

МЕХАНІЗАЦІЯ

УДК 631.174 (075.3)

А.С. Лімонт
кандидат технічних наук

О.М. Кадашнікова
інженер-механік,

Державна агроекологічна академія України

О.А. Лімонт
економіст,

Дніпропетровський державний аграрний університет

КОМПЛЕКТУВАННЯ ТРАКТОРНИХ ПАРКІВ ПІДПРИЄМСТВ ТРАКТОРАМИ КЛАСУ 1,4

При наявності 6,42 в розрахунку на 1000 га ріллі тракторів класу 1,4 собівартість механізованих робіт мінімізується, а підвищення кількості цих тракторів понад 8,1 супроводжується сповільненням підвищення урожайності озимої пшениці і подальшим зниженням її собівартості при зростанні виходу валової продукції рослинництва та щільності механізованих робіт. Для забезпечення екологоспрямованого розвитку технологічних процесів виробництва озимої пшениці в сільськогосподарських підприємствах степової зони України оснащення тракторами класу 1,4 має бути обмежена кількістю 6,42 у розрахунку на 1000 га ріллі.

Найбільш поширеними в структурі тракторних парків сільськогосподарських підприємств є універсально-просапні трактори класу 1,4. Так, в підприємствах Дніпропетровської області в розрахунку на 1000 га ріллі кількість цих тракторів становить в середньому 3,73, а тракторів класу 3 – 3,30 при значно меншій кількості тракторів інших класів. Виробництво тракторів класу 1,4 налагоджено в Україні Виробничим об'єднанням “Південний машинобудівний завод”.

Замість тракторів ЮМЗ-6АКЛ і ЮМЗ-6АКМ, що серійно випускалися впродовж останніх років, ВО ПМЗ налагодило випуск тракторів потужністю 80 к.с. моделей ЮМЗ-8070 і ЮМЗ-8270 з двигунами Д65НТІ виробництва АТ “Рибінські мотори” (Росія) та ЮМЗ-8080 і ЮМЗ-8280 з двигунами 8045.25.850 виробництва ЗАТ “Івеко-Мотор Січ” (м. Запоріжжя). Створено нове сімейство тракторів ЮМЗ-8285 і ЮМЗ-10280, на яких встановлений сучасний двигун 8041.25.850 виробництва ЗАТ “Івеко-Мотор Січ” потужністю 80 і 100 к.с. з частотою обертання колінчастого вала 2200 хв⁻¹. В конструкції трансмісії знайшла застосування синхронізована коробка передач із синхронізаторами темпового вмикання і мінімальною масою рухомих частин (за типом фірм “Кейс”, “Джон Дір”, “Нью Холланд”, “Дойц”, “Фенд”, “Массей Фергюссон” та ін.), що усувають самовільне вмикання-вимикання передач і дозволяють анулювати складний механізм блокування вмикання передач. На нових тракторах ЮМЗ з двигунами потужністю 80 к.с. встановлені на передніх напрямних колесах діагональні шини 11,2×20 і на задніх ведучих колесах радіальні шини 15,5R38, а на тракторах з двигунами потужністю 100 к.с. відповідно 13,6×20 і здвоєні 16,9R38 [4].

Наявність у структурі тракторних парків 275 сільськогосподарських підприємств Дніпропетровської області тракторів класу 1,4 позитивно впливає на такі показники машиновикористання як щільність механізованих робіт і собівартість умовного еталонного гектара та урожайність і собівартість озимої пшениці. В попередньому повідомленні [1] на підставі аналізу чисельних значень коефіцієнтів кореляції і кореляційних відношень засвідчено, що залежності, які описують зміну результуючих ознак від наявності тракторів класу 1,4 мають криволінійний характер. Для виявлення характеру криволінійних залежностей та визначення кількісних закономірностей провели статистичне групування і визначили середньогрупові значення відповідних ознак.

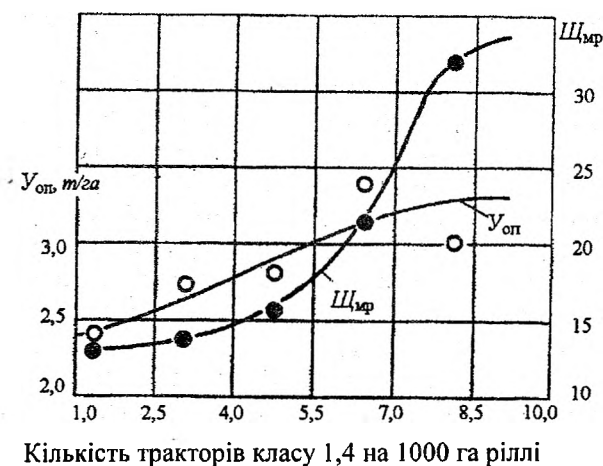
Виявилось, що характерним рівнянням зв'язку для собівартості умовного еталонного гектара є увігнута квадратична парабола. При цьому собівартість умовного еталонного гектара мінімізується в підприємствах із середньогруповою кількістю 6,42 на 1000 га ріллі тракторів класу 1,4.

Зміна щільності механізованих робіт залежно від оснащення підприємств тракторами класу 1,4 свідчить (рисунок), що ця зміна відбувається за логістичною кривою. За такою кривою легко встановити можливість підвищення щільності за рахунок тракторооснащення. В досліджуваній сукупності підприємств межею оснащення тракторами класу 1,4 є їх наявність 6,42 на 1000 га ріллі.

Підвищення оснащення підприємств до 8,1 тракторів на 1000 га ріллі супроводжується зниженням урожайності озимої пшениці. Оскільки з підвищенням урожайності сільськогосподарських культур коефіцієнт енергетичної ефективності та показник екологічності технологій їх виробництва зростають [2], то з метою забезпечення екологоспрямованого розвитку технологічних процесів виробництва озимої пшениці в сільськогосподарських підприємствах степової зони України їх оснащеність має бути обмежена 6,42 на 1000 га ріллі.

Характерним рівнянням зв'язку собівартості озимої пшениці залежно від наявності тракторів класу 1,4 є увігнута квадратична парабола. Собівартість виробництва озимої пшениці мінімізується в тих підприємствах, де середньогрупова кількість тракторів класу 1,4 сягає 8,10 в розрахунку на 1000 га ріллі.

Наведемо результати дослідження щодо впливу оснащення тракторами класу 1,4 на такий узагальнюючий показник ефективності функціонування сільськогосподарських підприємств, як вихід валової продукції рослинництва в розрахунку на 1 га ріллі. Відповідні розрахунки показали, що коефіцієнт кореляції між кількістю тракторів класу 1,4 і виходом валової продукції рослинництва становить 0,342, а кореляційне відношення – 0,351. Подальший аналіз показав, що наявність тракторів класу 1,4 в структурі тракторних парків на 12,3% обумовлює варіацію виходу валової продукції рослинництва.



Зміна урожайності озимої пшениці $Y_{оп}$ і щільності механізованих робіт $Щ_{мр}$ залежно від оснащення підприємств тракторами класу 1,4

Групування підприємств за кількістю тракторів класу 1,4 і виходом валової продукції рослинництва здійснені на п'яти рівнях. Це дозволило зробити спробу виділити для досліджуваної закономірності лінійний, квадратичний, кубічний і 4-го ступеня ефекти. Для прискорення розв'язування цієї задачі використовували таблиці ортогональних поліномів [5], в яких наведені відповідні коефіцієнти залежно від кількості рівнів факторів. З використанням цих коефіцієнтів здійснений дисперсійний аналіз, а перевірка значущості лінійного, квадратичного, кубічного і 4-го ступеня трендів виконана побудовою F-критерію з 1 і 270 ступенями вільності.

Виявилось, що для лінійного ефекту $F_{1,270} = 19,750$, квадратичного $F_{1,270} = 2,033$, кубічного $F_{1,270} = 0,665$ і ефекту 4-го ступеня $F_{1,270} = 0,092$. Для 1%-го рівня значущості при вказаних ступенях вільності табличне значення F-критерію дорівнює 6,76 (при числі ступенів вільності знаменника 200) і 6,63 (при числі ступенів вільності знаменника ∞) [5].

Отже, дослідження свідчать, що спостерігається певний лінійний тренд виходу валової продукції рослинництва зі зміною кількості тракторів класу 1,4. Водночас слід відмітити і тенденцію до квадратичної та кубічної залежностей. Для подальшого аналізу допускаємо, що

вихід валової продукції рослинництва залежно від кількості тракторів класу 1,4 описується логістичною кривою, яка не має чітко визначеної оптимальної зони. Проте, на підставі розробок, що викладені в роботі [3], можливо в цьому випадку вести графічний пошук так званого глобального оптимуму. Графічний аналіз засвідчив, що якщо вихід валової продукції рослинництва розглядати як функцію мети, то оптимальна кількість тракторів класу 1,4 становить 8 на 1000 га ріллі.

Якщо за функцію мети брати інші показники, то вони оптимізуються при наявності тракторів класу 1,4 на 1000 га ріллі:

- мінімум собівартості умовного еталонного гектара і максимум урожайності озимої пшениці при кількості 6,42;
- мінімум собівартості озимої пшениці і максимум щільності механізованих робіт при кількості 8,1.

Висновки

Проведеними дослідженнями виявлено, що максимум урожайності озимої пшениці і мінімум собівартості умовного еталонного гектара забезпечуються при кількості тракторів 6,42 на 1000 га ріллі. Мінімум собівартості озимої пшениці і максимум щільності механізованих робіт сягають вказаних значень в підприємствах, що мають середньогрупове значення тракторів 8,1 на 1000 га ріллі. Вихід валової продукції рослинництва оптимізується при кількості тракторів 8 на 1000 га ріллі. Для забезпечення екологоспрямованого розвитку технологічних процесів виробництва озимої пшениці в сільськогосподарських підприємствах степової зони України їх оснащеність має бути обмежена кількістю 6,42 на 1000 га ріллі. Наведені значення кількості тракторів мають бути вихідними при опрацюванні нормативів потреби в тракторах класу 1,4 для комплектування тракторних парків сільськогосподарських підприємств.

Література:

1. Лимонт А.С., Гриша А.В., Кадошнікова О.М. Якісний аналіз ефективності машиновикористання залежно від тракторооснащеності підприємств // Вісн. Держ. агроеколог. акад. України. – 2000. – № 2. – С. 227-232.
2. Машиновикористання в землеробстві / В.Ю. Ільченко, Ю.П. Нагірний, П.А. Джолос та ін.; За ред. В.Ю. Ільченка і Ю.П. Нагірного. - К.: Урожай, 1996. – 384 с.
3. Росин М.Ф., Булыгин В.С. Статистическая динамика и теория эффективности систем управления. - М.: Машиностроение, 1981. - 312 с.
4. Создание нового семейства тракторов ЮМЗ с двигателями повышенной мощности /К.Н. Бевз, В.А. Попков, В.А. Михайловский и др. // Геотехническая механика: Межвед. сб. науч. тр. – Днепропетровск, 1999. – Вып. 14. – С. 140-146.
5. Хикс Ч. Основные принципы планирования эксперимента. – М.: Мир, 1967. – 407 с.