

ДОСЛІДЖЕННЯ НОВИХ ЗЕРНОВИХ СІВАЛОК УКРАЇНСЬКИХ ВИРОБНИКІВ

Думич В.,

e-mail: v.dumich@i.ua, <https://orcid.org/0000-0002-7813-543>

Сало Я.,

<https://orcid.org/0000-0002-1542-0599>

Львівська філія ДНУ «УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого»

Анотація

Мета досліджень. Виконати конструкційно-технологічний аналіз сучасних зернових сівалок виробництва ТзОВ «Агромаш-Калина» На основі проведено аналізу запропонувати рекомендації щодо використання сівалок у господарства різних видів агроформувань.

Методи досліджень: аналітичні та експериментальні, польові, експлуатаційно-технологічні, агротехнічні, енергетичні дослідження.

Результати досліджень. Для зменшення собівартості продукції в аграрне виробництво впроваджуються ресурсощадні технології на базі мінімальної, стрічкової та нульової систем обробітку ґрунту, які передбачають використання різних типів ґрунтообробних машин і агрегатів. Тому аграріям необхідні посівні агрегати, які можуть забезпечувати сівбу на полях з різними параметрами передпосівного стану ґрунту.

Протягом кількох попередніх років українські виробники техніки представили нові машини і комплекси для сівби насіння зернових культур, результати досліджень яких не наведено в наукових джерелах. Одними з таких машин є механічна стерньова зернова сівалка моделі KASI та дисковий посівний комплекс GALAXI виробництва ТзОВ «Агромаш-Калина».

Посівний комплексу GALAXI може виконувати сівбу на полях з традиційною, мінімальною технологіями обробітку ґрунту. (Mini-Till), а зернова сівалка моделі KASI, крім того може проводити сівбу та полях з обробітком No-Till.

Дослідженнями встановлено, що якість виконання технологічного процесу відповідала вимогам нормативних документів, продуктивність за змінним часом посівного комплексу GALAXI становить 3,11 га/год, а сівалки KASI - 2,42 га/год.

Висновки: За результатами випробувань встановлено, що механічна стерньова зернова сівалка моделі KASI та дисковий посівний комплекс GALAXI мають задовільні показники якості виконання технологічного процесу та експлуатаційно-технологічні показники. Досліджувані машини можуть застосовуватися в агропромисловому виробництві України і зменшити імпортозалежність від поставок зарубіжних машин аналогічного призначення. Посівні машини моделей KASI слід рекомендувати для агроформувань, котрі висівають культури на площах 200-300 га. Посівний комплекс GALAXI буде ефективним для господарств з площами посівів 700-800 га.

Ключові слова: сівба насіння, сівалка, конструкція, показники, випробування, оцінка.

Постановка проблеми. Виробництвом сільськогосподарської продукції в Україні займаються різні за розмірами і організаційно-правовими формами підприємств – від дрібних фермерських господарств до великих агропромислових фірм і холдингів. У різних типах аграрних формувань застосовують різні технічні засоби і тех-

нологічні рішення для вирощування сільгоспкультур.

Для зменшення собівартості продукції, в аграрне виробництво впроваджуються ресурсощадні технології на базі мінімальної, стрічкової та нульової систем обробітку ґрунту, які передбачають використання різних типів ґрунтообробних машин і

агрегатів. Тому передпосівний стан ґрунту, обробленого за різними технологіями, відрізняється за показниками щільності, кришення, кількості поживних залишків поля, гребенистості поверхні тощо. Тому аграріям необхідні посівні агрегати, які можуть забезпечувати сівбу як на полях з традиційним обробітком ґрунту на базі оранки, так і після безполицевого розпушування ґрунту різної глибини або проводити пряму сівбу там, де попередній обробіток ґрунту взагалі не проводився і на поверхні поля залишена значна кількість подрібнених поживних решток.

Проте на сучасному етапі українські машинобудівні підприємства не можуть у повній мірі задовольнити вимоги виробників сільгосппродукції щодо номенклатури і якості посівних машин для різних технологій ґрунтообробітку. Тому на сьогоднішній день є актуальним питанням щодо створення і виробництва сучасної вітчизняної посівної техніки для аграрного виробництва.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Конструкційні особливості та аналіз і дослідження роботи посівних машин розглядалися в багатьох вітчизняних і зарубіжних виданнях. У [1] проаналізовано позитивні сторони зернових сівалок з пневматичним висівним апаратом, а також проведено короткий огляд конструкцій посівних машин виробництва фірм Maschio Gaspardo, Lemken, Sulky, Amazone, Lely та Horsch. У публікації [2] викладено результати конструкційно-технологічного аналізу зернових сівалок для технології Mini Till та їх робочих органів виробництва вітчизняних підприємств АТ “Ельворті”, компанії “Велес-Агро” та корпорація “Агро-Союз”. У цій публікації велику увагу приділено конструкціям сошників сівалок. Сошникові групи зернових сівалок для різних систем обробітку ґрунту також проаналізовано у статті [3].

Результати досліджень посівних машин розглянуто у працях [4-7]. За результатами порівняльного агротехнічного польового оцінювання [4] встановлено, що сівалки Rapid 400С (Vaderstad, Швеція),

СЗМ-4 “Ніка” (Велес Агро, Україна), ґрунтообробно-посівний агрегат Compact Solitair 9/300Н (Lemken, Німеччина) у змозі забезпечити якісне виконання технологічного процесу сівби насіння озимої пшениці як на полях із традиційною системою на базі оранки, так і з системами, які передбачають мінімальний обробіток із застосуванням глибокого, мілкового та поверхневого розпушування ґрунту. У статті [5] представлені результати досліджень впливу зміни швидкості складеного ґрунтообробно-посівного агрегата SO43 “Poznaniak 6” + AS30 фірми AGROMASZ від 6 до 14 км/год., на нерівномірність глибини висіву озимої насіння пшениці сорту. У публікаціях [6, 7] проведено аналіз конструкцій та результатів досліджень посівних агрегатів виробництва фірм Great Plains, Vaderstad, Lemken, Amazone та встановлено ефективність їх застосування для сівби насіння зернових культур на полях з традиційною і мінімальними системами обробітку ґрунту в умовах Західного регіону України.

Протягом кількох попередніх років на українські виробники техніки представили нові машини і комплекси для сівби насіння зернових культур, результати досліджень яких не наведено в наукових джерелах. Одними з таких машин є механічна стерньова зернова сівалка моделі KASI та дисковий посівний комплекс GALAXI виробництва ТЗОВ “Агромаш-Калина”.

Постановка завдання. Виконати конструкційно-технологічний аналіз сучасних зернових сівалок виробництва ТЗОВ “Агромаш-Калина” На основі проведеного аналізу запропонувати рекомендації щодо використання сівалок у господарства різних видів агроформувань.

Виклад основного матеріалу. Механічна стерньова зернова сівалка моделі KASI (рис. 1 а) та дисковий посівний комплекс GALAXI (рис. 1 б) призначені для рядкової сівби насіння зернових, дрібно- і середньонасінних зернобобових та інших культур, близьких за розмірами і нормою висіву до насіння зернових культур з одночасним внесенням у рядки мінеральних добрив.



Рисунок 1 – Елементи структури врожаю сої на ділянках з різними варіантами внесення препаратів

Зернова сівалка моделі KASI може виконувати сівбу на полях з традиційною, мінімальною (Mini-Till) та нульовою (No-Till) технологіями обробки ґрунту. Вона комплектується різальними дисками (колтерами), які перерізають рослинні залишки та проводять вертикальний обробіток ґрунту в рядку. Колтери встановлені на рамі в шахматному порядку, чим зменшує ризики виникнення забивання під час роботи на полях зі значною кількістю рослинних залишків.

Сошникові група сівалки складається з дводискового сошника з прикочувальними колесами, які встановлені на підпружиненому гряділі, шарнірно прикріпленому до рами. Диски зміщені один відносно одного. Прикочувальні колеса оснащені механізмом регулювання глибини загортання насіння. Конструкційне виконання сошникової групи копіює мікрорельєф поверхні поля, розрізати шар ґрунту, формувати посівну борозенку однакової глибини навіть у важких ґрунтових умовах і виконувати технологічний процес на високих швидкостях.

Дозувальні пристрої риводяться електродвигуном, швидкість обертання котушок задається копіювальним колесом, на якому встановлено датчик руху.

Дисковий посівний комплекс GALAXI призначений для рядкової сівби насіння на полях традиційною і мінімальною технологіями обробки ґрунту. Посівний

комплекс має блочно-модульну конструкцію та обладнаний з ґрунтообробним і висівним модулями.

ґрунтообробний модуль складається з двох рядів сферичних дисків на S-подібних пружинних стійках, прикочувальних гумових коліс, дискових сошників і прикочувальних роликів. Сошники і прикочувальні ролики встановлені на одному гряділі,

який кріпиться до поперечної балки сошникової групи за допомогою S-подібних пружинних стійок. Таким конструкційним виконанням насіння розміщується на однаковій глибині по всій ширині сівалки. Завдяки підпружиненій стійці створюється сила тиску на сошник до 210 кг.

Дисковий комплекс обладнаний туковим і насінневим висівними механізмами. Висівні механізми приводяться в дію електродвигунами, чим налаштовується норма внесення до 500 кг/га. Налаштування норми висіву насіння від 2 до 350 кг/га виконується перестановкою дозувальних котушок висівного апарата.

Технічні характеристики сівалок наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Технічні характеристики посівних машин

Показник	Значення показника	
	KASI	GALAXI
Маса конструкційна, кг	1620	5500
Робоча ширина захвату, м	3,6	4,0
Ширина міжрядь, см	19	15
Габаритні розміри в робочому положенні, мм (довжина x ширина x висота)	4850 x 5000 x 1800	8700 x 4380 x 3200
Місткість тукового бункера, л	400	3120
Місткість насінневого бункера, л	875	2080

Під час досліджень посівні машини проводили сівбу насіння озимої пшениці. Результати досліджень наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Показники агротехнічного, енергетичного та експлуатаційного оцінювання посівних машин

Показник	Значення показника	
	KASI	GALAXI
Швидкість руху агрегата, км/год.	10,4	12,0
Норма висіву насіння, кг/га	239,0	248,9
Глибина загортання насіння: середня, см; коефіцієнт варіації, %	39 2,4	41 5,2
Нерівномірність висіву між окремими апаратами, %	1,1	0,8
Кількість насінин, незагорнутих в ґрунт, шт./м погонний	4	5
Дроблення насіння, %	0,3	0,3
Питомі енерговитрати, кВт•год./га	17,8	26,6
Коефіцієнт використання експлуатаційної потужності двигуна, %	68	87
Продуктивність за змінним часом, га/год.	2,42	3,11
Питома витрата палива за змінним часом, кг/га	4,2	6,74

Під час випробувань сівалка KASI агрегувалася з трактором Беларус 1221 і проводила сівбу насіння озимої пшениці з робочою швидкістю 10,4 км/год. на полях із чорноземними типовими ґрунтами. На полі після збирання ріпаку ґрунт у не оброблявся. Вологість поверхневого шару ґрунту - від 16,5 % до 18,7 % і твердість - від 1,1 МПа до 2,1 МПа. Робоча ширина захвату сівалки – 3,6 м.

За таких умов і режимів роботи двигун трактора Беларус 1221 був завантажений на 68 %. Продуктивність за змінним часом склала 2,42 га/год. Питома витрата палива за змінним часом становила 4,2 кг/га.

Якість виконання технологічного процесу відповідала вимогам нормативних документів і характеризувалася такими агротехнічними показниками: фактична норма висіву насіння становила 239,0 кг/га (за встановленої – 240 кг/га); середня глибина загортання насіння - 39 мм, за коефіцієнта варіації 2,4 %; нерівномірність висіву між окремими висівними апаратами становила 0,22 %. За річного завантаження (100 год.) сівалка може виконати сівбу насіння сільськогосподарських культур на площі 200-300 га.

Посівний комплекс GALAXI агрегувався з трактором Т-150 К і виконував

сівбу насіння озимої пшениці на полях з традиційним обробітком ґрунту зі швидкістю 12 км/год. Робоча ширина захвату становила 4 м. Поля характеризувались дерново-підзолистим легкосуглинковим ґрунтам з вологістю поверхневого шару від 18,2 % до 22,5 % і твердістю від 0,7 МПа до 1,2 МПа.

Фактична норма висіву насіння становила 248,9 кг/га, середня глибина загортання насіння склала 31 мм, за коефіцієнта варіації 5,2 %. Продуктивність за змінним часом - 3,11 га/год.

Питома витрата палива за змінним часом становила 6,74 кг/га. Коефіцієнт використання експлуатаційної потужності двигуна трактора Т-150К становить 87 %.

Дисковий посівний комплекс GALAXI може проводити сівбу насіння широкого спектру культур, таких як пшениця, жито, ячмінь, овес, горох, квасоля, соя, сочевиця, боби, люпин, ріпак, кукурудза, гречка, просо, сорго тощо. Агротехнічні терміни сівби насіння цих культур тривають від середини серпня до середини жовтня (в осінній період) та від третьої декади березня до першої декади червня (у весняний період). Отже, в агротехнічні терміни виконання робіт, за продуктивності 3,11 га/год., сівалка може посіяти насіння на площі 700-800 га

Висновки. За результатами випробувань встановлено, що механічна стерньова зернова сівалка моделі KASI та дисковий посівний комплекс GALAXI мають задовільні показники якості виконання технологічного процесу та експлуатаційно-технологічні показники. Досліджувані машини можуть бути застосовувані в агропромисловому виробництві України і зменшити імпортозалежність від поставок зарубіжних машин аналогічного призначення. Посівні машини моделей KASI та

слід рекомендувати для агроформувань, які висівають культури на площах 200-300 га. Посівний комплекс GALAXI буде ефективним для господарств з площами посівів 700-800 га.

них машин в умовах Західного регіону України /М. Климчук, Я. Сало, В. Думич.// Техніка і технології АПК : науково - виробничий журнал. - 2018. -N 12. - С. 32-36.

Література

Literature

1. Używane siewniki pneumatyczne - mają wiele zalet. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.farmer.pl/technika-rolnicza/maszyny-rolnicze/uzywane-siewniki-pneumatyczne-maja-wiele-zalet,56321.html>

1. Used pneumatic seed drills - have a lot of speed. [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.farmer.pl/technika-rolnicza/maszyny-rolnicze/uzywane-siewniki-pneumatyczne-maja-wiele-zalet,56321.html>

2. Рудь, А. Сучасні зернові сівалки вітчизняного виробництва для технології Mini Till. /А. Рудь, І. Мошенко, Ю. Павельчук, Л. Михайлова. // Збірник наукових праць подільського державного аграрно-технічного університету. — 2014. — № 22 - С. 468-473

2. A. Rud, I. Moshenko, Y. Pavelchuk, L. Mikhailova. (2014). Modern grain drills of domestic production for Mini Till technology. Collection of scientific works of Podolsk State Agrarian Technical University, 2014, Ed. 22. - S. 468-473

3. Погорілий В. Сошникові групи зернових сівалок для різних систем обробітку ґрунту / В Погорілий, Л Шустік, С Маринін, Л Мазурик.// Зб. наук. праць УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. Дослідницьке. — 2009. - С. 198-205

3. V Pogoriliy, L Shustik, S Marinin, L Mazuryk. (2009). Soshnikov groups of grain drills for different tillage systems. Coll. Science. works L. Pogorilyy UkrNDIPVT. Technical and technological aspects of development and testing of new equipment and technologies for agriculture of Ukraine. Doslidnytske. 2009 - S. 198-205

4. Погорілий, В. Тестування зернових сівалок: адаптованість до систем обробітку ґрунту. / В. Погорілий// Техніка і технології АПК : науково - виробничий журнал. - 2014. -N 14. - С. 25-30.

4. Pogoriliy, V. (2014). Testing of grain drills: adaptability to tillage systems. Technique and technologies of agro-industrial complex: scientific-production magazine, 14, 25-30

5. P. Markowski, D. Choszcz, Z. Kaliniewicz, M. Golder, A. Akielewicz . (2013). Porownawcza jakosci seiwu nasion pszenicy siewnikiem uniwersalnym. Inzynieria Rolnicza. 2013, Ed. 4(147) T.1- S. 213-222

5. P. Markowski, D. Choszcz, Z. Kaliniewicz, M. Golder, A. Akielewicz. (2013). Comparison of the sowing power of wheat seed with universal seed drill. Rolnicz Engineering. 2013, Ed. 4 (147) T.1- S. 213-222

6. Думич В. Дослідження ефективності роботи тракторів в агрегаті з сільськогосподарськими машинами /В. Думич, Я. Сало.// Зб. наук. праць УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. Дослідницьке. — 2018. — № 23 (37) - С. 83-88

6. V. Dumych, J. Salo. (2018). Research of efficiency of work of tractors in the unit with agricultural machines. Coll. Science. works L. Pogorilyy UkrNDIPVT. Technical and technological aspects of development and testing of new equipment and technologies for agriculture of Ukraine. Doslidnytske. 2018, Ed. 22 (37). - S. 83-88

7. Климчук, М. Випробування посів-

7. Klymchuk, M, Salo, J., Dumych. Pogorilyy V. (2018). Testing of sowing machines in the Western region of Ukraine. Technique and technologies of agro-industrial complex: scientific-production magazine, 12, 32-36

Literatura

1. Używane siewniki pneumatyczne - mają wiele zalet. [Elektronnyi resurs]. — Rezhym dostupu: <https://www.farmer.pl/technika-rolnicza/maszyny-rolnicze/uzywane-siewniki-pneumatyczne-maja-wiele-zalet,56321.html>
2. Rud, A. Suchasni zernovi sivalky vitchyznianooho vyrobnytstva dlia tekhnologii Mini Till. /A. Rud, I. Moshenko, Yu. Pavelchuk, L. Mykhailova. // Zbirnyk naukovykh prats podilskoho derzhavnogo ahrarno-tekhnichnoho universytetu. — 2014. — № 22 - S. 468-473
3. Pohorilyi V. Soshnykovi hrupy zernovykh sivalok dlia riznykh system obrobitku gruntu / V Pohorilyi, L Shustik, S Marynin, L Mazuryk.// Zb. nauk. prats UkrNDIPVT im. L. Pohoriloho. Tekhniko-tekhnolohichni aspekty rozvytku ta vyprobuvannia novoi tekhniki i tekhnolohii dlia silskoho hospodarstva Ukrainy. Doslidnytske. — 2009. - S. 198-205
4. Pohorilyi, V. Testuvannia zernovykh sivalok: adaptovanist do system obrobitku gruntu. / V. Pohorilyi// Tekhnika i tekhnolohii APK : naukovo - vyrobnychy zhurnal. - 2014. -N 14. - S. 25-30.
5. P. Markowski, D. Choszcz, Z. Kalliniewicz, M. Golder, A. Akielewicz . (2013). Porownawcza jakosci seiwu nasion pszenicy siewnikiem uniwersalnym. Inżynieria Rolnicza. 2013, Ed. 4(147) T.1- S. 213-222
6. Dumych V. Doslidzhennia efektyvnosti roboty traktoriv v ahrehati z silskohospodarskymy mashynamy /V. Dumych, Ya. Salo.// Zb. nauk. prats UkrNDIPVT im. L. Pohoriloho. Tekhniko-tekhnolohichni aspekty rozvytku ta vyprobuvannia novoi tekhniki i tekhnolohii dlia silskoho hospodarstva Ukrainy. Doslidnytske. — 2018. — № 23 (37) - S. 83-88
7. Klymchuk, M. Vyprobuvannia posivnykh mashyn v umovakh Zakhidnoho rehionu Ukrainy /M. Klymchuk, Ya. Salo, V. Dumych.// Tekhnika i tekhnolohii APK : naukovo - vyrobnychy zhurnal. - 2018. -N 12. - S. 32-36.

UDC 631.331:001.8

RESEARCH OF NEW GRAIN SEEDERS OF UKRAINIAN PRODUCERS

Dumych V.,

e-mail: v.dumich@i.ua, <https://orcid.org/0000-0002-7813-5437>

Salo Y.,

<https://orcid.org/0000-0002-1542-0599>

Lviv Branch of SSO «L. Pogorilyy UkrNDIPVT»

Summary

The purpose of research is to perform structural and technological analysis of modern grain drills produced by LLC «Agromash-Kalyna» Based on the analysis to offer recommendations for the use of drills in farms of different types of agricultural formations

Research methods: analytical and experimental, field, operational and technological, agrotechnical, energy research.

Research results: In order to reduce production costs, resource-saving technologies based on minimum, belt and zero tillage systems are introduced into agricultural production, which provide for the use of different types of tillage machines and units. Therefore, farmers need sowing units that can

provide sowing in fields with different parameters of the pre-sowing condition of the soil.

Over the past few years, Ukrainian machinery manufacturers have introduced new machines and complexes for sowing seeds of cereals, the results of which are not reported in scientific sources. One of such machines is a mechanical stubble seed drill of the KASI model and a disc sowing complex GALAXI produced by Agromash-Kalyna LLC.

The sowing complex of GALAXI can perform sowing in fields with traditional, minimal tillage technologies. (Mini-Till), and the grain seeder of the KASI model can also carry out sowing and fields with No-Till cultivation.

According to the research results, it was established that the quality of the technological process met the requirements of regulatory documents, the productivity of the variable time of the sowing complex GALAXI is 3,11 ha/h, and KASI seeders – 2,42 ha/h.

Conclusions: According to the test results, it is established that the mechanical stubble seed drill of the KASI model and the disc sowing complex GALAXI have satisfactory indicators of the quality of the technological process and operational-technological indicators. The studied machines can be used in the agro-industrial production of Ukraine and reduce import dependence on the supply of foreign machines for similar purposes. Sowing machines of KASI models should be recommended for agricultural formations, which sow crops on areas of 200- 300 hectares. The GALAXI sowing complex will be effective for farms with sowing areas of 700-800 hectares.

Key words: sowing of seeds, seeder, construction, indicators, tests, estimation.

УДК 631.331:001.8

ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ ЗЕРНОВХ СЕЯЛОК УКРАИНСКИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Думьч В.,

e-mail: v.dumich@i.ua, <https://orcid.org/0000-0002-7813-5437>

Сало Я.,

<https://orcid.org/0000-0002-1542-0599>

Львовский филиал ГНУ «УкрНИИПИТ им. Л. Погорелого»

Аннотация

Цель работы. Выполнить конструкторно-технологический анализ современных зерновых сеялок производства ООО «Агромаш-Калина» На основе проведения анализа предложить рекомендации по использованию сеялок в хозяйства разных видов агроформирований

Методы исследований: аналитические и экспериментальные, полевые, эксплуатационно-технологические, агротехнические, энергетические исследования.

Результаты исследований. С целью уменьшения себестоимости продукции, в аграрное производство внедряются ресурсосберегающие технологии на базе минимальной, ленточной и нулевой систем обработки почвы, которые предусматривают использование различных типов почвообрабатывающих машин и агрегатов. Поэтому аграриям необходимые посевные агрегаты, которые могут обеспечивать сев на полях с различными параметрами предпосевного состояния почвы.

В течение нескольких предыдущих лет украинские производители техники представили новые машины и комплексы для посева семян зерновых культур, результаты исследований ко-

торых не приведены в научных источниках. Одними из таких машин является механическая стерневая зерновая сеялка модели KASI и дисковой посевной комплекс GALAXI производства ООО "Агромаш-Калина".

Посевной комплекс GALAXI может выполнять сев на полях с традиционной, минимальной технологиями почвообработки (Mini-Till), а зерновая сеялка модели KASI кроме того может проводить сев и полях с обработкой No-Till.

По результатам исследований установлено, что качество выполнения технологического процесса отвечало требованиям нормативных документов, производительность по сменному времени посевного комплекса GALAXI составляет 3,11 га/ч, а сеялки KASI - 2,42 га/ч.

Выводы. По результатам испытаний установлено, что механическая стерневая зерновая сеялка модели KASI и дисковый посевной комплекс GALAXI имеют удовлетворительные показатели качества выполнения технологического процесса и эксплуатационно-технологические показатели. Исследуемые машины могут применяться в агропромышленном производстве Украины и уменьшить импортозависимость от поставок зарубежных машин аналогичного назначения. Посевные модели KASI и следует рекомендовать для агроформирований, которые высевают культуры на площадях 200-300 га. Посевной комплекс GALAXI будет эффективным для хозяйств с площадями посевов 700-800 га.

Ключевые слова: посев семян, сеялка, конструкция, показатели, испытания, оценка.