

ТРАНСПОРТ

УДК 631.361.43

Павлов Г.О.
АТ «МОТОР СІЧ»

Кулагін Д.О.
Запорізький національний технічний університет

АНАЛІЗ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВІДВАЛЬНОЇ ОРАНКИ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ТРАКТОРАМИ РІЗНОЇ ПОТУЖНОСТІ

Робота присвячена аналізу ефективності оранки ґрунту тракторами різної виробничої потужності. Наведена методика визначення економічно обґрунтованої оптимальної кількості сільськогосподарської техніки та часу, необхідних для оранки земельних ділянок різної площі. Установлено, що найнижча витрата палива та часу під час проведення відвальної оранки землі спостерігається при застосуванні міні-тракторів виробничою потужністю у 10–20 к. с.

Ключові слова: виробнича потужність, трактори, кількість часу, обробка землі.

Постановка проблеми. Оброблення земельних ділянок може виконуватися такими способами, як розрихлення й оранка землі (20–40 см), мінімальна (10–16 см) і поверхнева обробка (6–10 см) або застосування таких методів обробки землі, за яких не порушується земельний покрив.

Методи обробки, за яких не порушується цілісність ґрунту, наприклад мульчення, з одного боку, супроводжуються значним економічним ефектом завдяки зменшенню кількості застосованої техніки й зменшенню витрат на пально-мастильні матеріали, які зазвичай становлять найбільшу кількість витрат, проте цей метод передбачає застосування значно більшої кількості хімікатів для боротьби зі шкідниками, а також підвищення родючості ґрунтів, що може відобразитися на якості продукції; крім того, цей метод більше підходить для угідь, розташованих у вологих тропічних широтах.

Метод мінімального оброблення використовується для розрихлення кам'янистого ґрунту та земельних ділянок, на яких є кореневища й зачатки швидкорослих бур'янів, проте на, відміну від оранки, яка є найбільш енергоємною, під час мінімальної та поверхневої обробки в ґрунті не утримується волога, тому повністю виключити орання для більшості кліматичних зон (зокрема й для посушливих) неможливо. Під час застосування одного й того самого способу оброблення може бути завдана шкода земельній ділянці (зни-

ження гумусового покриву, заболочування, зниження харчової цінності культур тощо), тому для утримання прийнятної рівня врожайності земельної ділянки та високого економічного ефекту її оброблення необхідно грамотно поєднувати вищенаведені способи оброблення землі.

Оскільки виключення деяких способів оброблення землі, зокрема орання, для більшості кліматичних зон неможливе, то головною проблемою рослинництва можна вважати не збільшення об'єму врожайності, а зменшення собівартості первинного оброблення землі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемою оптимізації процесу оброблення землі займалися такі вчені, як З.М. Азізов, Л.В. Юшкевич, А.Г. Щитов, Ю.Н. Зубарев, Ю.Ф. Кордюков, у працях яких насамперед зверталася увага на збільшення врожайності земельних ділянок на підставі багаторічних дослідів із вирощування злакових культур, проте економічна ефективність оптимізації оброблення земельних ділянок ними ніяк не аналізувалася [1; 2; 3]. Під час подальшого ознайомлення з працями, пов'язаними з оптимізацією процесів оброблення земельних ділянок, була виявлена незначна кількість робіт, у яких наводився економічний аналіз оптимізації оброблення земельних ділянок.

Економічною оцінкою ефективності проведення земельних робіт займалися такі вчені, як

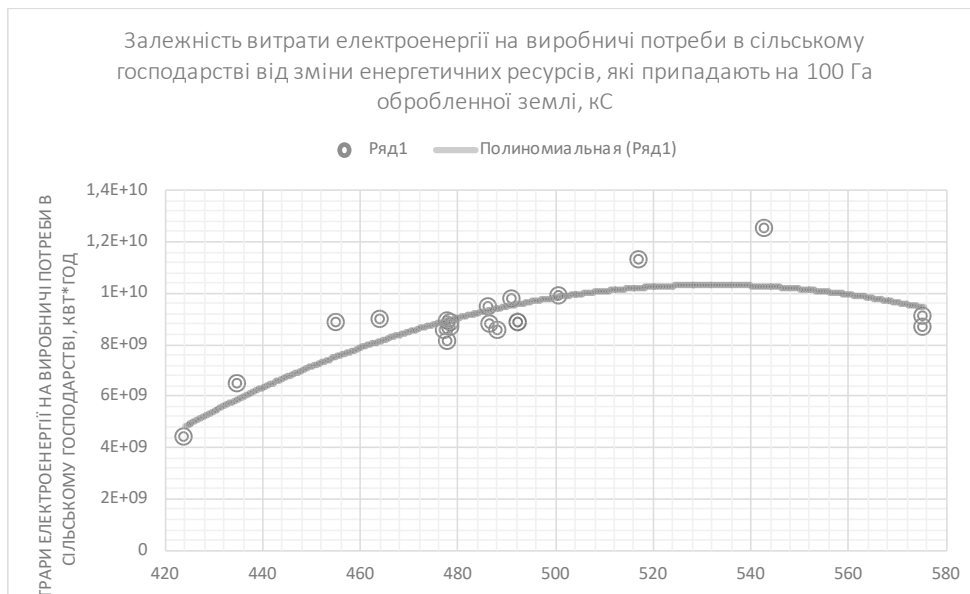


Рис. 1. Залежність сумарних потужностей обладнання, необхідних для орання 100 га землі, від фактичного значення витраченої електроенергії на виробничі потреби в сільському господарстві

Н.І. Селіванов, В.Н. Запрудський. У своїй статті [4] вони проводили економічний аналіз процесу оброблення землі (орання, мінімальна, поверхнева та нульова обробки) тракторами, які належали лише до однієї серії (серія К-744), і різниця між ними була тільки в їх вартості й у витратах на їх обслуговування. Весь свій аналіз вони проводили, спираючись тільки на економічні показники процесу оброблення землі, не враховуючи особливостей технології оброблення ґрунту, про які говорилося в одній зі статей [5] тих самих авторів. В іншій статті [5] Н.І. Селіванова, В.Н. Запрудського проводився порівняльний аналіз ефективності оброблення землі всіма можливими способами на підставі показника опору ґрунту, чого недостатньо, оскільки в цьому методі не враховуються характеристики тракторів, а враховується лише обладнання, яке агрегується з тракторами. Н.З. Джабборов у своїй праці [6] запропонував методику, яка базується на застосуванні прогнозового коефіцієнта енергетичної ефективності, згідно з якою можна оцінити ефективність використання всіх видів сільськогосподарської техніки, яка використовується для оброблення земельних ділянок, однак для якісного аналізу економічної ефективності обробки землі необхідно в методиці, наведеній у статті [6], застосувати методику, наведені в працях [4; 5].

Постановка завдання. Метою статті є визначення ефективності орання земельних ділянок площею від 1 га до 500 га сільськогосподарською

технікою різної потужності на прикладі тракторів виробництва ОАО «МТЗ» на основі аналізу витрат пально-мастильних матеріалів (далі – ПММ) і необхідної кількості часу для орання земельних ділянок.

Виклад основного матеріалу дослідження. Згідно з такими дослідниками, як Р.А. Іванух, С.Л. Дусановський, Є.М. Білан, сумарна потужність обладнання, яке використовується під час оброблення землі, може залежати від спожитої електроенергії на виробничі потреби в сільському господарстві, тому на підставі відомостей, наведених у роботі вищезгаданих авторів [7], була складена регресійна модель, одним із результатів розв'язку якої є залежність, наведена нижче.

Із вищенаведеної залежності видно, що під час орання 100 га землі економічно обґрунтованим буде застосування механізованої сільськогосподарської техніки, сумарна виробнича потужність якої не більша за 532 к. с. Із числового значення сумарної виробничої потужності можна знайти оптимальне значення кількості часу, яка необхідна для оброблення земельної ділянки одним механізованим засобом (наприклад, тракторами). Оптимальне значення часу, який необхідний для оброблення землі, буде залежати від продуктивності механізованого засобу, площі земельної ділянки, виробничої потужності механізованого засобу та його оптимального значення виробничої потужності. Але для більш точного визначення оптимальної кількості часу, необхідного для

оброблення землі, треба враховувати коефіцієнти, які характеризують ефективність використання сільськогосподарської техніки для певного типу ділянок; також на тривалість оброблення землі може впливати й питомий механічний опір обладнання, яким обробляється земельна ділянка [5].

$$\tau = \frac{N_{np} \cdot S \cdot F_{my} \cdot k_0 \cdot v_{np} \cdot \left(\frac{\omega}{2 \cdot \pi}\right)^{-1} \cdot \lambda_{bp}}{N \cdot \Pi \cdot v_{k0} \cdot v_k \cdot v_{cn}}, \quad (1)$$

де τ – оптимальне значення кількості часу, який необхідний для оброблення земельної ділянки механізованими засобами, годин;

N – виробнича потужність трактора, к. с.;

N_{np} – економічно обґрунтоване значення виробничої потужності обладнання, к. с. (на 100 га земельної ділянки, яка обробляється, має припадати не більше 532 к. с. обладнання);

S – площа земельної ділянки, яка обробляється, га;

Π – продуктивність механізованого засобу, яким обробляють земельну ділянку, $\frac{\Gamma a}{год}$;

F_{my} – номінальне тягове зусилля трактора, Н•м;

k_0 – питомий механічний опір ґрунту машин під час оброблення земельних ділянок, $\frac{кН}{м}$;

v_{np} – максимально можливе значення швидкості оброблення землі, $\frac{км}{год}$;

v_{cn} – оптимальна швидкість оранки землі, $\frac{км}{год}$ (оптимальна швидкість орання землі становить $5,8 \frac{км}{год}$);

v_{k0} – коефіцієнт варіації зміни тягового опору;

v_k – середнє значення між оптимальною та максимальною швидкістю, $\frac{км}{год}$;

ω – швидкість обертання валу відбору потужності, c^{-1} ;

λ_{bp} – показник ефективності використання плуга.

Так само, як і значення економічно обґрунтованого часу, який необхідний для орання земельної ділянки, можна розрахувати й значення економічно обґрунтованої кількості техніки, яка необхідна для орання цієї ділянки, спираючись на значення економічно обґрунтованої сумарної виробничої потужності обладнання, задіяного в процесі орання.

$$n = \frac{N_{np} \cdot S \cdot v_{всн} \cdot 1000 \cdot k_0 \cdot k \cdot \left(\frac{\omega}{2 \cdot \pi}\right)^{-1} \cdot v_k}{N \cdot \Pi \cdot F_{my} \cdot n_{год} \cdot g}, \quad (2)$$

де g – прискорення вільного падіння, $\frac{м}{c^2}$ ($g = 9,8 \frac{м}{c^2}$);

$n_{год}$ – тривалість робочої зміни, год.

В описі технічних характеристик тракторів витрата палива зазвичай наводиться у вигляді питомих витрат, які виражаються у $\frac{кг}{км \cdot год}$. При

відомому значенні виробничої потужності трактора та загальної кількості часу можна розрахувати кількість палива, яке необхідне для оброблення певної земельної ділянки, проте для більш точного визначення витрат палива трактором у розрахунку треба врахувати коефіцієнти, які вказують на загальну продуктивність і енерговитрати обладнання.

$$P = P_y \cdot N \cdot 0,736 \cdot \tau \cdot \lambda_{EP} \cdot \lambda_{wi} \cdot n \cdot \rho^{-1}, \quad (3)$$

де λ_{EP} – показник питомих енерговитрат обладнання;

λ_{wi} – відносний показник продуктивності сільськогосподарської техніки під час оброблення земельної ділянки;

P_y – питомі витрати палива в тракторі, $\frac{г}{кг \cdot м \cdot год}$;

ρ – щільність палива, яке використовує трактор, $\frac{кг}{м^3}$.

Згідно з джерелом [8], максимальна площа земельних наділів, які можуть бути у власності фізичних осіб, становить 500 га, тому розрахунки проводилися для земельних наділів площею до 500 га.

ООО «МТЗ» сьогодні є одним із найбільших виробників моторно-тракторної продукції у світі, виробництво весь час модернізується, що сприяє подальшій модернізації продукції, тому аналіз енерговитрат під час оброблення земельних ділянок тракторами виробництва ООО «МТЗ» може показати мінімально можливі енерговитрати, а заодно може дати змогу проаналізувати економічну ефективність модернізації тракторів.

За формулами (1), (2), (3) можна виконати розрахунок часу й оптимальної кількості обладнання, а також витрати пального для оброблення ділянки; результати розрахунку наводяться в таблиці нижче.

Із таблиці 1 видно, що для оброблення земельних ділянок площею до 500 га, які можуть використовуватися для ведення сільського господарства, достатньо одного трактора з виробничою потужністю в межах 90–100 к. с., проте визначення необхідної кількості часу та рівня витрат палива під час оброблення вищенаведених земельних ділянок може вказати на значення площі землі, яка обробляється, і виробничої потужності тракторів, за яких досягається найбільший економічний ефект.

Збільшення площі земельної ділянки, яка обробляється, буде супроводжуватись і збільшенням задіяної техніки, що може вплинути на витрати палива, оскільки підбір кількості техніки в цій праці виконувався відповідно до показників, які вказують на економічну ефективність задіяного обладнання, тому для подальшого аналізу

Оптимальне значення кількості часу й обладнання для оброблення земельної ділянки [9]

Типа трактора		Міні-трактор «Беларус 132Н»									
Виробнича потужність трактора, к. с.		13									
Виробнича здатність плуга, $\frac{Га}{год}$	Тип плуга – ПН 1-19ПР	0,12									
Площа земельної ділянки, га		1	25	50	75	100	125	150	175	200	225
Кількість тракторів, необхідних для оброблення землі, одиниць		2	6	13	19	25	31	37	43	49	55
Площа земельної ділянки, га		275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
Кількість тракторів, необхідних для оброблення землі, одиниць		67	73	79	85	91	97	103	109	115	121
Тип трактора		«Беларус 311М»									
Експлуатаційна потужність трактора, к. с.		26									
Виробнича здатність плуга, $\frac{Га}{год}$	Тип плуга – ПЛН-3-25	0,3									
Площа земельної ділянки, га		1	25	50	75	100	125	150	175	200	225
Кількість тракторів, необхідних для оброблення землі, одиниць		1	2	3	4	5	6	7	9	10	10
Площа земельної ділянки, га		275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
Кількість тракторів, необхідних для оброблення землі, одиниць		13	14	16	17	18	19	20	21	23	24
Кількість тракторів, необхідних для оброблення землі, одиниць		7	8	8	9	9	10	11	11	12	12
Тип трактора		«Беларус 512»									
Експлуатаційна потужність трактора, к. с.		57									
Виробнича здатність плуга, $\frac{Га}{год}$	Р13	0,35									
Площа земельної ділянки, га		1	25	50	75	100	125	150	175	200	225
Кількість тракторів, необхідних для оброблення землі, одиниць		1	1	1	1	2	2	2	2	3	3
Площа земельної ділянки, га		275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
Кількість тракторів, необхідних для оброблення землі, одиниць		3	4	4	4	5	5	5	5	5	6
Тип трактора		«Беларус-80.1»									
Експлуатаційна потужність трактора, к. с.		81,6									
Виробнича здатність плуга, $\frac{Га}{год}$	ПЛН-3-35П	0,83									
Площа земельної ділянки, га		1	25	50	75	100	125	150	175	200	225
Кількість тракторів, необхідних для оброблення землі, одиниць		1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Площа земельної ділянки, га		275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
Кількість тракторів, необхідних для оброблення землі, одиниць		2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Тип трактора		«Беларус-922.5»									
Експлуатаційна потужність трактора, к. с.		95,2									
Виробнича здатність плуга, $\frac{Га}{год}$	ПКМП-3-40Р	1									
Площа земельної ділянки, га		1	25	50	75	100	125	150	175	200	225
Кількість тракторів, необхідних для оброблення землі, одиниць		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Площа земельної ділянки, га		275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
Кількість тракторів, необхідних для оброблення землі, одиниць		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

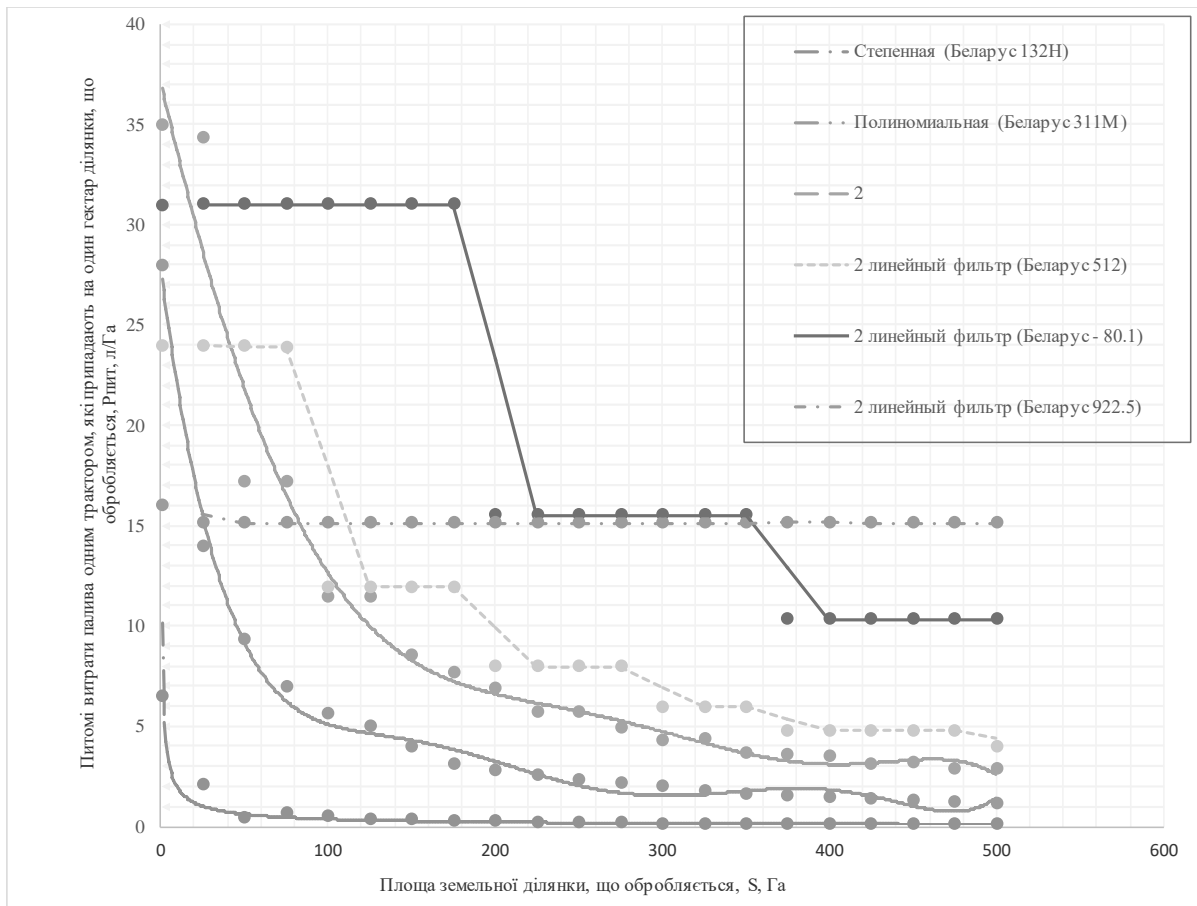


Рис. 2. Залежність питомих витрат палива одним трактором, які припадають на один гектар ділянки, що обробляється, від площі земельної ділянки

ефективності використання того чи іншого типу тракторів, залежності витрати палива від площі пашні витрату палива доцільно буде виразити в питомому значенні, яке припадає на один трактор при кожному зораному гектарі землі.

Із рис. 2 випливає, що найменші витрати палива під час оброблення земельних ділянок спостерігаються під час використання тракторів виробничою потужністю в межах 10–15 к. с. (міні-трактор «Беларус 132Н»).

Під час оброблення земельної ділянки площею 1–3 га тракторами потужністю в межах 20–30 к. с. спостерігається набагато більше значення витрати палива, ніж у тракторів потужністю 10–15 к. с. (на 60,71%), 50–60 к. с. (на 14,28%) і 90–100 к. с. (на 42,86%). До 21 га земельної ділянки, що обробляється, витрати палива тракторами потужністю 90–100 к. с. («Беларус 922.5») будуть меншими, ніж тракторами 20–30 к. с. («Беларус 311М»).

Найбільше значення питомої витрати палива тракторами для земельних ділянок від 1 га до 19 га спостерігається в тракторів потужністю 30–40 к. с. («Беларус 321»). При площі ділянки, що

обробляється, у межах 1–19 га витрата палива трактором «Беларус 321» може бути більша за витрату палива трактором «Беларус 922.5» на 16,22%, на ділянці до 42 га витрата палива трактором «Беларус 321» на 35,14% більша за витрату трактором «Беларус 512», а на ділянці до 83 га витрата палива тракторами «Беларус 321» на 56,76% більша, ніж витрата палива тракторами «Беларус 922.5».

Питомі витрати палива тракторами «Беларус 512» на земельній ділянці, що обробляється, площею 1–100 га не змінюються і становить 24 л/га. На площі ділянки в 100–112 га питомі витрати палива трактором «Беларус 512» можуть бути до 33,33% більшими, ніж трактором «Беларус 80.1».

Найбільше значення питомої витрати палива спостерігається під час оброблення земельної ділянки трактором «Беларус 80.1». На ділянці до 78 га витрата палива трактором «Беларус 80.1» більша на 22,58%, ніж трактором «Беларус 512», а на площі ділянки до 221 га питомі витрати палива можуть бути до 56,76% більшими, ніж під час оброблення трактором «Беларус 922.5». При цьому на площі ділянки в межах 221–350 га

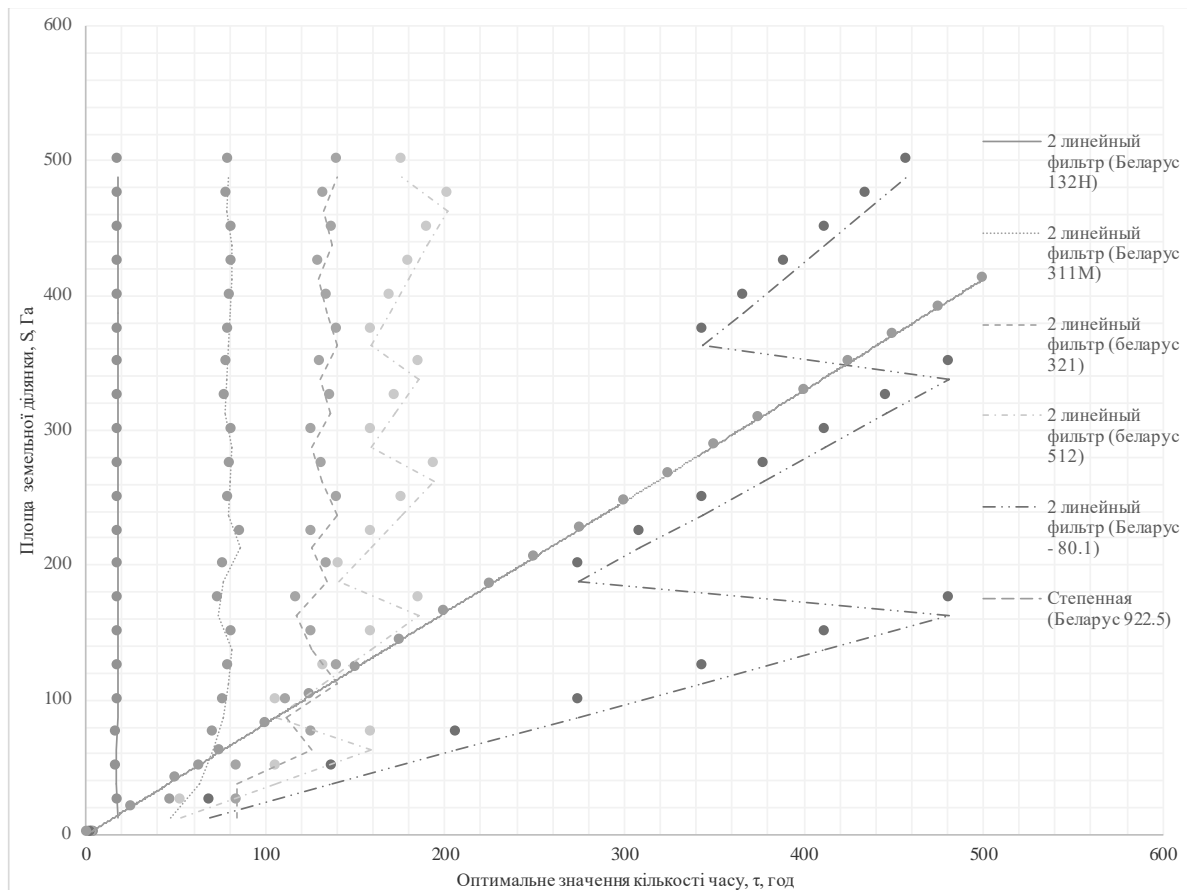


Рис. 3. Залежність значення площі земельної ділянки, яка обробляється, від значення оптимальної кількості часу, необхідного для її оранки

питомі витрати палива трактором «Беларус 80.1» на 3,23% більші, ніж у трактора «Беларус 922.5».

Під час оброблення ділянок площею 1–20 га питома витрата палива трактором «Беларус 922.5» становить у межах 16 – 15 , причому на всьому іншому проміжку (від 20 га до 500 га) витрата має однакове значення й не змінюється (15).

Залежності питомої витрати палива від площі землі, яка обробляється, майже всіх типів тракторів, окрім «Беларус 922.5», мають низхідний характер, що свідчить про зниження питомої витрати палива при збільшенні площі землі, яка обробляється, оскільки збільшується й кількість задіяної техніки, що пришвидшує процес оброблення землі й призводить до зниження витрат палива, які припадають на один трактор при обробленому одному гектарі землі. Крім того, графіки для тракторів «Беларус 512» і «Беларус 922.5» мають характер сходинок, що свідчить про значну різницю в оптимальному значенні часу для певного значення площ земельних ділянок, що обробляються.

Оскільки з графіків, зображених на рис. 2, видно, що на витрату палива також впливає три-

валість оброблення землі, то оптимальне значення часу оброблення землі варто відобразити у вигляді залежності.

Із залежностей, наведених на рис. 3, видно, що під час збільшення площі земельної ділянки оптимальна кількість часу оброблення землі трактором «Беларус 132Н» майже ніяк не змінюється й знаходиться в межах 17,11(-0,35...5,63%) год, різка зміна кількості часу в бік збільшення (від 4,5 год до 18 год) спостерігається лише на площі земельної ділянки до 21 га, що пояснюється різкою зміною необхідної кількості тракторів. Лінійний характер залежності можна пов'язати з необхідністю задіяння значної кількості тракторів цього типу (міні-тракторів) під час оранки земельних ділянок площею від 25 га (рис. 2), завдяки чому можна ділянки різної площі обробити за той самий час із набагато меншою витратою палива (порівняно з іншою технікою).

Залежності для тракторів «Беларус 311М» і «Беларус 321», наведені на рис. 3, мають характер, наближений до лінійного, а оптимальне значення кількості часу для трактора «Беларус 311М»

знаходиться в межах 73(-55,32...+15,12%) год, а для трактора «Беларус 321» – 121(-16,06...30,67%) год. Менш лінійний характер залежностей, наведених на рис. 3, який виражається в збільшенні інтервалу оптимального значення кількості часу у відсотковому співвідношенні, для тракторів «Беларус 311М» і «Беларус 321» можна пов'язати з меншою кількістю тракторів, яка необхідна для оброблення земельної ділянки.

Характеристики зміни оптимального значення кількості часу залежно від площі ділянки для тракторів «Беларус 512» і «Беларус 80.5» мають характер сходинок, що вказує на вплив як потужності, так і задіяної кількості тракторів на витрату палива кожним трактором, що впливає й на кількість часу, необхідного для оброблення земельної ділянки, у бік його збільшення. Сходинковий характер залежності, наведеної на рис. 2, також може вказувати на значне пришвидшення процесу орання земельної ділянки під час використання додаткових виробничих потужностей, наприклад додаткових тракторів меншої потужності чи іншого допоміжного обладнання (багаторярусних плугів тощо).

Лінійний характер має залежність для трактора «Беларус 922.5», із чого можна зробити висновок, що тривалість оброблення земельної ділянки прямо залежить від її площі. Тривалість оброблення земельної ділянки до 18 га трактором «Беларус 922.5» приблизно така сама, як і під час її оброблення трактором «Беларус 132Н», а порівняно з тривалістю оброблення землі трактором «Беларус 311М» – на 42,64% менша. Приблизно до 60 га оброблення землі трактором «Беларус 922.5» буде швидшим, ніж трактором «Беларус 311М», до

90 га – ніж тракторами «Беларус 321» і «Беларус 512», а при значенні площі ділянки до 423 га процес оранки землі трактором «Беларус 922.5» буде швидшим, ніж трактором «Беларус 80.5».

Висновки. Із проведеного дослідження випливає, що для економічно ефективного орання земельних ділянок, які можуть знаходитись у приватній власності (до 500 га), згідно з фондом часу й витратою палива достатньо одного трактора потужністю 90–100 к. с. (трактор «Беларус 922.5»). Під час дослідження економічно обґрунтованого значення часу й витрати палива, необхідних для орання земельних ділянок, було встановлено, що найменші витрати палива та часу спостерігаються під час використання тракторів виробничою потужністю 10–15 к. с. (міні-трактор «Беларус 132Н» або його аналоги), причому найбільші витрати палива й тривалість оброблення земельної ділянки спостерігалися під час застосування тракторів виробничою потужністю 60–90 к. с. (трактор «Беларус 80.5» і його аналоги).

Згідно з дослідженням, задіяння додаткових засобів для оброблення земельних ділянок, таких, як трактори меншої потужності, багаторярусні плуги, може пришвидшити процес орання до 19%, але подальше пришвидшення може призвести до збільшення витрат палива, причому чим менша площа ділянки, тим ефективнішим буде застосування додаткових засобів.

Проведене дослідження дасть змогу виконати раціональний підбір обладнання (тракторів, плугів тощо) для орання земельної ділянки з міркувань заощадження як часу, так і пально-мастильних матеріалів.

Список літератури:

1. Юшкевич Л.В., Щитов А.Г., Хамова О.Ф., Кононов С.В. Оптимизация обработки почвы и применения средств химизации при возделывании второй пшеницы после пара в южной лесостепи западной Сибири. Достижение науки и техники АПК. 2013. № 9. С. 20–22.
2. Азизов З.М. Влияние приемов основной обработки почвы и удобрений на мощность гумусового слоя и запасы гумуса чернозема южного. Плодородие. 2015. № 5. С. 1–4.
3. Смирнова Н.Н., Авдеенко А.П. Обработка почвы. Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2016. № 11. С. 291–295. URL: <http://e-koncept.ru/2016/86064.htm>. (дата звернення: 17.09.2018).
4. Селиванов Н.И., Запрудский В.Н. Оценка эффективности использования тракторов серии К-744Р на основной обработке почвы. Вестник КрасГАУ. 2013. С. 166–172.
5. Селиванов Н.И., Запрудский В.Н. Эффективность технологических процессов основной обработки почвы. Вестник КрасГАУ. 2012. С. 179–185.
6. Джаббаров Н.И. Основы оценки энергоэффективности технологических процессов и технических средств обработки почвы. Молочнохозяйственный вестник. 2014. № 4. С. 76–83.
7. Иванух Р.А., Дусановський С.Л., Білан Є.М. Аграрна економіка і ринок. Збруч, 2003. 305 с.
8. Деякі питання удосконалення управління у сфері використання та охорони земель сільськогосподарського призначення державної власності та розпорядження ними: Постанова Кабінету міністрів України від 7 червня 2017 р. № 1700. 2017. Кабінет міністрів України. Офіційний вісник України. 2017. № 51. С. 14. Ст. 1569. URL: http://www.ccu.gov.ua/sites/default/files/3_4090.pdf (дата звернення 17.09.2018).
9. Продукція. Офіційний сайт ООО «МТЗ». URL: <http://www.belarus-tractor.com/catalog/> (дата звернення 17.09.2018).

АНАЛИЗ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОТВАЛЬНОЙ ВСПАШКИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ТРАКТОРАМИ РАЗЛИЧНОЙ МОЩНОСТИ

Работа посвящена анализу эффективности вспашки почвы тракторами различной производительной мощности. Приведена методика определения экономически обоснованного оптимального количества сельскохозяйственной техники и времени, необходимых для вспашки земельных участков различной площади. Установлено, что самый низкий расход топлива и времени при проведении отвальной вспашки земли наблюдается при применении мини-тракторов производственной мощностью в 10–20 к. с.

Ключевые слова: производительная мощность, тракторы, количество времени, обработка земли.

ANALYSIS OF TECHNICAL AND ECONOMIC INDICATORS OF PLOWING LAND PLOTS OF TRACTORS OF VARIOUS CAPACITY

The work is devoted to the analysis of efficiency of soil tillage by tractors of different productive capacity. The resulted technique of definition of economically proved optimal quantity of agricultural machinery and the time required for plowing of land plots of various sizes. It has been established that the lowest fuel consumption and time during plowing of land are observed at the application of mini tractors with a production capacity of 10–20 hp.

Key words: productive capacity, tractors, amount of time, processing of the earth.