

9. Pashchenko V. F., Syromyatnikov Y. N., Khramov N. S. Грунтообробна установка з використанням гнучкого робочого органу для контролю росту бур'янів //Vegetable and Melon Growing. – 2018. – №. 64. – С. 33-43.

10. Сыромятников Ю. Н., Храмов Н. С. Определение тягового сопротивления устройства для подъема почвы в зависимости от угла постановки направляющих дисков //Аграрная наука-сельскому хозяйству. – 2020. – С. 78-80.

11. Pashchenko V. F. et al. The influence of local loosening of the soil on soybean productivity //Tractors and Agricultural Machinery. – 2019. – №. 5. – С. 79-86.

12. Pashchenko V. F., Syromyatnikov Y. U. N. The transporting ability of the rotor of the soil-cultivating loosening and separating vehicle //Tractors and Agricultural Machinery. – 2019. – №. 2. – С. 67-74.

УДК 631.31

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ГРУНТООБРОБНОЇ МАШИНИ СТРАТИФІКАТОРА ПРИ ЗНИЖЕННІ ПИТОМИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ВИТРАТ

Сиромятников Ю.М., к.т.н., асистент, Балабасов Є.А., магістрант

(Державний біотехнологічний університет)

На сьогоднішній день існуючі хімічні речовини для контролю бур'янів – гербіциди стають менш ефективними, і скрізь спостерігається встановлення заборон на такі препарати, як гліфосат. Експерти вважають, що гліфосат сприяє розвитку онкологічних захворювань. Ось чому його було заборонено в Австрії, Чехії, Італії та Нідерландах, а в Німеччині та Франції його планують припинити використовувати до 2023 року.

Основна проблема сільського господарства в тому, що хорошої альтернативи гліфосату поки що немає. Це доступний і відносно безпечний гербіцид загального призначення, а більшість інших препаратів вже заборонено використовувати, оскільки вони набагато небезпечніші..

Історія боротьби з бур'янами у промислово розвинених країнах за минуле століття підкреслює, що простота та зручність є критеріями, що пов'язані з рішеннями виробників, пов'язаних з контролем бур'янів. [1]. За останні двадцять років екологічні проблеми та вплив використання гербіцидів на здоров'я людини, збільшення чисельності популяцій бур'янів у всьому світі стійких до гербіцидів та зростання органічного землеробства стимулювало розробку нових нехімічних методів боротьби з бур'янами. [2]. У Європейському Союзі Європейська комісія у державах-членах заохочує сільське господарство з низьким вмістом пестицидів [3], і очікується, що окремі уряди створять фермерам необхідні умови для здійснення фізичного контролю за бур'янами. [4]. Машина для боротьби з бур'янами є фізичними засобами, які є основою

нехімічної боротьби з бур'янами. Для цієї мети може бути належним чином використана така ґрунтообробна машина, як роторний розрихлювально-сепаруючий стратифікатор [5, 6, 7]. Для зниження вартості контролю бур'янів механічним способом при розробці ґрунтообробних розрихлювально-сепаруючих машин [8, 9] не менш важливим є досягнення максимальної продуктивності за відомої потужності трактора.

Мета дослідження – визначити продуктивність ґрунтообробної розрихлювально-сепаруючої машини в агрегаті з тракторами різної потужності.

На рис. 1 представлені розрахункові максимальні значення W_{\max} у функції глибини обробки ґрунту a .

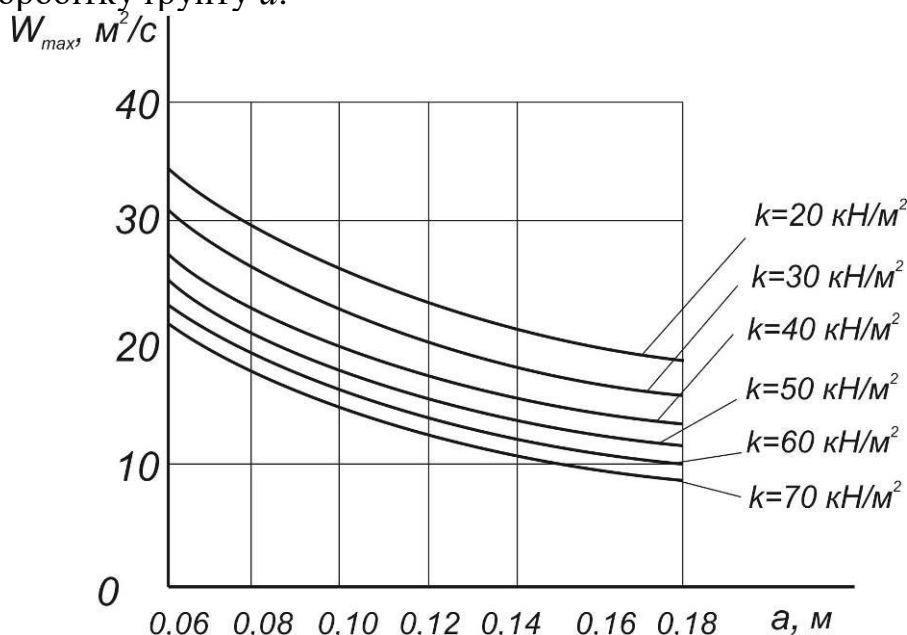


Рисунок 1 – Залежність значень продуктивності агрегату W_{\max} від глибини обробки a м при різних значеннях питомого опору ґрунту k та раціональної ширини захвату машини B та швидкості руху агрегату V ($f=0,5$; $\varepsilon=1$ кНс²/м⁴; $\alpha=2,09$ кН/м; $\beta=0,32$ кН/м⁴; $N=128,1$ кВт)

Порівняння поточних значень продуктивності агрегату W з максимально можливою продуктивністю W_{\max} показує, що W_{\max} вище W на 6,5 – 7,1%. При невдалих поєднаннях B і V ця різниця досягає двох і більше разів.

Продуктивність агрегатів при раціональних значеннях B і V вище за рахунок меншого значення тягового опору при виконанні технологічного процесу. Рівняння В.П. Горячкіна $P = fG + kaB + \varepsilon aBV^2$ при підстановці значення $G = f(B)$ раціональних значень $B_{\text{опт}}$ та $V_{\text{опт}}$ матиме вигляд

$$P_{\min} = f(\alpha B + \beta aB^3) + kaB + \varepsilon aBV^2 \quad (1)$$

або

$$P_{\min} = B(f\alpha + ka + 2aW\sqrt{f\beta\varepsilon}) \quad (2)$$

або

$$P_{\min} = \sqrt{W\sqrt{\frac{\varepsilon}{f\beta}}} \cdot (f\alpha + ka + 2aW\sqrt{f\beta\varepsilon}) \quad (3)$$

Мінімальні значення тягового опору знаряддя P_{\min} , що забезпечують максимальну продуктивність агрегату W_{\max} з трактором Джон Дір 8330 для раціональних B і V при різних значеннях глибини обробки a та питомого опору ґрунту k представлені на рис. 2 (крива 1).

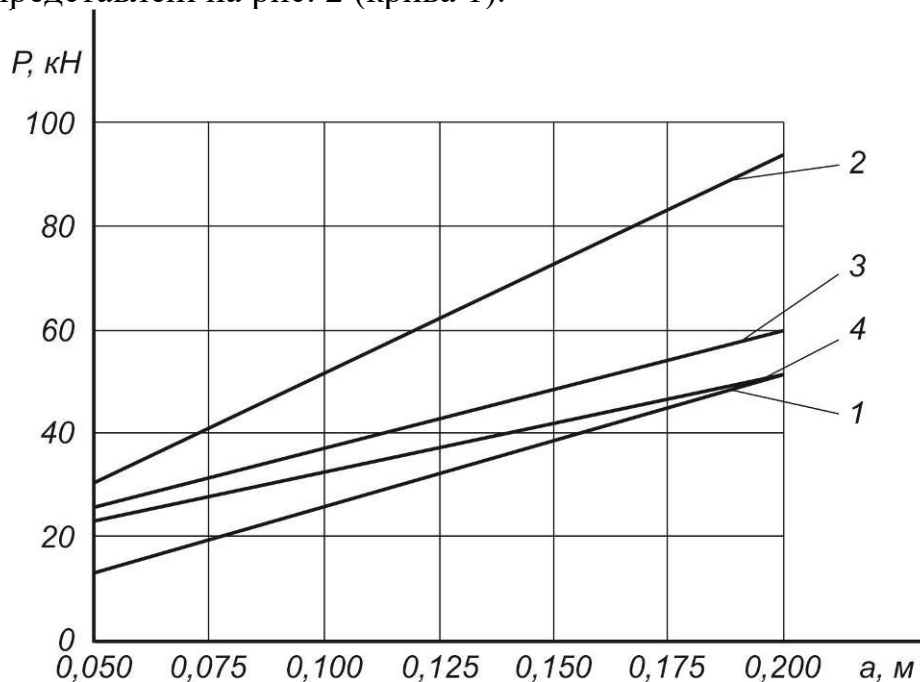


Рисунок 2 – Тяговий опір ґрунтообробної машини за різної глибини обробки ($f=0,5$; $\varepsilon=1$ кНс²/м⁴; $\alpha=2,09$ кН/м; $\beta=0,32$ кН/м⁴; $N=128,1$ кВт; $k=40$ кН/м²):

- 1 – $V, B, W=B, V=10$ м²/с;
- 2 – $W=10$ м²/с; $B=10$ м, $V=1$ м/с, $G=21,5$ кН;
- 3 – $W=10$ м²/с; $B=5$ м, $V=2$ м/с, $G=10,7$ кН;
- 4 – $W=10$ м²/с; $B=4$ м, $V=2,5$ м/с, $G=8,6$ кН;

При невдалих поєднаннях B і V (рис. 2, криві 2 – 4) для забезпечення однакової продуктивності агрегату W необхідно подолати великі значення тягового опору P , що перевищують мінімальне у два і більше разів. У зв'язку з цим при проектуванні ґрунтообробної машини визначення раціональних значень B і V має велике значення. Однак раціональні значення продуктивності агрегату W залежать не тільки від швидкості руху агрегату V , ширини захвату ґрунтообробної машини B , глибини обробки a і питомого опору k , але і від величини коефіцієнта тертя (протягування) f , коефіцієнтів α і β , що характеризують металоємність ґрунтообробної машини. Зниження коефіцієнта тертя (протягування) f , за інших рівних умов, дає підвищення продуктивності агрегату за рахунок можливості збільшення ширини захвату B при деякому зниженні швидкості руху агрегату V . При збільшенні B зростає сила тяжіння ґрунтообробної машини G . Зменшення коефіцієнта з $f=0,5$ до $0,2$ забезпечує збільшення максимально можливої продуктивності з $18,2$ до $23,1$ м²/с. При цьому раціональна ширина захвату ґрунтообробної машини збільшується з $7,5$ до $10,0$ м, а сила тяжіння збільшується з 45 до 75 кН.

Список літератури

1. Busi R. et al. Herbicide-resistant weeds: from research and knowledge to future needs //Evolutionary Applications. – 2013. – Т. 6. – №. 8. – С. 1218-1221. <https://doi.org/10.1111/eva.12098>
2. Harker K.N., O'Donovan J.T. Recent weed control, weed management, and integrated weed management //Weed Technology. – 2013. – Т. 27. – №. 1. – С. 1-11. <http://dx.doi.org/10.1614/WT-D-12-00109.1>
3. Medvedeva Y. et al. Human Health Risk Assessment on the Consumption of Apples Growing in Urbanized Areas: Case of Kharkiv, Ukraine //International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2021. – Т. 18. – №. 4. – С. 1504.
4. Hillocks R.J. Farming with fewer pesticides: EU pesticide review and resulting challenges for UK agriculture //Crop Protection. – 2012. – Т. 31. – №. 1. – С. 85-93. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2011.08.008>
5. Сыромятников Ю.Н. Обоснование параметров рыхлителя почвообрабатывающей машины стратификатора //Инженерные технологии и системы. – 2021. – Т. 31. – №. 2. – С. 257-273.
6. Syromyatnikov Y. et al. Productivity of tillage loosening and separating machines in an aggregate with tractors of various capacities //Journal of Terramechanics. – 2021. – Т. 98. – С. 1-6.
7. Сыромятников Ю.Н. Влияние способов прямого сева на урожайность зерна ячменя ярового в условиях северо-восточной части Украины //Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2021. – №. 3. – С. 27-39.
8. Syromyatnikov Y.N., Khramov N.S. Процес підйому ґрунту робочими органами ґрунтообробної розрихлювально-сепаруючої установки //Podilian Bulletin: Agriculture, Engineering, Economics. – 2021. – №. 33. – С. 86-96.
9. Pashchenko V.F., Syromyatnikov Y.N., Khramov N. S. Ґрунтообробна установка з використанням гнучкого робочого органу для контролю росту бур'янів //Vegetable and Melon Growing. – 2018. – №. 64. – С. 33-43.

УДК 636.2.084.7:591.53

ВПЛИВ СПІВВІДНОШЕННЯ КІЛЬКОСТІ АГРЕГАТИВ НА РАЦІОНАЛЬНІСТЬ ПРОЦЕСУ ПРИГОТУВАННЯ КОРМІВ

Шабля В.П., д.с-г.н., професор, Расоян І.Г., магістрант

(Харківський державний біотехнологічний університет)

Годівля молочної худоби повнораціонними кормосумішами сьогодні є звичайним явищем. Для приготування і роздачі такого виду корму використовуються різні конструкції навантажувачів, роздавачів, змішувачів, подрібнювачів, кормів, які з різним успіхом дозволяють приготувати і роздати кормосуміш з окремих видів кормів [1, 2].