

АГРОІНЖЕНЕРЯ

УДК 631.333:631:172

DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2022.5\(36\).2.162-169](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2022.5(36).2.162-169)**А.С. Лімонт**, доц., канд. техн. наук*Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир, Україна,**e-mail: andrespartak@ukr.net***З.А. Лімонт**, студ.*Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара, м. Дніпро, Україна*

Вантажопідйомність і масово-розмірні параметри кузовних машин для внесення твердих органічних добрив

Мета дослідження полягала у пізнанні вантажопідйомності і маси кузовних машин для внесення твердих органічних добрив, їх габаритних довжини, ширини і висоти. На підставі такого пізнання передбачено з'ясувати кількісний зв'язок між вантажопідйомністю машин як результативною ознакою і їх масою та габаритними довжиною, шириною і висотою, які в дослідженні розглядали як факторіальні ознаки.

Між вантажопідйомністю машин з одного боку і їхніми масово-розмірними параметрами з іншого відмічений додатний кореляційний зв'язок з коефіцієнтами кореляції в межах 0,718–0,958 за кореляційних відношень результативної ознаки на факторіальні від 0,840 до 0,925. Додатні коефіцієнти кореляції свідчили про підвищення вантажопідйомності машин в міру збільшення інших їхніх досліджуваних параметрів. З'ясовано, що вантажопідйомність машин із збільшенням їхніх габаритних довжини і ширини зростає за відповідними експонентами, а залежно від габаритної висоти і маси машин зростає за прямими з додатними кутовими коефіцієнтами.

тверді органічні добрива, механізація внесення, кузовні розкидачі, параметри, кореляційний зв'язок

Постановка проблеми. Серед факторів родючості ґрунтів значна роль належить твердим органічним добривам (ТОД), внесення яких в технологічних процесах вирощування сільськогосподарських культур сприяє підвищенню їх урожайності та поліпшенню якості продукції рослинництва. Особливо тут показовим є виробництво картоплі [1]. Без внесення ТОД урожайність картоплі становила 110 ц/га, а із внесенням цих добрив 30 т/га, 50, 60, 80, 90, 100 і 150 т/га урожайність сягала 240 ц/га і вище. Зміна урожайності картоплі залежно від дози внесення ТОД в досліджуваних і вказаних межах описується рівнянням випуклої параболи другого порядку за максимальної врожайності, яку забезпечує доза внесення ТОД, що становить 120 т/га. Крім інших засобів механізації на внесенні ТОД використовують і кузовні машини, за технічною характеристикою деяких з них з урахуванням відповідних регулювань і техніко-технологічного налагодження може бути забезпечена доза внесення ТОД, що становить 60 т/га. Забезпечення таких значних доз внесення ТОД може бути реалізовано за рахунок організації високоефективного використання відповідних кузовних машин, що мають визначену вантажопідйомність.

Вантажопідйомність кузовних машин для внесення ТОД є однією із споживчих властивостей цих машин, що необхідна при розрахунках продуктивності машинно-тракторних агрегатів (МТА) у складі з розкидачами добрив, визначенні тривалості технологічного циклу внесення ТОД, обчисленні тягового опору МТА у складі з

кузовними машинами для внесення ТОД та пошуку споживаної потужності на тягу кузовних машин у складі відповідних МТА. Крім того, вантажопідйомність кузовних машин для внесення ТОД необхідна при визначенні тривалості безпосереднього розподілу добрив по поверхні удобрюваного поля та розрахунках тривалості навантажування добрив у кузов розкидача із сформованих бортів гною на поворотних смугах загінок чи інших місцях зберігання ТОД. Нарешті з використанням інформації про вантажопідйомність кузовних машин можна здійснити розрахунки з визначення затрат праці на внесення ТОД та погектарної витрати палива при роботі МТА для внесення органічних добрив.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Деякі з кузовних машин для внесення ТОД створені на базі відповідних тракторних причепів, а деякі з цих машин за незначного переобладнання можуть бути використані як тракторні причепа. Акад. М.С. Мацепуро [2] з'ясував зміну маси тракторного причепа залежно від його вантажопідйомності. Для тракторних причепів сучасного покоління аналогічна зміна з'ясована і в праці [3]. Проф. А.Д. Семкович [4] при визначенні оптимальної вантажопідйомності транспортних засобів в технологічному процесі внесення рідких добрив досліджував зміну їх маси залежно від місткості відповідних резервуарів. З'ясована в дослідженні залежність використана для визначення потужності на тягу причепа та швидкості руху тракторного-транспортного агрегату.

В публікаціях авторів [5, 6] висвітлено вплив вантажопідйомності кузовних машин для внесення ТОД на споживану потужність цих машин та відносну потужність на привод робочих органів аналізованих машин від вала відбору потужності трактора.

З урахуванням досліджень [2–4] відповідна залежність вантажопідйомності q_n (т) кузовної машини для внесення ТОД від її маси повинна існувати і стосовно розкидачів органічних добрив. Слід вважати, що варто вести пошук зміни вантажопідйомності кузовних машин не тільки від їх маси $m_{од}$ (т), але і габаритних довжини $l_{од}$ (мм), ширини $b_{од}$ (мм) і висоти $h_{од}$ (мм).

В публікаціях з проектування, конструювання, виробництва та використання кузовних машин для внесення ТОД, наприклад в [7–9], відсутня інформація щодо зв'язку вантажопідйомності машин з їхніми масою та габаритними розмірами. Таке на нашу думку ускладнює вибір відповідних проектних рішень при опрацюванні та розробленні нових моделей і зразків машин для внесення добрив.

Постановка завдання. Метою роботи є з'ясування впливу маси кузовних машин для внесення ТОД та габаритних довжини, ширини і висоти машин на їх вантажопідйомність. Завдання дослідження: 1) сформувати двомірні варіаційні ряди вантажопідйомність – маса машин, вантажопідйомність – габаритна довжина машин та вантажопідйомність – габаритна ширина машин і вантажопідйомність машин – їх габаритна висота; 2) опрацювати варіаційні ряди вантажопідйомності машин, їхніх маси і габаритних розмірів та розрахувати основні статистичні показники сформованих емпіричних розподілів; 3) визначити показники кореляційного зв'язку між досліджуваними параметрами кузовних машин, що є складовими опрацьованих двомірних варіаційних рядів; 4) з'ясувати характер і форму кількісного зв'язку між вантажопідйомністю машин та іншими досліджуваними масово-розмірними параметрами розкидачів добрив; 5) проаналізувати знайдені кореляційно-регресійні рівняння зміни вантажопідйомності кузовних машин залежно від їхніх інших масово-розмірних параметрів; 6) визначити модельні рівняння прямолінійної та криволінійної регресії вантажопідйомності машин на прийнятні в дослідженні факторіальні ознаки і побудувати відповідні модельні лінії регресії вантажопідйомності машин на досліджувані факторіальні ознаки та зробити відповідні висновки.

Об'єкт і методика дослідження. Об'єктом дослідження були кузовні машини для внесення ТОД виробництва підприємствами на території колишнього Радянського Союзу та підприємствами сучасної України. Досліджували вантажопідйомність і масу машин та їхні габаритні довжину, ширину і висоту. Результативною ознакою в дослідженні прийнято вантажопідйомність машин, а в якості факторіальних – їхні масу та габаритні довжину, ширину і висоту. Вихідні дані про вказані параметри кузовних машин вибирали з технічних характеристик розкидачів органічних добрив. Досліджували чотири статистичні вибірки, на підставі яких були сформовані відповідні двомірні варіаційні ряди, включали 21 марку однакових кузовних машин. На підставі сформованих двомірних варіаційних рядів здійснювали кореляційно-регресійний аналіз [10] досліджуваних парних зв'язків відповідних результативна – факторіальна ознаки.

Для з'ясування характеру і форми відповідного парного зв'язку здійснювали вирівнювання експериментальних значень результативної ознаки рівняннями прямих з додатними кутовими коефіцієнтами та низкою зростаючих криволінійних залежностей – гіперболами та степеневими, логарифмічними і експоненціальними функціями. Вирівнювання здійснено з використанням стандартних комп'ютерних програм та супроводжувалося розрахунком R^2 -коефіцієнта, що характеризував вірогідність апроксимації експериментальних значень результативної ознаки відповідним рівнянням регресії. Крім визначення коефіцієнта кореляції r між результативною і факторіальними ознаками та кореляційного відношення η результативної ознаки на відповідні факторіальні та R^2 -коефіцієнтів вели розрахунок помилок S_y рівнянь регресії та коефіцієнтів детермінації k_d , що оцінювали силу впливу відповідної факторіальної ознаки на зміну результативної.

Виклад основного матеріалу. Вантажопідйомність досліджуваних машин як результативна ознака в цьому дослідженні коливалася в межах від 2 до 24 т за середньою арифметичного значення і середнього квадратичного відхилення відповідно 7,64 і 5,39 т та досить великого значення коефіцієнта варіації, що дорівнював 70,5%.

Результати визначення коефіцієнта кореляції між вантажопідйомністю машин як результативною ознакою і масою машин та їх габаритними розмірами як факторіальними ознаками, кореляційного відношення вантажопідйомності машин на їх факторіальні ознаки наведені в табл. 1.

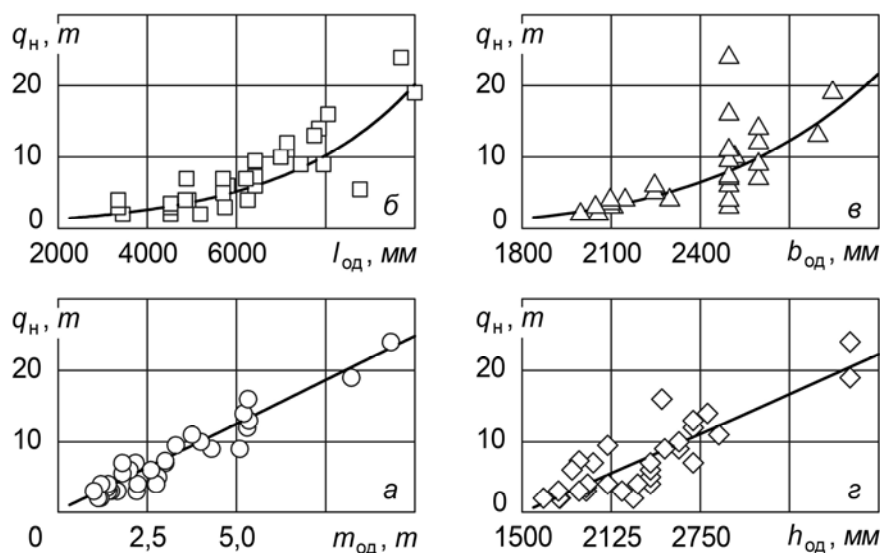
Оскільки між досліджуваними ознаками виявлений додатний кореляційний зв'язок, то із збільшенням факторіальних ознак вантажопідйомність машин має зростати. Щодо форми зв'язку, то її першопочатково наближено можна з'ясувати порівнянням значень коефіцієнтів кореляції і кореляційних відношень. На підставі такого порівняння можна стверджувати, що зміна q_n залежно від $m_{од}$ і $h_{од}$ має відбуватися за лінійними залежностями, а від $l_{од}$ і $b_{од}$ – за криволінійними. Для остаточного з'ясування характеру зв'язку між вантажопідйомністю машин і досліджуваними факторіальними ознаками здійснено вирівнювання експериментальних значень вантажопідйомності машин залежно від факторіальних ознак низкою апроксимуючих залежностей (табл. 1), з визначенням для кожної з них R^2 -коефіцієнта. За максимальним значенням цього коефіцієнта, що був властивий відповідній апроксимуючій залежності, останню і приймали за таку, що найбільш вдало описували зміну q_n залежно від досліджуваної факторіальної ознаки.

Таблиця 1 – Оцінювання кореляційного зв'язку між вантажопідйомністю q_n (результативна ознака) кузовних машин для внесення твердих органічних добрив і їх масою $m_{од}$, габаритними довжиною $l_{од}$, шириною $b_{од}$ та висотою $h_{од}$ і з'ясування характеру зв'язку між досліджуваними ознаками

Факторіальна ознака	Коефіцієнт кореляції	Кореляційне відношення	R^2 -коефіцієнт за вирівнювання рівнянням				
			прямої	гіперболи	функції		
					степеневі	логарифмічній	експоненціальній
Маса машини $m_{од}$	0,958	0,925	0,918	0,619	0,856	0,815	0,786
Довжина $l_{од}$	0,845	0,844	0,714	0,538	0,689	0,639	0,713
Ширина $b_{од}$	0,718	0,847	0,516	0,493	0,717	0,586	0,717
Висота $h_{од}$	0,864	0,840	0,746	0,645	0,654	0,706	0,634

Джерело: розроблено авторами

На рис. 1 наведені кореляційні поля вантажопідйомності кузовних машин для внесення ТОД і досліджуваних маси машин $m_{од}$, їхніх габаритних довжини $l_{од}$, ширини $b_{од}$ і висоти $h_{од}$.



q_n – вантажопідйомність кузовних машин (КМ) для внесення твердих органічних добрив (ТОД);
 $m_{од}$ – маса КМ для внесення ТОД; $l_{од}$, $b_{од}$, $h_{од}$ – відповідно габаритні довжина, ширина і висота КМ
для внесення ТОД

Рисунок 1 – Кореляційні поля і графіки модельних ліній регресії вантажопідйомності q_n кузовних машин для внесення ТОД на: а) масу $m_{од}$ машин; б) їх габаритну довжину $l_{од}$ та габаритні в) ширину $b_{од}$ і з) висоту $h_{од}$

Джерело: розроблено авторами

З табл. 1 видно, що доцільніше всього зміну вантажопідйомності кузовних машин залежно від їх маси і габаритної висоти розкидачів подати рівняннями прямих, а залежно від габаритних довжини і ширини машин – рівняннями експоненціальних функцій. Такий характер зміни вантажопідйомності машин залежно від вказаних факторіальних ознак простежується і за аналізом відповідних кореляційних полів досліджуваних ознак, що наведені на рис. 1.

Отже, модельне рівняння прямолінійної регресії q_n (т) на $m_{од}$ (т) з додатним кутовим коефіцієнтом після відповідних розрахунків, що визначає кількісну зміну q_n залежно від $m_{од}$, має вигляд:

$$q_n = 2,462 m_{од} - 0,126 \quad (1)$$

при $r = 0,958$; $\eta = 0,925$; $R^2 = 0,918$; $S_y = 1,54$ т і $k_d = 0,918$.

Модельне рівняння криволінійної регресії вантажопідйомності q_n (т) машин на їх габаритну довжину $l_{од}$ (мм) за прискорено зростаючою експоненціальною функцією, що кількісно оцінює зміну q_n залежно від $l_{од}$, після відповідних розрахунків набуло вигляду:

$$q_n = 0,68 \exp(0,00034655 l_{од}) \quad (2)$$

при $r = 0,845$; $\eta = 0,844$; $R^2 = 0,713$; $S_y = 1,78$ т і $k_d = 0,891$.

Кількісну зміну вантажопідйомності q_n (т) кузовних машин залежно від їх габаритної ширини $b_{од}$ (мм) з вірогідністю апроксимації експериментальних значень q_n понад 0,70 описує рівняння криволінійної регресії q_n на $b_{од}$ за прискорено зростаючою експоненціальною функцією вигляду:

$$q_n = 0,0235 \exp(0,00233 b_{од}) \quad (3)$$

при $r = 0,718$; $\eta = 0,847$; $R^2 = 0,717$; $S_y = 2,87$ т і $k_d = 0,717$.

Модельне рівняння прямолінійної регресії вантажопідйомності q_n (т) машин на їхню габаритну висоту $h_{од}$ (мм) з додатним кутовим коефіцієнтом, що визначає кількісну зміну q_n залежно від $h_{од}$, після визначення відповідних сталих має вигляд:

$$q_n = 0,00894 h_{од} - 13,475 \quad (4)$$

при $r = 0,864$; $\eta = 0,840$; $R^2 = 0,746$; $S_y = 2,72$ т і $k_d = 0,746$.

Помилка рівнянь (1–4) коливалися в межах 1,54–2,87 т, що значно менше середнього арифметичного значення емпіричного розподілу q_n , яке за розрахунками становило 7,64 т.

За рівняннями (1–4) побудовані модельні лінії регресії вантажопідйомності машин на відповідні факторіальні ознаки. Лінії регресії наведені на рис. 1. З рівняння (1) та графіка зміни q_n залежно від $m_{од}$ (рис. 1, а) за значенням кутового коефіцієнта простежується, що із збільшенням маси машин на 1 т при її зміні від 1 до 9,33 т вантажопідйомність машин зростає майже на 2,5 т.

З графіка зміни q_n залежно від $l_{од}$ видно, що із підвищенням габаритної довжини

машин понад 6000 мм їх вантажопідйомність починає зростати більш інтенсивно порівняно із зміною $l_{од}$ до 6000 мм.

Аналіз графіка зміни q_n (т) залежно від $b_{од}$ (мм), що наведений на рис. 1, в, свідчить про наступне. При зміні $b_{од}$ від 1850 мм (розкидач РУ-2000) до 2250 мм (розкидачі РТД-5 і РОУ-6) і далі до 2300 мм (розкидач «Фумакс») вантажопідйомність кузовних машин зростає майже прямолінійно, а з подальшим підвищенням $b_{од}$ до 2500 і 2850 мм вантажопідйомність починає зростати більш прискорено, що характерно для експоненціальної функції. За таких умов вантажопідйомність сягає 19 і 24 т при габаритній ширині розкидача відповідно 2850 і 2500 мм (машини в тій послідовності МТТ-Ф-19 і МТТ-23).

З графіка зміни q_n (т) залежно від габаритної висоти $h_{од}$ (мм) кузовної машини (рис. 1, з) та рівняння (4) за його кутовим коефіцієнтом збільшення $h_{од}$ на 1 м за її зміни від 1650 до 3800 мм супроводжується підвищенням вантажопідйомності машин майже на 9 т.

Якщо зміну q_n залежно від габаритної довжини $l_{од}$ і габаритної ширини $b_{од}$ кузовної машини подати рівняннями прямих з додатними кутовими коефіцієнтами, то за останніми в межах зміни $l_{од}$ від 3500 до 10000 мм і $b_{од}$ від 1850 до 3500 мм збільшення габаритної довжини і габаритної ширини кузовної машини на 1 м могло б супроводжуватися підвищенням вантажопідйомності цих машин відповідно на 2,65 та 15,1 т.

Висновки. Вплив досліджуваних факторіальних ознак на вантажопідйомність кузовних машин для внесення ТОД з'ясували шляхом розрахунку коефіцієнтів детермінації. За значеннями коефіцієнтів детермінації варіація вантажопідйомності машин на 92% причинно зумовлена впливом маси машин, на 89% впливом габаритної довжини машин та на 72% впливом габаритної ширини машин і на 75% впливом габаритної висоти машин. У вказаній послідовності решта 8%, 11% та 28 і 25% не поясненої дисперсії викликана впливом випадкових факторів, що не враховані при дослідженні вантажопідйомності розкидачів органічних добрив. Кількісна зміна вантажопідйомності кузовних машин залежно від їх маси, габаритної довжини та габаритної ширини і габаритної висоти машин описується рівнянням прямої з додатним кутовим коефіцієнтом, прискорено зростаючими експоненціальними функціями та рівнянням прямої з додатним кутовим коефіцієнтом.

Отримані результати дослідження можуть бути використані при проектуванні і розрахунках кузовних машин для внесення ТОД та організації їх використання в технологічних процесах вирощування сільськогосподарських культур.

Перспективи подальших розвідок на нашу думку мають бути спрямовані на пошук і з'ясування взаємозалежності об'єкту кузова і вантажопідйомності та маси машин для внесення твердих органічних добрив.

Список літератури

1. Вабищевич И.Ф. Влияние технических характеристик машин на производство сельскохозяйственной продукции. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. Проблеми технічної експлуатації машин. Системотехніка і технології лісового комплексу.* 2010. Вип. 94. С. 45–53.
2. Мацелуро М.Е. К вопросу разработки подвижного состава сельскохозяйственного транспорта. *Вопросы земледельческой механики.* Минск: Гос. изд-во БССР (Редакция с.-х. литературы), 1959. Т. 1. С. 230–283.
3. Лімонт А.С. Вантажопідйомність і розміри кузовів тракторних причепів. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка.*

- Механізація сільськогосподарського виробництва*. 2012. Вип. 124. Т. 1. С. 110–120.
4. Семкович А.Д. К определению оптимальной грузоподъемности транспортных средств для снабжения удобрителей жидкими удобрениями. *Оптимальное проектирование сельскохозяйственных производственных процессов: науч. труды*; под ред. В.А. Желиговского. 1971. С. 162–178.
 5. Лімонт А.С., Лімонт З.А. Вантажопідйомність і споживана потужність кузовних машин для внесення твердих органічних добрив. *Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин: загальнодерж. міжвід. наук-техн. зб.* 2020. Вип. 50. С. 41–51.
 6. Лімонт А., Лімонт З. Відносна потужність на привод робочих органів від вала відбору потужності трактора і вантажопідйомність кузовних машин для внесення твердих органічних добрив. *Матеріали XIII Міжнар. наук.-практ. конф. «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки»*. Кропивницький, 10–12 листопада 2021 р. Кропивницький: ЦНТУ, 2021. С. 9–10.
 7. Марченко Н.М., Личман Г.И., Шебалкин А.Е. Механизация внесения органических удобрений (Технологические основы проектирования процессов и рабочих органов). Москва: Агропромиздат, 1990. 207 с.
 8. Машины и оборудование для производства и внесения органических удобрений: конструирование и расчет / Линник Н.К. и др.; под ред. Л.В. Погорелого. Киев: Тэхника, 1992. 103 с.
 9. Павленко С.І. Експериментальні дослідження показників роботи розкидача органічних добрив ПРТ-10 із двобарабанным навісним пристроєм. *Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів: наук. журн. / засн.: Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка*. Харків. 2018. № 14. С. 156–164.
 10. Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении: учеб. пособ. Москва: Изд-во Москов. ун-та, 1972. 292 с.

References

1. Vabishchevich, I.F. (2010). Vliyanie tekhnicheskikh kharakteristik mashin na proizvodstvo sel'skokhozyaystvennoy produktsii [Influence of technical characteristics of machines on the production of agricultural products.]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu silskoho hospodarstva im. Petra Vasylenka. Problemy tekhnichnoi ekspluatatsii mashyn. Systemotekhnika i tekhnolohii lisovoho kompleksu – Bulletin of Kharkiv National Technical University of Agriculture named after Peter Vasylenko. Problems of technical operation of machines. System engineering and technologies of the forest complex, Issue 94*, 45–53 [in Russian].
2. Matsepuro, M.E. (1959). K voprosu razrabotki podvizhnogo sostava sel'skokhozyaystvennogo transporta [On the issue of development of rolling stock for agricultural transport]. *Voprosy zemledel'cheskoy mekhaniki – Questions of agricultural mechanics, Vol. 1*, 230–283 [in Russian].
3. Limont, A.S. (2012). Vantazhopidiomnist i rozmyry kuzoviv traktornykh prychepev [Carrying capacity and body dimensions of tractor trailers]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu silskoho hospodarstva im. Petra Vasylenka. Mekhanizatsiia silskohospodarskoho vyrobnytstva – Bulletin of Kharkiv National Technical University of Agriculture named after Peter Vasylenko. Mechanization of agricultural production, Issue 124, Vol. 1*, 110–120 [in Ukrainian].
4. Semkovich, A.D. (1971). K opredeleniyu optimal'noy gruzopod"emnosti transportnykh sredstv dlya snabzheniya udobriteley zhidkimi udobreniyami [To determine the optimal carrying capacity of vehicles for supplying fertilizers with liquid fertilizers]. *Optimal'noe proektirovanie sel'skokhozyaystvennykh proizvodstvennykh protsessov: nauch. trudy – Optimal design of agricultural production processes: scientific works.*; V.A. Zheligovskogo (Ed.), 162–178 [in Russian].
5. Limont, A.S. & Limont, Z.A. (2020). Vantazhopidiomnist i spozhyvana potuzhnist kuzovnykh mashyn dlia vnesennia tverdykh orhanichnykh dobyrv [The Load-carrying Capacity and Power Consumption of Body Machines for Applying Solid Organic Fertilizers *Konstruiuvannya, vyrobnytstvo ta ekspluatatsiia sil'skohospodars'kyx mashyn – Design, manufacture and operation of agricultural machinery, Vol.* 50, 41–51 [in Ukrainian].
6. Limont, A. & Limont, Z. (2021). Vidnosna potuzhnist na pryvod robochykh orhaniv vid vala vidboru potuzhnosti traktora i vantazhopidiomnist kuzovnykh mashyn dlia vnesennia tverdykh orhanichnykh dobyrv. Problemy konstruiuvannya, vyrobnytstva ta ekspluatatsii silskohospodarskoi tekhniki: *Materialy KhIII Mizhnar. nauk.-prakt. konf.. Kropyvnytskyi (10–12 lystopada 2021 r.)*. Kropyvnytskyi: TsNTU, p. 9–10 [in Ukrainian].
7. Marchenko, N.M., Lichman, G.I. & Shebalkin, A.E. (1990). Mekhanizatsiya vneseniya organicheskikh udobreniy (Tekhnologicheskie osnovy proektirovaniya protsessov i rabochikh organov) [Mechanization

- of the application of organic fertilizers (Technological bases for the design of processes and working bodies)]. Moskva: Agropromizdat [in Russian].
8. Linnik, N.K. et al. (1992). *Mashiny i oborudovanie dlya proizvodstva i vneseniya organicheskikh udobreniy: konstruirovaniye i raschet* [Machinery and equipment for the production and application of organic fertilizers: design and calculation]. L.V. Pogorelogo (Ed.). Kiev: Tekhnika [in Russian].
 9. Pavlenko, S.I. (2018). Eksperymentalni doslidzhennia pokaznykiv roboty rozkydacha orhanichnykh dobryv PRT-10 iz dvobarabannym navisnym prystroiem [Experimental studies of performance indicators of the spreader of organic fertilizers PRT-10 with a two-drum attachment device]. *Tekhnichniy servis ahropromyslovoho, lisovoho ta transportnoho kompleksiv: nauk. zhurn – Technical service of agro-industrial, forestry and transport complexes: science. journal*, 14, 156–164 [in Russian].
 11. Dmitriev, E.A. (1972). *Matematicheskaya statistika v pochvovedenii* [Mathematical statistics in soil science]. Moskva: Izd-vo Moskov. un-ta [in Ukrainian].

Anatoliy Limont, Assoc. Prof., PhD tech. sci.
Zhytomyr Agrotechnical Colledge, Zhytomyr, Ukraine.

Zlata Limont, student

Dnipro National University named after Oles Honchar, the city of Dnipro, Ukraine.

The Load-carrying Capacity and Mass and Mass and Dimensional Parameters of Body Machines for Applying Solid Organic Fertilizers

The aim of the study was to know the load capacity and weight of body machines for solid organic fertilizers, their overall length, width and height. Based on this knowledge, it is planned to determine the quantitative relationship between the load capacity of machines as a resultant feature and their weight and overall length, width and height, which in the study were considered as factorial features. The initial data on the load capacity and weight of machines and their overall dimensions were selected from the Catalogs of agricultural machinery produced by enterprises in the former Soviet Union. Relevant relationships were clarified using correlation-regression analysis and standard computer programs.

Between the load capacity of machines on the one hand and their mass and size parameters on the other there is a positive correlation with correlation coefficients in the range of 0.718-0.958 with correlation ratios of the effective feature on the factorial from 0.840 to 0.925. Positive correlation coefficients indicated an increase in the load capacity of machines as their other studied parameters increased. It was found that the load capacity of machines with increasing their overall length and width increases with the corresponding exponents, and depending on the overall height and weight of the machines increases with the straight lines with positive angular coefficients.

The developed graphs of changes in load capacity of machines depending on their mass and size parameters and the corresponding model regression lines should be taken into account when designing body machines for solid organic fertilizers and organizing their use in mechanized technological processes of crop production.

solid organic fertilizers, mechanization of application, body spreaders, parameters, correlation link

Одержано (Received) 06.01.2022

Прорецензовано (Reviewed) 14.01.2022

Прийнято до друку (Approved) 30.05.2022