

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДОВЖИНИ РОБОЧОЇ ЧАСТИНИ КОТУШКИ НА ДЕЯКІ ПАРАМЕТРИ ВИСІВНОГО АПАРАТА ЗЕРНОВОЇ СІВАЛКИ

Провели дослідження впливу довжини робочої частини котушки висівного апарата зернової сівалки на масу зерна, висіяного за один оберт котушки, робочий об'єм, об'єм зерна в активному шарі, приведеної і дійсної товщини активного шару. Висівний апарат зернових сівалок складається із котушки, яка обертається разом із приводним валом, бокових стінок та клапана спорожнювача, що знаходиться знизу і відіграє роль дна висівного апарата. На поверхні котушки зроблені жолобки, які при обертанні заповнюються зерном і подають його в зернопровід. Разом з цією порцією зерна захоплюється ще частина оточуючого зерна, що рухається під дією сил тертя між зернинами. При цьому швидкість руху зерна в шарі зменшується з віддаленням від осі обертання і на деякій відстані зовсім припиняється [1].

Досліди проводили з пшеницею. Об'ємна маса зерна пшениці $\gamma_{з.п.} = 0,74\text{г/см}^3$. Масу зерна, висіяного за один оберт котушки, визначали при різній довжині робочої частини. Її довжина регулюється переміщенням вала висівного апарата при ослаблених гайках на шкалі важеля. Кратність повторення дослідів була трикратною. Оцінка результатів дослідів надана методом математичної статистики.

За один оберт котушки висівається зерно робочим об'ємом

$$V_o = V_{ж} + V_{акт}, \quad (1)$$

де $V_{ж}$ – об'єм зерна в жолобках котушки;

$V_{акт}$ – об'єм зерна в активному шарі, розмішеному за межами котушки.

Якщо відома маса зерна, висіяного за один оберт котушки m_o , то об'єм V_o визначиться за формулою:

$$V_o = \frac{m_o}{\gamma_з}, \quad (2)$$

де m_o – маса зерна, висіяного за один оберт котушки;

$\gamma_з$ – об'ємна маса зерна.

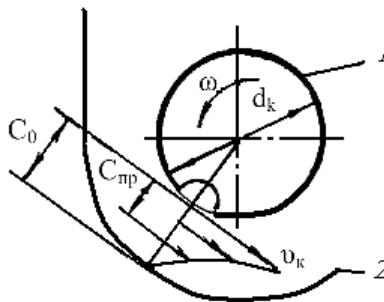


Рис. 1. Схема визначення приведеної та дійсної товщини активного шару:

1 – котушка; 2 – дно висівного апарата

Об'єм активного шару зерна може бути визначений як різниця між робочим об'ємом і об'ємом жолобків:

$$V_{акт} = V_o - V_{ж}. \quad (3)$$

Для визначення дійсної товщини шару C_o вводиться (рис. 1) поняття приведеної товщини активного шару $C_{пр}$. За однакові проміжки часу t дійсний активний шар і шар зерна з приведеною товщиною повинні викидати однаковий об'єм зерна, тобто:

$$V_{сек} = C_o v_{сер} l_p = C_{пр} v_k l_p, \quad (4)$$

де $V_{сек}$ – об'єм зерна, що викидається за $t = 1$ с;

l_p – довжина робочої частини котушки;

$v_{сер}$, v_k – середня швидкість зерна в активному шарі і швидкість зовнішнього діаметра котушки відповідно.

Між швидкістю $v_{сер}$ і v_k існує залежність:

$$v_{сер} = \frac{v_k}{1 + m}, \quad (5)$$

де m – дослідний коефіцієнт (для пшениці, вівса, ячменю $m = 2,5 \dots 2,6$).

Із (4) після підставлення (5) отримуємо:

$$C_o = C_{пр}(1 + m). \quad (6)$$

Шар зерна приведеної товщини $C_{пр}$ визначається за формулою:

$$V_{акт} = \pi(d_k + C_{пр})C_{пр}l_p, \quad (7)$$

де d_k – зовнішній діаметр катушки.

Із цієї формули

$$C_{пр} = -\frac{d_k}{2} \pm \sqrt{\frac{d_k^2}{4} + \frac{V_{акт}}{\pi l_p}}. \quad (8)$$

Досліди проводились на лабораторній установці, побудованій на базі серійної сівалки СЗС – 2,1.

Таблиця 1. Результати дослідних та розрахункових показників пшениці

Довжина робочої частини катушки $l_{рі}$, мм	Маса зерна m_o , г	Робочий об'єм V_o , см ³	Об'єм жолобків $V'_{ж}$, см ³	Об'єм активного шару $V_{акт}$, см ³	Товщина шару зерна, мм		Питома маса зерна m_n , г/мм
					приведена $C_{пр}$	дійсна C_o	
15	15,64	20,45	11,45	9,0	3,6	12,6	1,04
20	21,0	24,0	15,26	8,76	2,6	9,1	1,09
25	28,0	29,3	19,1	10,2	2,5	8,75	1,12
30	35,5	36,7	22,9	13,8	2,8	8,5	1,18

Аналіз одержаних результатів дослідних та розрахункових показників пшениці показує, що при збільшенні довжини робочої частини катушки від 15 до 30 мм маса зерна, висіяного за одне обертання висівної катушки m_o та робочий об'єм V_o збільшились в 1,79 рази, об'єм активного шару $V_{акт}$ – в 1,53 рази, питома маса зерна m_n – в 1,13 рази.

Анотація. Головченко Г. С. Дослідження впливу довжини робочої частини катушки на деякі параметри висівного апарата зернової сівалки.

Аналіз одержаних результатів дослідних та розрахункових показників пшениці показує, що при збільшенні довжини робочої частини катушки від 15 до 30 мм маса зерна, висіяного за одне обертання висівної катушки m_o та робочий об'єм V_o збільшились в 1,79 рази, об'єм активного шару $V_{акт}$ – в 1,53 рази, питома маса зерна m_n – в 1,13 рази.

Ключові слова: довжина робочої частини катушки, об'єм активного шару, приведена товщина шару зерна.

Аннотация. Головченко Г. С. Исследование влияния длины рабочей части катушки на некоторые параметры высевного аппарата зерновой сеялки.

Анализ полученных результатов исследовательских и расчетных показателей пшеницы показывает, что при увеличении длины рабочей части катушки от 15 до 30 мм масса зерна, высеванного за один оборот высевной катушки m_o и рабочий объем V_o увеличились в 1,79 раза, объем активного пласта $V_{акт}$ – в 1,53 раза, удельная масса зерна m_n – в 1,13 раза.

Ключевые слова: длина рабочей части катушки, объем активного пласта, приведенная толщина пласта зерна.

Summary. Golovchenko G.S. Investigation of the influence of the length of the working part of the coil on some parameters of the seeding machine of the grain drill.

The analysis of the got results of experience and calculation indexes of wheat shows that at the increase of length of working part of spool a from 15 to 30 mm mass of the grain, sown for one rotation of sowing spool the swept volume of V_o increased in 1,79 times, volume of active layer of $V_{акт}$, - in 1,53 times, specific mass of grain of m_n - in 1,13 times.

Keyword: the length of the working part of the coil, the volume of the active layer, the reduced thickness of the layer of grain

ЛІТЕРАТУРА

1. Войтюк Дмитро Григорович. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку.: Підручник/ Д.Г. Войтюк, В.М. Барановський, В.М. Булгаков та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. – К.; Вища освіта., 2005. – 464 с.