

УДК 631.431.73

Павлов Г.О.
АТ «МОТОР СІЧ»

Кулагін Д.О.
Запорізький національний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ХОДОВИХ ЧАСТИН СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ НА ГУСТИНУ ҐРУНТУ

У статті описується вплив ходових частин колісної сільськогосподарської техніки (тракторів) із виробничою потужністю у межах 13–95,2 к. с. на густину ґрунту чорноземного типу з вологістю понад 30%. Дослідження зміни густини ґрунту у місці проходження техніки виконано на підставі значення виробничої потужності задіяної техніки та габаритних параметрів її ходових частин (колiс). У дослідженні зміни густини ґрунту у місці проходження техніки замість значення маси тракторів використовувалося значення їх виробничої потужності, оскільки між масою техніки та її виробничою потужністю достатньо високий взаємозв'язок (коефіцієнт кореляції складає 0,9527), що може свідчити про високу точність результатів проведеного дослідження за такого підходу. Дослідження проведене з метою надання рекомендацій стосовно підбору габаритів ходових частин колісної техніки (тракторів) залежно від її виробничої потужності для виконання сільськогосподарських робіт на зволоженому ґрунті (вологість 30–50%) чорноземного типу. Було встановлено, що найменший вплив на ґрунт мають трактори потужністю до 25 к. с. Глибина слiду у місці проходження трактора «Беларус 132Н» не більша за 0,2 см, а приріст густини ґрунту складає всього 0,1% після першого проходження, причому глибина, на яку будуть розповсюджуватися деформаційні навантаження, не більша за 20 см, що ніяк не відобразиться на густині ґрунту у місці проходження трактора після проведення оранки та на врожайності цих ділянок. Найбільш згубний вплив на стан ґрунтів мають трактори типу «Беларус 80.1» і «Беларус 922.5», глибина слiдів у місці проходження цих тракторів складає понад 6 та 7 см, а приріст густини ґрунту після першого проходження складе 0,3% та 0,33% відповідно.

Ключові слова: густина ґрунту, трактор, ходова частина, механічний вплив, виробнича потужність.

Постановка проблеми. Задіяння механізованої техніки для обробки земельних ділянок призводить до хімічного забруднення навколишнього середовища вихлопними газами паливної системи такої техніки, але забруднення складниками вихлопних газів сільськогосподарської техніки має локальний характер і є незначним порівняно з міським транспортом. Проте задіяння механізованих засобів у сільському господарстві призводить до виникнення механічного забруднення, яке проявляється у зміні густини та хімічного складу ґрунту у місці проходження техніки (слiдах від колiс). Багатьма авторами було встановлено, що в місці проходження техніки питомих значення врожайності культур у середньому знижується на $\approx 4,8\%$. Збільшення густини ґрунту призводить до збільшення механічного опору під час його обробки, що спричиняє зменшення експлуатаційного ресурсу, а також збільшення витрат паливно-мастильних матеріалів через збільшення навантаження на паливну систему механізованого засобу.

Основними чинниками, які впливають на механічне забруднення сільськогосподарською технікою, є її маса та швидкість руху по земельній ділянці, що обробляється, а також габаритні параметри ходової частини (колiс). Оскільки швидкість, із якою обробляється земельна ділянка, обирається відповідно до типу ґрунту та рекомендацій виробника техніки, доречно буде дослідити зміну навантаження на ґрунт у разі зміни площі контакту ходової частини колісних тракторів із ґрунтом земельної ділянки, яка обробляється.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вплив сільськогосподарської техніки на фізичні властивості земельної ділянки досліджували такі вчені, як Н.Н. Погодін, Н.І. Стріжков, В.В. Медведєв, С.В. Щитов, Н.Н. Шило [1, с. 33; 2, с. 4; 3, с. 37; 4, с. 28; 5, с. 28; 6, с. 1; 7, с. 7; 8, с. 73].

У працях, розглянутих авторами, наводилися результати досліджень впливу на ґрунт, що обробляється, техніки, яка мала виробничу потужність понад 80 к. с. (із тяговим класом від 1,4), а висновки у більшості робіт робилися

відповідно до рівня питомої врожайності на місці проходження трактора, що не давало повного уявлення про зміну фізичних властивостей ґрунту. Вивчення деформації та зміни густини ґрунту від дії ходових частин колісних тракторів виконувалися на земельних ділянках із вологістю ґрунту, не більшою за $\approx 20\%$, причому згідно з дослідженнями густина та щільність ґрунтів збільшується інтенсивніше у більш вологих ґрунтах, а земляні роботи, пов'язані з обробкою ґрунту, проводяться здебільшого восени та навесні, коли середня вологість ґрунтів складає 30–50%, тому більшість рекомендацій, які даються у роботах із цієї теми, не завжди можуть бути коректними.

У працях В.В. Медведєва [7, с. 9] виконаний поглиблений аналіз, що полягав у дослідженні фізичних властивостей всіх типів ґрунтів в Україні та впливу не тільки колісної техніки, а й інших чинників, проте не розглянутий вплив геометричних параметрів ходової частини техніки на ґрунт, які є основним фактором, що зумовлює ущільнення та зміну густини ґрунту через зміну навантаження на нього.

На відміну від більшості авторів, С.В. Щитов у своїх працях [8, с. 74] наводить результати, які характеризують зміну фізичних властивостей ґрунту, та рекомендації щодо використання тієї чи іншої техніки для ґрунту певного типу, але не досліджує вплив на ґрунт тракторів потужністю, меншою за 80 к. с. (тяговим класом, меншим за 1,4).

Постановка завдання. Метою статті є визначення впливу на фізичні властивості (густина) ґрунтів чорноземного типу ходових частин колісних тракторів виробничою потужністю до 90 к. с., з урахуванням вірогідних фізико-хімічних характеристик ґрунту на період підготовчих робіт до посіву. Проведене дослідження дасть змогу сформулювати пропозиції щодо раціонального підбору ходових частин техніки (колiс) залежно від її виробничої потужності.

Виклад основного матеріалу дослідження. За предмет дослідження обрані ґрунти чорноземного типу з густиною у $1,1 \frac{\text{кґ}}{\text{м}^3}$, притаманні більшій частині території України, та трактори виробництва ООО «МТЗ», а саме: «Беларус 132Н» (13 к. с.), «Беларус 311М» (33 к. с.), «Беларус 321М» (36 к. с.), «Беларус 512 (57 к. с.)», «Беларус 80.1» (81,6 к. с.) та «Беларус 922.5» (95,2 к. с.) [9].

З урахуванням того, що техніка, необхідна для оброблення земельної ділянки, може підбиратися за виробничою потужністю, аналіз впливу ходових частин колісної техніки на фізичні властивості ґрунту можна виконувати на підставі її

виробничої потужності, оскільки кореляційний аналіз показав, що сила взаємозв'язку між масою задіяної техніки та її виробничою потужністю достатньо висока (коефіцієнт кореляції складає 0,9527).

Оскільки більшість земляних робіт у сільському господарстві проводиться в періоди року (восени та навесні), яким притаманні підвищена вологість повітря та зволоженість ґрунту, для визначення механічного впливу ходових частин техніки на ґрунт вологість ґрунту бажано приймати значенням у 30–50%. Крім того, згідно з останніми дослідженнями [5, с. 28; 7, с. 9], густина ґрунту чорноземного типу повинна складати не більше $1,29 \frac{\text{кґ}}{\text{м}^3}$, тобто для випадку, який розглядається у нашій роботі, густина повинна зменшитися не більше, ніж на 14,7%.

Оскільки більшість земляних робіт є разовою роботою, зміну густини ґрунту можна розраховувати для одного проходження техніки.

З урахуванням того, що ґрунт має неоднорідний хімічний склад, на його фізичні властивості може здійснюватися також і механічний вплив, через який можуть витіснитися такі складники ґрунту, як вологість (вода) та повітря, тому у разі деформування ґрунту на певну глибину змінюється його щільність і густина, зміну яких, насамперед, характеризуватиме такий чинник, як глибина сліду у місці проходження техніки [7, с. 11].

Виходячи з вищенаведеного, можна зробити висновок, що механічний вплив від ходових частин техніки на ґрунт буде прямо пропорційний глибині сліду, залишеного такою технікою, що задовольняє умови закону Гука, який можна представити у вигляді співвідношення сили, що впливає на тіло, яке піддається деформуванню ($m \cdot g$), та коефіцієнту жорсткості (k), що дорівнюватиме довжині деформації. У цьому разі розглядаються процеси деформування тіла, тому в моделі необхідно враховувати параметри, які характеризують фізичні властивості тіла (ґрунту), до яких можна віднести: густина ґрунту та граничне значення допустимого навантаження на ґрунт, виведене з урахуванням особливостей конструкції коліс техніки. Також на рівень деформації ґрунту впливатиме його вологість, котру необхідно також враховувати у моделі, виражену у відносних одиницях. Оскільки ґрунт не є пружним тілом, замість коефіцієнту пружності можна використати коефіцієнт механічного опору. На підставі допущень, наведених вище, глибину сліду у місці проходження можна визначити за формулою:

$$l_{cn} = \frac{\rho_0^{-1} \cdot m \cdot \sigma \cdot 10^{-6} \cdot \kappa_g}{E_z \cdot \kappa_{cn}} \quad (1),$$

де E_z – граничне значення допустимого навантаження на ґрунт, МПа;

l_{cn} – глибина сліду на ґрунті у місці проходження техніки, м;

ρ_0 – початкове значення густини ґрунту, $\frac{кг}{м^3}$;

m – маса техніки, що контактує з поверхнею ґрунту, кг;

σ – навантаження на ґрунт трактора у місці контакту його ходової частини, $\frac{Н}{м^2}$;

κ_g – коефіцієнт, який характеризує вологість ґрунту, виражену у відносних одиницях, в. о.;

κ_{cn} – коефіцієнт механічного опору ґрунту.

Крім того, бажано враховувати прогнозні показники, що значно спрощують розрахунок, у нашому випадку таким показником є коефіцієнт ущільнення κ_1 , який використовується у визначенні зміни ґрунту [1–3].

$$\kappa_1 = \frac{\rho_0}{\sigma \cdot S} \quad (1),$$

де S – контактна площа ходових частин техніки, $м^2$.

Проте згідно з виконаними дослідженнями [1, с. 33] ґрунт деформується нерівномірно, що пояснюється нерівномірністю навантаження на поверхню ґрунту ходових частин колісної техніки, яке може бути викликане нерівномірністю складу ґрунту, тому для усереднення показників рівня деформації ґрунту від ходових частин техніки у місці її проходження у розрахунку зміни густини ґрунту необхідно також враховувати показник, що характеризує розподіл навантаження на ґрунт.

$$\beta = \frac{v_{op \cdot \kappa_g \cdot F_{my}}}{\sigma \cdot 10^{-6} \cdot g \cdot m \cdot \kappa_{cn}} \quad (2),$$

де β – коефіцієнт розподілу навантажень при деформації ґрунту, $м^{-1}$ [1, с. 33];

F_{my} – тягове зусилля, яке створюється трактором під час його руху, $Н \cdot м$;

g – прискорення вільного падіння, $\frac{м}{с^2}$;

Показники зміни густини ґрунту були визначені відповідно до методик, наведених у [1, с. 33], та результатами розрахунків за формулами (1) та (2).

Нижче наведена таблиця, складена за розрахунками та даними, взятими з [9], яка характеризує зміну густини ґрунту.

З даних, наведених у табл. 1, видно, що найменший вплив на фізичні властивості ґрунту має трактор «Беларус 132Н», що можна пов'язати з його незначною масою, яка складає 532 кг, завдяки чому для рівномірного розподілу навантаження на ґрунт достатньо одинарних коліс зі стандартними розмірами, причому глибина сліду у ґрунті, типу

розглянутого у цій роботі, складатиме до 0,17 см, а деформація ґрунту буде розповсюджуватися на глибину, не більшу за 20 см, з урахуванням до 6 проходжень у тому самому місці. Оскільки глибина відвальної оранки складає понад 30 см, механічний вплив тракторів виробничою потужністю до 25 к. с. на нижчі шари ґрунту виключений. Найбільший вплив на фізичні властивості ґрунту у місці свого проходження мають колісні трактори «Беларус 922.5», який може змінити густину ґрунту до 0,33% вже після першого проходження, глибина сліду складатиме понад 6 см, та «Беларус 80.1», глибина сліду від ходових частин якого на ґрунті може досягти понад 7 см, проте приріст густини ґрунту складатиме 0,3%. Така тенденція може вказувати на те, що шин розміром 13,6x20 / 15,5x38 дюймів і 9x20 / 18x38 для тракторів «Беларус 922.5» та «Беларус 80.1» недостатньо, і виникає потреба у використанні здвоєних коліс або ходової частини гусеничного типу.

Таблиця 1

Вплив потужності техніки та геометричних параметрів її ходових частин на зміну густини ґрунту у місці проходження техніки

Тип трактора (виробнича потужність, к. с.)	Розмір передніх / задніх коліс, дюйм	Зміна густини ґрунту у місці проходження трактора, %
Беларус 132Н (13)	6x16 / 6x16	0,099
Беларус 311М (33)	6,5x16 / 12,4x16	0,29
Беларус 321М (36)	7,5x16 / 21,4x16	0,31
Беларус 512 (57)	9x20 / 18,4x30	0,22
Беларус 80.1 (81,6)	9x20 / 18x38	0,3
Беларус 922.5 (95,2)	13,6x20 / 15,5x38	0,33

Табл. 1 складена за даними, наведеними у [9], та виконаними розрахунками деформаційних процесів у ґрунті, викликаних ходовими частинами колісних тракторів. Проте для визначення оптимальних геометричних параметрів ходових частин колісних тракторів необхідно дослідити вплив на густину ґрунту з усіма типами коліс для кожного трактора, наведеного в табл. 1, для чого необхідно скласти поверхневий графік зміни густини ґрунту залежно від виробничої потужності та контактної площі з ґрунтом ходових частин колісних тракторів.

Найменша зміна густини ґрунту спостерігається у разі задіяння колісних тракторів потужністю 13–33 к. с. Згідно з графіком, наведеним на рис. 1, для тракторів потужністю 13–33 к. с. зміна густини ґрунту може бути не більшою за 0,1%. Зміна

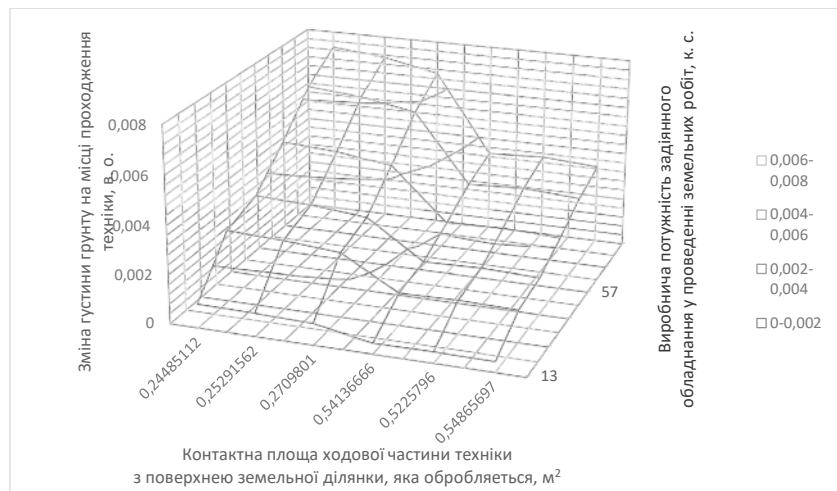


Рис. 1. Зміни густини ґрунту у місці проходження колісної техніки залежно від контактної площі з ґрунтом її ходових частин і її виробничої потужності

густини ґрунту у місці проходження трактора на 0,1% спостерігається у разі задіяння колісного трактора виробничою потужністю 20 к. с., у якого передні колеса розміром 6x16, а задні – 12,4x16, тобто за виробничої потужності трактора у межах 20–33 к. с., щоб не перевищити переущільнення ґрунту на 0,1%, необхідно підбирати колеса більшого розміру або використовувати здвоєні задні колеса, а це свідчить про те, що передніх коліс розміром 6,5x16 і задніх розміром 12,4x16 для трактора типу «Беларус 31М» недостатньо. Для тракторів виробничою потужністю від 33 до 49 к. с., із розміром передніх коліс до 7,5x16 дюймів і задніх – до 21,4x16, характерний рівень переущільнення ґрунту у місці проходження знаходиться у межах 0,1...0,3%, з урахуванням конструктивних особливостей, у тракторах потужністю від 49 к. с. бажано використовувати колеса більшого розміру, ніж у трактора «Беларус 321М». Причому, виходячи зі значень графіка, наведеного на рис. 1, для трактора «Беларус 321М» бажано використовувати здвоєні колеса, щоб переущільнення не перевищило 0,3%.

Як показало подальше дослідження, найбільш згубний вплив на стан ґрунту має трактор типу «Беларус 80.1». Згідно з розрахунками глибина сліду у місці проходження цього трактора від його ходових частин складає понад 7 см, крім того, про значний негативний вплив на ґрунт ходових частин трактора «Беларус 80.1» говорилося також і в працях С.В. Щитова та П.В. Тихончука [8, с. 74]. Але на фізичні властивості ґрунту трактор «Беларус 80.1» має менший вплив, ніж «Беларус 922.5», що може свідчити про нерівномірність розподілу навантаження на ґрунт його ходової частини, а це

можна пов'язати із більш концентрованим характером механічного навантаження. Така тенденція свідчить про менш досконалу конструкцію порівняно з тракторами інших типів, яка потребує значних доопрацювань.

Залежності, наведені на рис. 2, мають чітко виражений степеневий характер із коефіцієнтами квадрата детермінації, які дорівнюють одиниці ($R^2=1$). На підставі виконаного регресійного аналізу між показниками, наведеними на графіку з рис. 2, можна виділити те, що на ущільнення ґрунту впливають такі показники, як швидкість пересування техніки по поверхні ґрунту, а також зусилля, яке прикладається системами техніки та її ходовими частинами, необхідне для руху цієї техніки, що можна виразити у вигляді співвідношення між виробничою потужністю техніки (N) та натурального логарифму її кінетичної енергії (v) – $\frac{N}{\ln v}$, до якого рівень переущільнення, виражений у відносних одиницях, залежатиме степеневу. Крім того, подальший аналіз показав, що степеневу залежність також мають показники розподілу деформації ґрунту та його механічного опору. З урахуванням всіх вищенаведених допущень для спрощення розрахунків запропоновано коефіцієнт, який характеризує загальний вплив на ґрунт ходових частин техніки, що має вигляд:

$$B = \kappa_1 + (1 + e)^{-\beta \cdot l} - \frac{N \cdot \kappa_1}{\ln v} \quad (3),$$

де $e^{-\beta \cdot l}$ – показник, який характеризує кратність деформаційного навантаження на певній глибині ґрунту від місця проходження техніки, в. о.;

N – виробнича потужність обладнання, к. с.;

v – кінетична енергія техніки під час її руху по поверхні ґрунту, кДж.

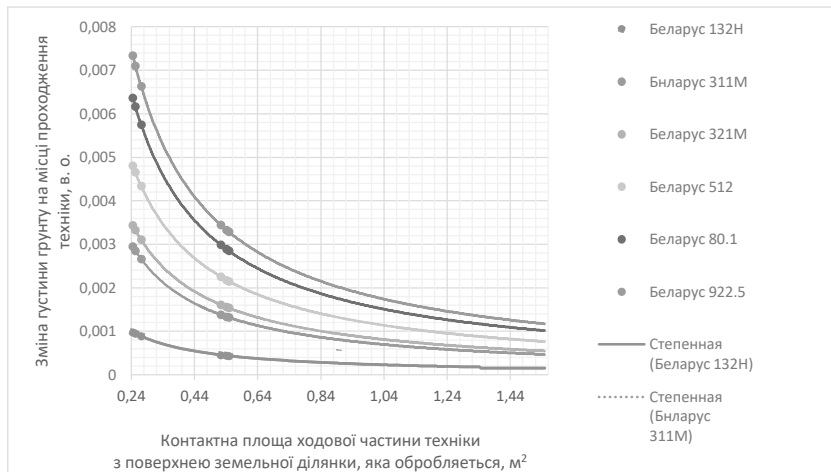


Рис. 2. Прогнозовий графік зміни густини ґрунту залежно від зміни контактної площі ходових частин тракторів

З урахуванням характеру залежностей, наведених у формулі (2), та показників, формули яких наведені вище, можна припустити, що залежність, котра характеризує зміну густини ґрунту, величина якої виражена в умовних одиницях, у місці проходження техніки матиме вигляд:

$$\rho_x = \frac{1 - e^{-\beta \cdot l}}{S^B} \cdot 100 \quad (4),$$

де ρ_x – зміна густини ґрунту у місці проходження техніки залежно від значення контактної площі ходової частини техніки, %.

Висновки. Із проведеного дослідження впливу контактної площі ходової частини техніки (трактора) з поверхнею ґрунту на його фізичні властивості випливає, що найменший вплив на поверхню ґрунту (глибину сліду) і його фізичні властивості (густину) спостерігається у разі задіяння тракторів виробничою потужністю у 10–25 к. с. (трактор «Беларус 132Н» і його аналоги). Глибина сліду у місці проходження трактора складає 0,17 см, а густина ґрунту може збільшитися до 0,1%. Най-

більший негативний вплив на фізичні властивості ґрунту має трактор «Беларус 90.1», у місці проходження якого на ґрунті залишається слід завглибшки у 6,4 см, а густина цього ґрунту збільшується до 0,33% після першого проходження.

Під час виконання аналізу розрахункових даних було зроблено припущення, що значення контактної площі коліс техніки з поверхнею ґрунту має зворотно пропорційну залежність до зміни фізичних властивостей ґрунту, а показники, які характеризують процеси деформації ґрунту, мають прямо пропорційну залежність між собою. На підставі запропонованих допущень була виведена методика розрахунку переущільнення ґрунту у місці проходження техніки після першого проходження.

Проведене дослідження дасть змогу визначити рекомендований розмір ходової частини для тракторів із метою мінімізації її впливу на фізичні властивості ґрунту у місці проходження.

Список літератури:

1. Шило И.Н., Романюк Н.Н., Орда А.Н., Нукешев С.О., Кушнир В.Г. Влияние многоосной ходовой системы машинно-тракторных агрегатов на плотность почвы. *Сельскохозяйственные машины и технологии*. 2018. Т. 12, № 1. С. 31–36.
2. Шило И.Н., Романюк Н.Н., Орда А.Н., Шкляревич В.А., Воробей А.С. Закономерности уплотнения почвы под воздействием колес сельскохозяйственных машин. *Агроранорама*. 2016. № 2. С. 2–8.
3. Шило И.Н., Орда А.Н., Романюк Н.Н., Нукешев С.О., Кушнир В.Г. Влияние количества осей ходовых систем мобильной сельскохозяйственной техники на глубину следа. *Тракторы и сельхозмашины*. 2016. № 4. С. 37–42.
4. Никитин В.В., Соловиченко В.Д., Навальнев В.В. Влияние основной обработки почвы и удобрения на экономические показатели технологии возделывания многолетних трав. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2016. № 1 (43). Ч. 3. С. 27–30.
5. Погодин Н.Н., Кучко В.В. Влияние уплотнения почвы на урожайность сельскохозяйственных культур. *Агроранорама*. 2008. № 2. С. 28–31.

6. Дудкин И.В., Дудкин В.М., Айдиев А.Я., Стрижков Н.И., Дудкина Т.А. Экологические аспекты формирования систем земледелия и защиты растений. *Агрономия*. 2017. № 3. С. 1–7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/ekologicheskie-aspekty-formirovaniya-sistem-zemledeliya-i-zaschity-rasteniy.html>.

7. Медведєв В.В., Бігун О.М. Про оптимальну, припустиму і неприпустиму щільність будови орних ґрунтів. *Ґрунтознавство*. 2013. № 3–4 (23). С. 6–17.

8. Щитов С.В., Тихончук П.В., Спириданчук Н.В. Техногенное воздействие на почву колесных тракторов. *Достижения науки и техники АПК*. 2012. № 6. С. 73–74.

9. Продукція. Офіційний сайт ООО «МТЗ». URL: <http://www.belarus-tractor.com/catalog/>.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХОДОВОЙ ЧАСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ НА ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ

В статье описывается влияние ходовых частей колесной сельскохозяйственной техники (тракторов) с производственной мощностью в пределах 13–95,2 л. с. на плотность почвы черноземного типа с влажностью более 30%. Исследование изменения плотности почвы в месте прохождения техники выполнено на основании значения производственной мощности задействованной техники и габаритных параметров ее ходовых частей (колес). В исследовании изменения плотности почвы в месте прохождения техники вместо значения массы тракторов использовалось значение их производственной мощности, поскольку между массой техники и ее производственной мощностью достаточно высокая взаимосвязь (коэффициент корреляции составляет 0,9527), что может свидетельствовать о высокой точности результатов проведенного исследования при данном подходе. Исследование проведено с целью предоставления рекомендаций по подбору габаритов ходовых частей колесной техники (тракторов), в зависимости от ее производственной мощности, для выполнения сельскохозяйственных работ на увлажненной почве (влажность 30–50%) черноземного типа. Было установлено, что наименьшее влияние на почву имеют тракторы мощностью до 25 л. с. Глубина следа в месте прохождения трактора «Беларус 132Н» не более 0,2 см, а прирост плотности почвы составляет всего 0,1% после первого прохождения, причем глубина, на которую будут распространяться деформационные нагрузки, – не более 20 см, что никак не отразится на плотности почвы в месте прохождения трактора после проведения вспашки и на урожайности данных участков. Наиболее пагубное влияние на состояние почв имеют тракторы типа «Беларус 80.1» и «Беларус 922.5», глубина следов в месте прохождения данных тракторов составляет более 6 и 7 см, а прирост плотности почвы после первого прохождения составит 0,3% и 0,33% соответственно.

Ключевые слова: плотность почвы, трактор, ходовая часть, механическое воздействие, производственная мощность.

RESEARCH INFLUENCE OF RUNNING PARTS AGRICULTURAL EQUIPMENT ON THE SOIL DENSITY

The article describes the influence of running strands of wheeled agricultural machinery (tractors) with production capacity in the range of 13 – 95.2 horsepower on soil density of black soil type with a humidity of more than 30%. Study of soil density changes in the place of passage of the equipment performed on based on the value of the production capacity of the equipment involved and the general parameters of its running gear (wheels). In studying the changes in soil density at the site of the passage of technology, instead of the weight of the tractor was used the value of its production capacity, since between the mass of technology and its production capacity rather high correlation (correlation coefficient be 0,9527), which may indicate a sufficiently high accuracy of the results conducted research with this approach. The study described in this paper was conducted to provide recommendations on the selection. The dimensions of the chassis of wheeled vehicles (tractor), depending on its production capacity for agricultural work on wetted soil (moisture 30–50%) black soil type. The study found that tractors with a capacity of up to 25 horsepower have the least impact on the soil. Depth of the track at the place of passage of the tractor “Belarus 132H” is not more than 0.2 cm, and the increase of soil density is only 0,1% after the first passage, at that depth to which the strain loads will apply – no more than 20 cm, which does not affect the density of the soil in its place passing after plowing, and as a result – prolificness in these area. The most detrimental effects on soil conditions are tractors type “Belarus 80.1” and “Belarus 922.5”, the depth of the tracks in place of the passage of these tractors is more than 6 and 7 cm, and the increase soil density after the first passage will be 0.3% and 0.33%, respectively.

Key words: soil density, tractor, running gear, mechanical impact, production capacity.