

УДК 631.31

ВИЗНАЧЕННЯ ВИТРАТ ПАЛИВА ПРИ РОБОТІ ПЛУГА З ДИСКОВИМ ПОДРІБНЮВАЧЕМ

Д.В. Скоробогатов, молодший науковий співробітник

Приведено результати і аналіз експериментального визначення витрат палива при роботі плуга з дисковим подрібнювачем.

Дисковий подрібнювач, плуг, витрата палива, кут установки дисків, глибина установки дисків.

Без проведення експериментальних досліджень неможливо об'єктивно визначити параметри робочих органів для обробітку ґрунту. Особливо це стосується поєднання груп ґрунтообробних робочих органів в одній машині. Дослідження взаємного впливу дискового подрібнювача для забезпечення подрібнення стебел сидеральних культур та плуга на витрати палива при механізованому обробітку ґрунту є однією із актуальних задач, що потребує вирішення.

Обґрунтуванню параметрів дисків для поверхневого обробітку ґрунту та плугів для оранки присвячена значна кількість публікацій [1, 2, 3, 4, 5]. Значний інтерес представляють комбіновані багатоопераційні агрегати, які дозволяють в 1,5-2 рази скоротити кількість проходів техніки по полю, зберегти вологу, скоротити час виконання технологічних прийомів у періоди обмежених агротехнічних строків [5]. Що стосується комбінованих агрегатів для оранки ґрунту, то їх частка на ринку аграрної техніки України поки що незначна. Водночас, вони потребують проведення досліджень стосовно визначення якісних показників обробітку ґрунту, оскільки поєднання плуга з дисковим подрібнювачем суттєво впливає на ці показники.

Мета досліджень — експериментальне визначення конструкційних та технологічних параметрів роботи плуга з дисковим подрібнювачем при

зароблянні рослинних решток сидеральних та енергетичних культур суцільного посіву.

Матеріали та методика досліджень. При зароблянні сидеральних культур та рослинних решток енергетичних культур, дискові робочі органи подрібнюють стебла, розпушують ґрунт та змішують подрібнені рослинні рештки із ґрунтом. Плуг здійснює остаточне їх заробляння в ґрунт.

Лабораторно-польові дослідження плуга з дисковим подрібнювачем (умовна марка ПЛН-3-35Д) в агрегаті з трактором МТЗ-82 (рис. 1.) проводилися на чорноземному ґрунті з рівним рельєфом по стерні сої при кількості рослинних решток від 300 до 400 г/м² та вихідній гребнистості поверхні від 4 до 5 см на полях дослідного господарства Подільського аграрно-технічного університету Хмельницької області у період з 15 по 19 вересня 2007 року.

Компонувальні параметри плуга з дисковим подрібнювачем мали наступні значення: ширина захвату – 1050 мм; ширина захвату корпусу 350 мм, а у поздовжньо-вертикальній площині – 800 мм; відстань від дискового подрібнювача до носка заднього корпусу – 1300 мм. Основні конструктивні параметри робочих органів дискового подрібнювача: ширина захвату 950 мм. (при куті установки дисків 32°); межі зміни кута установки дисків від 24 до 41°, діаметр дисків 450 мм; крок між дисками 140 мм.

Результати досліджень. У результаті реалізації факторного експерименту за *D*-оптимальним планом другого порядку Бокса-Бенкіна отримані дані, що характеризують залежність витрат палива від конструкційно-технологічних параметрів плуга з дисковим подрібнювачем: кута установки дисків, глибини установки дисків та швидкості руху плуга з дисковим подрібнювачем. Отримані в результаті реалізації плану експерименту середні значення витрат палива, на основі трьох повторюваностей, приведені в таблиці.

Результати експериментального визначення витрат палива

№ п/п	Фактори			Середнє значення витрат палива, кг/га
	кут установки дисків, град.;	глибина установки дисків, см	швидкість руху	
1	32	80	4	29,38
2	24	20	4	15,90
3	32	20	4	22,05
4	24	80	4	23,39
5	32	50	6	26,73
6	24	50	2	27,88
7	32	50	2	25,09
8	24	50	6	19,64
9	28	80	6	30,76
10	28	20	2	22,45
11	28	80	2	31,98
12	28	20	6	18,51
13	28	50	4	23,15
14	28	50	4	23,15
15	28	50	4	23,15

Обробка експериментальних даних за допомогою стандартного машинного програмного забезпечення дозволила отримати наступні математичні моделі другого порядку для кожної із функцій відгуку:

$$q = 13,0999 + 2,016 \alpha + 0,0817 h_d - 14,8773 v - 0,0486 \alpha^2 + \\ + 0,0003 h_d^2 + 0,6156 v^2 - 0,0003 \alpha h_d + 0,3089 \alpha v + 0,0114 h_d v, \quad (1)$$

де q – витрати палива при роботі агрегату, кг/га; α – кут установки (атаки) дисків, град.; h_d – глибина установки дисків, см; v – швидкість руху плуга з дисковим подрібнювачем, км/год.

Статистична обробка результатів експериментів проводилася за загальновідомими методиками з оцінкою однорідності дисперсій за критерієм Кохрена та оцінкою адекватності рівняння регресії з використанням критерію Фішера [6].



Рис. 1. Плуг з дисковим подрібнювачем в роботі

Дослідження впливу факторів на витрати палива при роботі плуга з дисковим подрібнювачем показали (рис. 2, 3, 4), що на витрати палива частково впливає кут установки дисків. Так при висоті установки дискової батареї по відношенню до носка лемеша 50 см, витрати палива становили від 20 до 24 кг/га при зміні кута установки дисків від 24° до 32° . Вплив висоти установки дисків однозначно впливає на витрати палива, що пов'язано із збільшенням витрат енергії на подолання тягового опору при заглибленні корпусів плуга і навпаки. При збільшенні висоти установки дискової батареї по відношенню до носка лемеша від 20 до 80 см, витрати палива збільшуються від 16 до 29 кг/га.

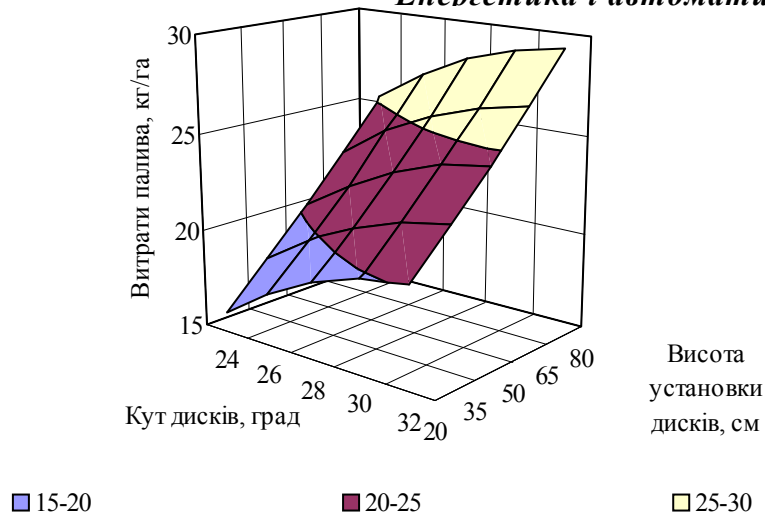


Рис. 2. Вплив на витрати палива при роботі плуга з дисковим подрібнювачем кута атаки та висоти установки дисків

Швидкість руху плуга з дисковим подрібнювачем неоднозначно впливає на витрати палива, що пов'язано із перевитратою палива при малих швидкостях руху та збільшенням витрат енергії при русі на більших швидкостях руху.

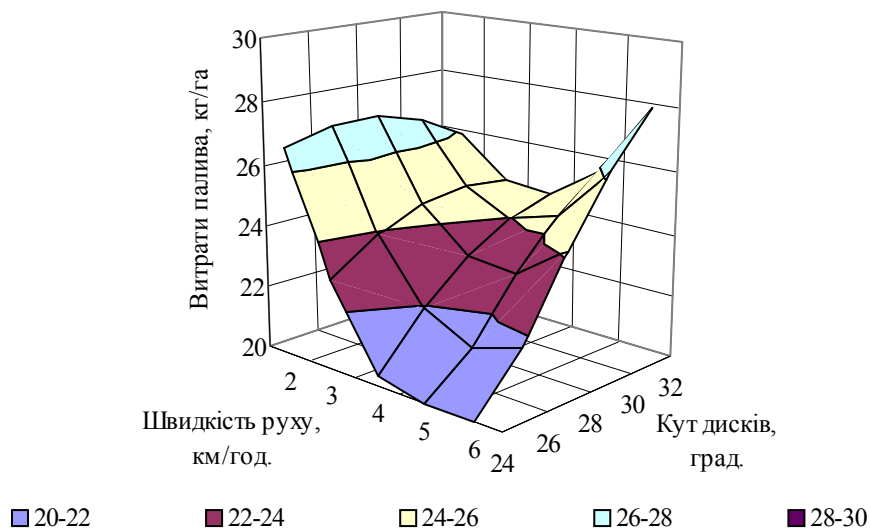


Рис. 3. Вплив на витрати палива при роботі плуга з дисковим подрібнювачем кута атаки дисків та швидкості руху

При зміні швидкості руху плуга з дисковим подрібнювачем від 3 до 5 км/год. витрати палива мінімальні і знаходяться в межах від 19 до 24 кг/га. В цих же межах зміни швидкості руху плуга з дисковим подрібнювачем мінімальні витрати палива становлять від 18 до 19 кг/га при висоті установки дискової батареї по відношенню до носка лемеша 20 см, від 23 до 24 кг/га при

висоті установки дискової батареї по відношенню до носка лемеша 50 см та від 28 до 30 кг/га при висоті установки дискової батареї по відношенню до носка лемеша 80 см.

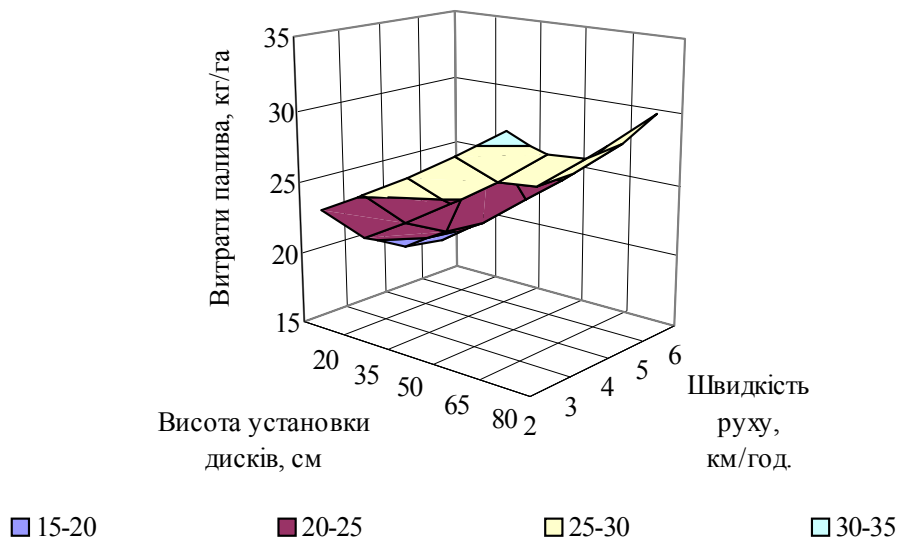


Рис. 4. Вплив на витрати палива при роботі плуга з дисковим подрібнювачем висоти установки дисків та швидкості руху

Висновки

Таким чином, вплив кута установки дисків, глибини установки дисків та швидкості руху плуга з дисковим подрібнювачем на витрати палива має неоднозначний характер. При швидкості руху плуга з дисковим подрібнювачем від 4 до 5 км/год. витрати палива набувають мінімального значення і знаходяться в межах від 18 до 30 кг/га.

Список літератури

1. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – М.: Машиностроение, 1977. – 311 с.
2. Стрельбицкий В.Ф. Дисковые почвообрабатывающие машины. – М.: Машиностроение, 1978. – 135 с.
3. Циммерман М.З. Рабочие органы почвообрабатывающих машин. – М.: Машиностроение, 1978. – 295 с.
4. Дубровін В.О., Голуб Г.А., Скоробогатов Д.В. Обґрунтування діаметра дисків подрібнювача стебел сидеральних культур // Науковий вісник

Національного аграрного університету. – Київ: НАУ. – 2007. – Вип.117. – С. 388.

5. Дубровін В.О., Голуб Г.А., Скоробогатов Д.В., Тищенко С.С., Експериментальні дослідження плуга з дисковим подрібнювачем // Науковий вісник Національного аграрного університету. – Київ: НАУ. – 2008. – Вип.125. – С. 304.

Приведены результаты и анализ экспериментального определения расхода топлива при работе плуга с дисковым измельчителем.

Дисковый измельчитель, плуг, расход топлива, угол установки дисков, глубина установки дисков.

The results and analyze of experimental definition of fuel consumption of plough with disc disintegration are given.

Chopper disc, plow, fuel consumption, the angle of the disk, the installation depth drives.