є.В. Перспективи розвитку машин для обробки ґрунту. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2015. №2 (90) С. 5-9.
3. Ролдугін М. І., Пономаренко Н. О., Яропуд В. М., Сидоренко Р. М. Стан і перспективи розвитку комбінованих агрегатів. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2017. Вінниця, №2 (98) С. 40–43.