

УДК 631.333

ОБГРУНТУВАННЯ ПНЕВМАТИЧНОГО АПАРАТУ СІВБИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Теслюк В.В.¹, Ікальчик М.І.², Яременко Р.А.³

¹ д.с.-г.н., професор, НУБіП України, м. Київ;

² канд. техн. наук, доцент, ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут", м. Ніжин;

³ магістр, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ;

Анотація: Теоретично встановлено закономірності процесу заповнення комірок висівного апарата насінням та їх утримання під час транспортування в зону висіву. Визначено вплив конструктивних і технологічних параметрів висівного апарата на процес рівномірності висіву насіння зернових колосових культур.

Проведено експериментальні дослідження пневматичного висівного апарата і оптимізувати його параметри і режими роботи.

Результати проведених випробувань показали надійну роботу висівних апаратів, високу рівномірність розподілу насіння по площі поля, яка становила 90%. В порівнянні з рядовим висівом точний розподіл насіння при нормі висіву 3,1 млн.шт./га забезпечив приріст врожаю зерна на 6 ц/га.

Ключові слова: сівба, висівний апарат точний, насіння, сівалка, урожайність.

Постановка проблеми: Одним з основних шляхів підвищення врожайності та покращення якості зерна є вдосконалення існуючих способів сівби та технічних засобів для їх здійснення з заміною рядкового способу висіву на точний, що дасть можливість в 1,5...2,0 рази знизити норму висіву, створити оптимальні умови для проростання насіння і розвитку рослин, та за рахунок цього підвищити врожайність зернових колосових культур на 10... 15%. До цього часу застосування точного висіву не отримало задовільного вирішення, оскільки існуючі висівні апарати і їх технологічні процеси є недосконалими і вимагають подальших досліджень [1].

Міжнародна науково-практична конференція
«Актуальні питання механізації, енергоефективності та логістики в аграрному
секторі в умовах сучасних викликів»

Аналіз останніх досліджень та публікацій: Протягом дня посіви зернових колосових культур по-різному освітлюються сонячним промінням, тому необхідно створити такі умови, щоб косе раннє і вечірнє проміння рівномірно освітлювало всі рослини. Ця вимога, як стверджують дослідники І.І. Синягін і В.П. Гудзь [2, 3] найбільш повно задовільняється при точному висіві, оскільки листки протягом дня постійно спрямовані своєю поверхнею до сонячних променів і коефіцієнт поглинання фотоактивної радіації наближається до максимального значення - одиниці[4].

Мета дослідження: розробка та дослідження технологічного процесу однозернового висіву насіння зернових колосових культур пневматичним висівним апаратом точного висіву та механіко-технологічне обґрунтування його параметрів.

Виклад основного матеріалу: Для здійснення рівномірного висіву насіння по довжині рядків запропоновано різні висівні апарати, які по принципу дії можна поділити на механічні, пневматичні та пневмомеханічні. Серед них найбільше поширення отримали механічні висівні апарати дискового типу [3].

Розміщення еліпсоподібної комірки поперек напрямку обертання висівного елемента, рис.4.2, призводить до найгірших умов для входження насіння в комірку і як наслідок рівномірність висіву не перевищує 20%.

Певний інтерес викликають висівні апарати з горизонтальним диском.

Принципову схему розробленого висівного апарата приведено на рис.1. Він складається з бункера і для насіння в нижній частині якого на вертикальній осі встановлено порожнинний конічний висівний елемент 2. На зовнішній конічній поверхні висівного елемента на концентричних колах виконано напівсферичні комірки 3 з наскрізними каналами 4. Висівний елемент кріпиться в корпусі 5 за допомогою цапфи 6 з наскрізним осьовим каналом на двох радіальних підшипниках 7. На нижньому кінці цапфи 6 закріплено конічну шестерню t редуктора ~ 9 приводу висівного елемента 2. Через осьовий канал цапфи 6 проходить вісь патрубку 10, нижній кінець якого закріплений в корпусі редуктора 9 і з'єднаний з джерелом вакууму (не показано), а верхній - в підшипнику 11. На верхньому кінці патрубка 10 за допомогою кронштейна 12 закріплено відсікач вакууму виконаний, наприклад, у вигляді променерозхідних пластин 13, які притискаються пружиною до внутрішньої конусної поверхні висівного апарата 2, фіг. 1. Зона Б заповнення насіння, фіг. 2, знаходиться між двома сусідніми пластинами, а зона В висіву - під кожною пластиною, фіг.1. При цьому під пластинами в

Міжнародна науково-практична конференція
«Актуальні питання механізації, енергоефективності та логістики в аграрному
секторі в умовах сучасних викликів»

радіальному напрямку розміщено ряд насінневловлювачів 14 з насіннепроводами 15. З метою запобігання інтенсивному стиранню поверхні висівного елемента 2, він зверху прикритий кожухом 16.

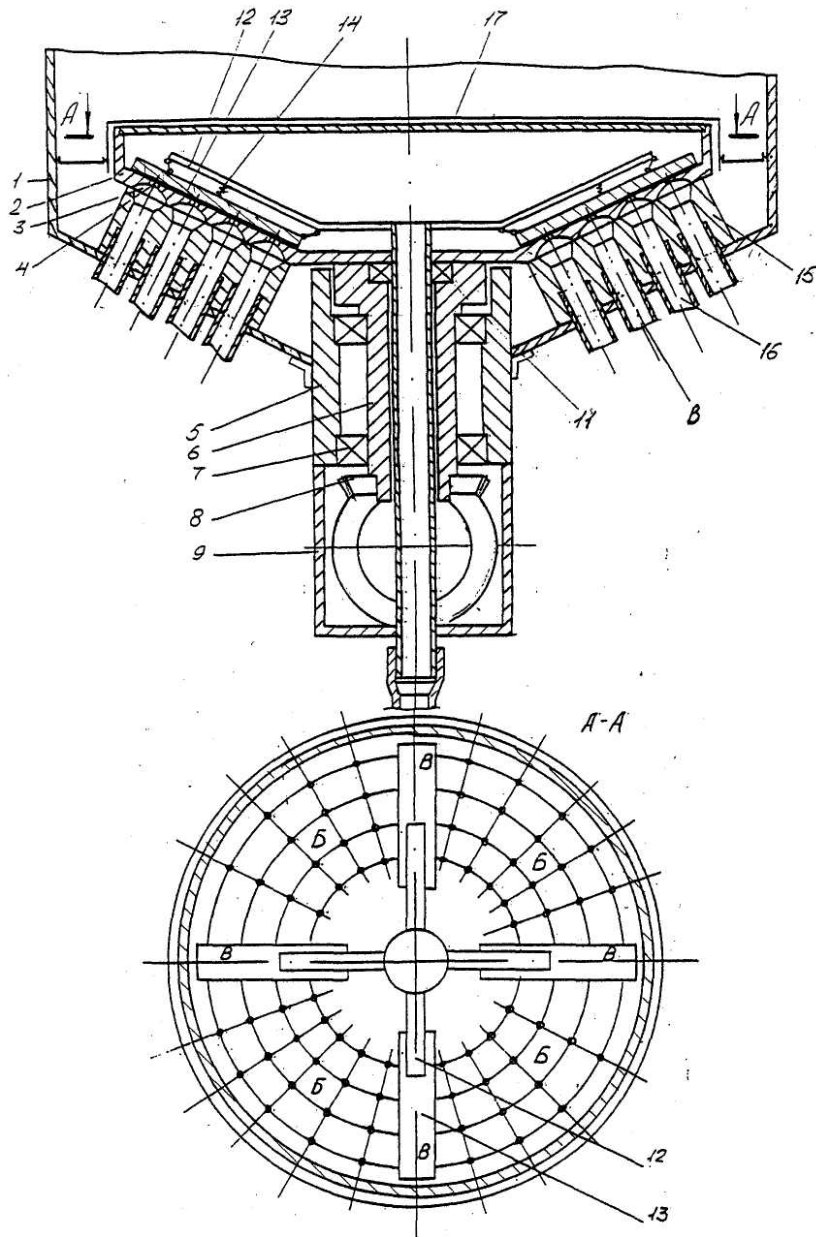


Рис. 1. Принципова схема пневматичного висівного апарата

Міжнародна науково-практична конференція
«Актуальні питання механізації, енергоефективності та логістики в аграрному
секторі в умовах сучасних викликів»

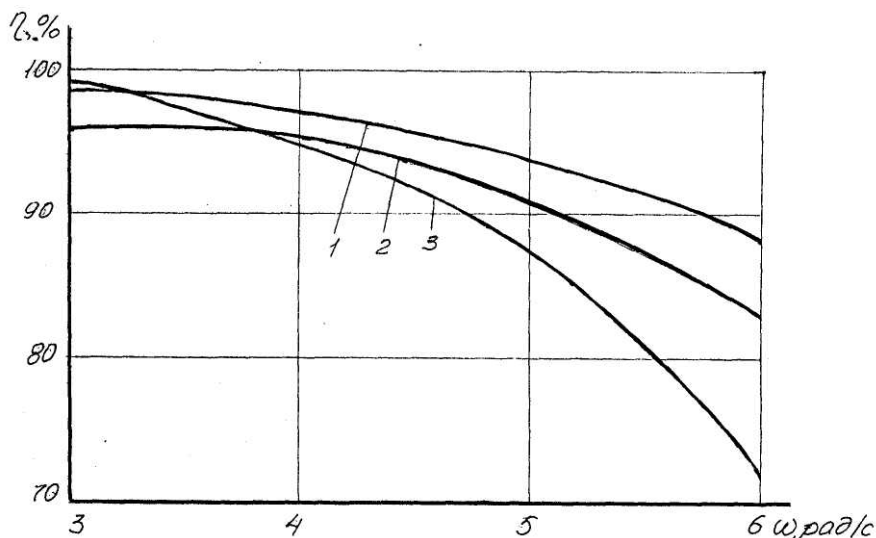


Рис. 1. Графічна залежність рівномірності висіву насіння пшениці від кутової швидкості ω обертання висівного елемента для еліпсоїдної комірки з розміщенням її поздовжньої осі з напрямком обертання: 1 - пшениця, 2 - жито, 3 - ячмінь

Аналіз досліджень показує, що із збільшенням кутової швидкості рівномірність висіву різко зменшується. Її оптимальне значення при висіві зернових колосових культур висівним елементом з кутом нахилу його твірної 30° знаходиться в межах 3-4 рад/с, що відповідає якісному виконанню технологічного процесу зернової сівалки в виробничих умовах з швидкістю сівби 4-5 км/год.

Визначено, що оптимальна глибина розрідження всередині висівного елемента при його обертанні з кутовою швидкістю $\omega = 3-4$ рад/с становить при висіві насіння пшениці $\# = 350-400$ Па, жита $\# = 220-300$ Па, ячменю $\# = 450-500$ Па. При цьому рівномірність висіву для пшениці, жита і ячменю знаходиться відповідно в межах $r_j = 97-98\%$, $\alpha = 95-97\%$, $\beta = 91-93\%$.

Встановлено, що на рівномірність висіву впливають технологічні параметри, такі як глибина розрідження H всередині висівного елемента, висота зернового бункера A_i та кутова швидкість його обертання.

Висновки:

1. Аналіз основних факторів, які впливають на процес формування врожаю зернових колосових культур показав, що найбільший вплив має рівномірність розміщення насіння по площі поля, яка досягається при однозерновому точному висіві. Для здійснення однозернового висіву

Міжнародна науково-практична конференція
«Актуальні питання механізації, енергоефективності та логістики в аграрному
секторі в умовах сучасних викликів»

насіння зернових колосових культур найбільш ефективним технічним засобом є пневматичний апарат з конічним висівним елементом встановленим на вертикальній осі і направленим вістрям до поверхні поля.

Список використаних джерел:

1.Сучасні сівалки для просапних зернових культур вітчизняного виробництва. Реальність та перспективи./ С.Демидов, М. Стародубцева, О Савицька // Зб. наук. пр. УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого 2016 р. Вип. 20 (34), С. 94-105.

2.Шустік Л. Добові безперервні випробування сівалки Tempo TPL 16/ Л. Шустік, В. Громадська, Н. Нілова // Техніка і технології АПК.-2018-№9- С. 32-37.

3.Протокол державних приймальних випробувань № 1793/0305-03-2014 – Південно-Українська філія УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого. Херсон.

4.Протоколи державних випробувань: № 03-05-16-4, № 03-02-17-4, № 2247/0305-03-2018 – Південно-Українська філія УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого. Херсон.

Abstract: Theoretically establish the laws of the process of filling the cells of the sowing machine with seeds and their retention during transportation to the sowing area. The influence of constructive and technological parameters of the sowing machine on the process of uniform sowing of grain seeds is determined.

Experimental researches of the pneumatic sowing device and to optimize its parameters and operating modes are carried out.

The results of the tests showed reliable operation of sowing machines, high uniformity of seed distribution over the field area, which was 90%. In comparison with ordinary sowing, the exact distribution of seeds at the sowing rate of 3.1 million units / ha provided an increase in grain yield by 6 c / ha.

Key words: sowing, exact, seeds, seeder, yield.

© Теслюк В.В., Ікальчик М.І., Яременко Р.А. 2024