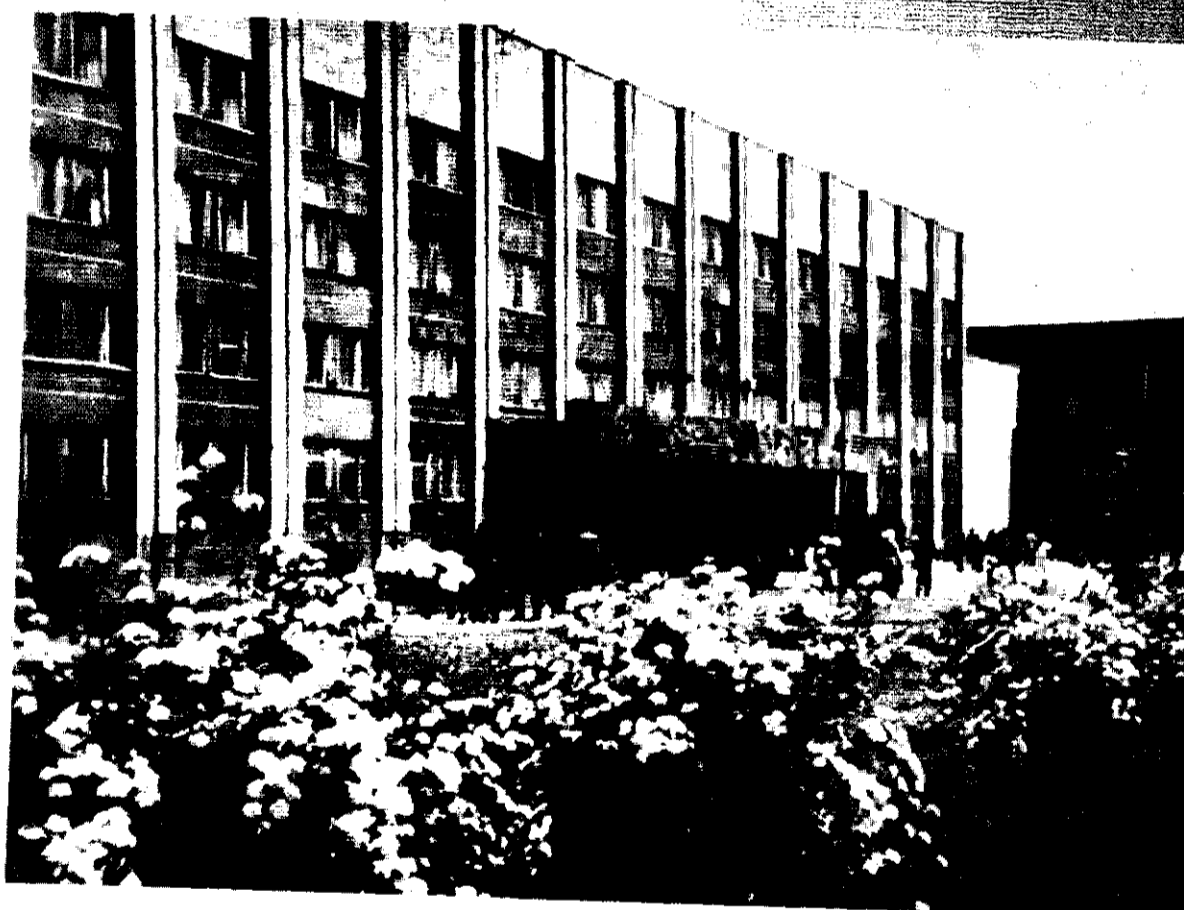


НАУКОВИЙ ВІСНИК

ЛУГАНСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО
АГРАРНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ



2012

УДК 62

Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. – Луганськ: Видавництво ЛНАУ, 2012. № 41. – 402 с.

У віснику викладено результати наукових досліджень з проблем механізації технологічних процесів у рослинництві й тваринництві, створення конструкцій нових сільськогосподарських машин, підвищення ефективності використання та ремонту машин, їх надійності та довговічності, а також результати досліджень проблем у будівництві, пов'язаних з питаннями експлуатації і монтажу будівельних конструкцій.

Редакційна рада:

Голова ради – ректор університету, чл.-корр. НААНУ, д.е.н., професор В. Г. Ткаченко.

Заступник голови – проректор з наукової роботи, д.т.н., професор М. В. Брагінець.

**Галузь – "Технічні науки"
(Механізація сільськогосподарського виробництва)**

Редакційна колегія:

М. В. Брагінець - голова редакційної колегії, д.т.н., професор (ЛНАУ);
Л. І. Леві - заступник голови, д.т.н., професор (ЛНАУ);
Г. Г. Бурцев - відповідальний секретар, к.т.н., доцент (ЛНАУ);
Л. Ф. Бабіцький - д.т.н., професор (ЛНАУ);
А. І. Бойко - д.т.н., професор (ЛНАУ);
Ф. Ф. Гладкий - д.т.н., професор (ХНТУ);
В. А. Дідур - д.т.н., професор (ЛНАУ);
І. М. Морозов - д.т.н., професор (ХНТУСГ);
О. І. Давиденко - д.т.н., професор (ЛНАУ);
В. І. Кожушко - к.т.н., професор (ЛНАУ);
В. Є. Кириченко - к.т.н., доцент (ЛНАУ);
В. Я. Коваль – к.т.н., доцент (ЛНАУ);
А. Я. Найманов - д.т.н., професор (ДНАБА);
В. Ф. Пащенко - д.т.н., професор (ХНАУ);
В. І. Пастухов – д.т.н., професор (ХНТУСГ);
О. М. Рязанов - к.т.н., доцент (ЛНАУ);
Ф. М. Снегур - к.б.н., доцент (ЛНАУ);
В. О. Сукманов - д.т.н., професор (ДДУЕіТ ім. М. Туган-Барановського);
Л. М. Тищенко - д.т.н., професор (ХНТУСГ);
С. Г. Радов - к.т.н., доцент (ЛНАУ);
О. С. Файвусович - д.т.н., професор (ЛНАУ).

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації № 15233-3805р серія КВ від 18.05.09 р.

Відповідальний за випуск вісника - к.т.н., доцент А. В. Фесенко (ЛНАУ).

Друкується за рішенням Вченої ради університету. Вісник включено до переліку № 4 наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт (постанова президії ВАК України від 14 квітня 2010 р. № 1-05/3).

Свідоцтво про державну реєстрацію - ДК № 1187 від 03.01.2003 р.

СІ

ЦІ 1. ТЕХНІЧНІ НАУКИ

А. А. ИССЛЕДОВАНИЕ РАВНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗЕРНОВОГО МАТЕРИАЛА ПРИ ПОДПОЧВЕННО-РАЗБРОСНОМ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР	8
М. В., Бахарев Д. М., Коваленко А. В., Бурнукин А. Е. КОНСТРУКЦИЙ ДОМОЛАЧИВАЮЩИХ УСТРОЙСТВ, В СИСТЕМАХ ОБМОЛОТА ПОЧАТКОВ КУКУРУЗЫ	16
Н. В., А. Д. Буянов, Бахарев Д. Н., Коваленко А. В., А. А. АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УСТРОЙСТВ ОРИЕНТИРОВАТЬ ПОЧАТКИ КУКУРУЗЫ В ПРОСТРАНСТВЕ	23
Н. В., Линник В. С., Бахарев Д. Н., Коваленко А. В., А. В. К МЕТОДИКЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ПОЧАТКОВ КУКУРУЗЫ ОТ ЛИСТОВОЙ ОБЁРТКИ	32
Н. В., Буянов А. Д., Бахарев Д. Н., Аль-Атум Мохаммад. К МЕТОДИКЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СМЕСИТЕЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ	42
Н. В., Гончаров В. Н., Бахарев Д. Н., Вертий А. А. ПОСТРОЕНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ ОЧИЩЕНИЯ ГРУБЫХ И СТЕБЕЛЬЧАТЫХ КОРМОВ	49
В. М., Бахарев Д. М., Васильченко Д. В. ОПТИМИЗАЦИЯ ПОТОКОВО-ТЕХНОЛОГИЧНОЇ ЛІНІЇ ПРИГОТУВАННЯ ЗАПАРЕНОЇ КОРМОСУМІШІ	54
К. М. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИСНОВАННЯ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ З ЖИРОМІСТКИХ ВІДХОДІВ ПРОМІСЛОВИХ ВИРОБНИЦТВ І ВВЕДЕННЯ ЇЇ У КОМБІКОРМИ	60
В. А., Журавель Д. П., Юдовинский В. Б., Колмоец В. А. ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСА МАТЕРИАЛОВ ДЕТАЛЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПАР ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ ДВС В СРЕДЕ РАБОТЫ	67
В. А., Чебанов А. Б. ОБҐРУНТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ПНЕВМОСЕПАРАТОРА РУШАНКИ РИЦІНИ	77

РОЗДІЛ 1. ТЕХНІЧНІ НАУКИ

УДК 631.331.1

**ИССЛЕДОВАНИЕ РАВНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОСЕВНОГО
МАТЕРИАЛА ПРИ ПОДПОЧВЕННО-РАЗБРОСНОМ ПОСЕВЕ
ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

А. А. Беседа, ст. преподаватель кафедры ИПД

Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко

Значимость выполненных исследований заключается в возможности проведения предварительной оценки влияния различных конструктивных параметров распределяющего устройства на качество распределения посевного материала по площади питания.

Ключевые слова: распределяющее устройство, равномерность распределения, качество распределения, посевной материал.

Постановка задачи. Продуктивность зерновых колосовых культур зависит от многих факторов, которые можно разделить на природные и антропогенные (обусловленные деятельностью человека). Среди природных выделяют факторы, не поддающиеся регулированию, — это световой и температурный режимы территорий, общее количество осадков и их распределение по периодам года, а также продолжительность вегетационного периода. Природные факторы во многом определяют урожайный потенциал зоны, или верхний предел урожайности культуры. При этом необходима полная оптимизация антропогенных факторов, предусматривающая рациональное использование сорта, семян, удобрений, своевременного выполнения высева зерновых культур при условии рационального расположения посевного материала в почве, а также защите от сорняков и вредителей, и своевременной уборкой урожая.

На основании проведенных теоретических исследований и анализа литературы следует, что процесс распределения посевного материала оказывает существенное влияние на урожайность зерновых культур.

Главная задача посева состоит в оптимальном размещении семян, которое обеспечивает получение максимального урожая. При этом к посеву, как к биологическому процессу, предъявляются три основных требования: высев заданного количества посевного материала на единицу площади поля; равномерное размещение по площади поля; заделка на определённую (технологическую) глубину.

Анализ последних исследований и публикаций. Известно, [1, 2, 3] что посевная система зерновых культур распределяется в почве равномерно, образуя в проекции на плоскость круг, радиус которого зависит от вида культуры, сортовых особенностей, физико-механических свойств почвы, влажности её влагой и питательными веществами, условий и приёмов возделывания растений.

Очень важное значение имеет равномерное распределение посевного материала по площади поля в зоне недостаточного увлажнения [1]. В начальный период вегетации (до вторичного укоренения) растениям зерновых культур не достаточно влаги в почве, первичная корневая система развита у них слабо. К моменту вторичного укоренения, который совпадает с кущением, проходит 25-30 дней со дня посева. За это время происходит нарастание суточной температуры воздуха до максимума. Как правило, этот период сопровождается июньской засухой. В результате неравномерного распределения растений по площади поля наблюдается локальное иссушение почвы в местах загущенного их расположения, за счёт потребления влаги растениями. Вторичные корни в этих условиях образуются слаборазвитые, или вообще не образуются. При этом, в местах, где растения разрежены, влага, которая могла бы быть использована растениями, теряется за счёт испарения. Равномерное распределение растений по площади поля способствует скорому увлажнению поверхности поля и снижению тем самым испарения влаги из почвы.

При решении задач оценки равномерности распределения посевного материала учеными в разное время предлагались различные методы определения равномерности распределения посевного материала по площади

питания [4, 5, 6, 7, 8, 9]. Нами предлагается способ оценки с помощью коэффициента использования площади питания растениями, который показывает, какая часть площади поля, используется растениями для питания, а какая не используется. На основании полученных значений были определены коэффициенты для различных рабочих органов при подпочвенно-разбросном посеве зерновых культур [10].

Цель исследований. Изучение влияния распределяющего устройства на качество распределения посевного материала по площади питания для подпочвенно-разбросного посева зерновых культур.

Результаты исследований. При разбросном внутрпочвенном способе посева равномерность распределения посевного материала по площади поля зависит как от ширины междурядья, так и от равномерности распределения в полосе, засеваемой сошником. На равномерность распределения посевного материала в засеваемой полосе влияют: тип и форма распределяющего устройства (вид и колебание рабочего органа, ширина рядка и междурядий). На частоту и колебания сошника в продольно-вертикальной плоскости оказывают влияние: макрорельеф поля (колебания рамы сеялки), микрорельеф участка, обрабатываемый одним сошником, физико-механические свойства почвы (влажность, оструктуренность, и другие), наличие пожнивных остатков и сорняков, степень затупления лезвия сошника, скорость движения посевного агрегата. Кроме того, при разбросном внутрпочвенном способе посева возможно перекачивание семян по почве в подсошниковом пространстве, а также отскакивание семян от дна борозды, что вместе взятое отрицательно сказывается на равномерности распределения. Многие из перечисленных факторов имеют вероятностный характер и могут часто изменяться в значительных пределах по длине гона.

Таким образом, разбросной внутрпочвенный способ посева зерновых культур не может обеспечить стабильной равномерности распределения посевного материала по площади поля, вследствие несоответствия стабильных параметров рабочего органа постоянно меняющимся условиям внешней среды.

експериментальні дослідження по визначенню впливу параметрів розподільчого пристрою та режимів роботи на рівномірність розподілу посівного матеріалу по площі посадки на лабораторній установці [10].

У процесі досліджень розглядалися змінні установочні параметри: норма висіва N змінювалася в межах 250...400 тис. шт./га, з кроком рівним 50 тис. шт./га.

Вимірювання відстаней між посівним матеріалом в довжину та поперечної площині здійснювалися відповідно до методу, представленої на рис. 1 та оброблялися за допомогою статистичних методів за наступними залежностями:

$$x_{cp} = \sum \frac{x_i}{N}, \quad (1)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_{cp} - x_i)^2}{(N-1)}}, \quad (2)$$

$$p = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}, \quad (3)$$

$$V = \frac{\sigma}{x_{cp}}, \quad (4)$$

$$t = \frac{x_{cp1} - x_{cp2}}{\sqrt{p_1^2 + p_2^2}}, \quad (5)$$

x_i - індивідуальне значення вимірювань вибірки;

N - кількість вимірювань вибірки;

σ - середньквадратичне відхилення;

V - коефіцієнт варіації;

x_{cp1}, x_{cp2} - порівнювані середні арифметичні першого та другого дослідження;

p_1, p_2 - їх помилки.

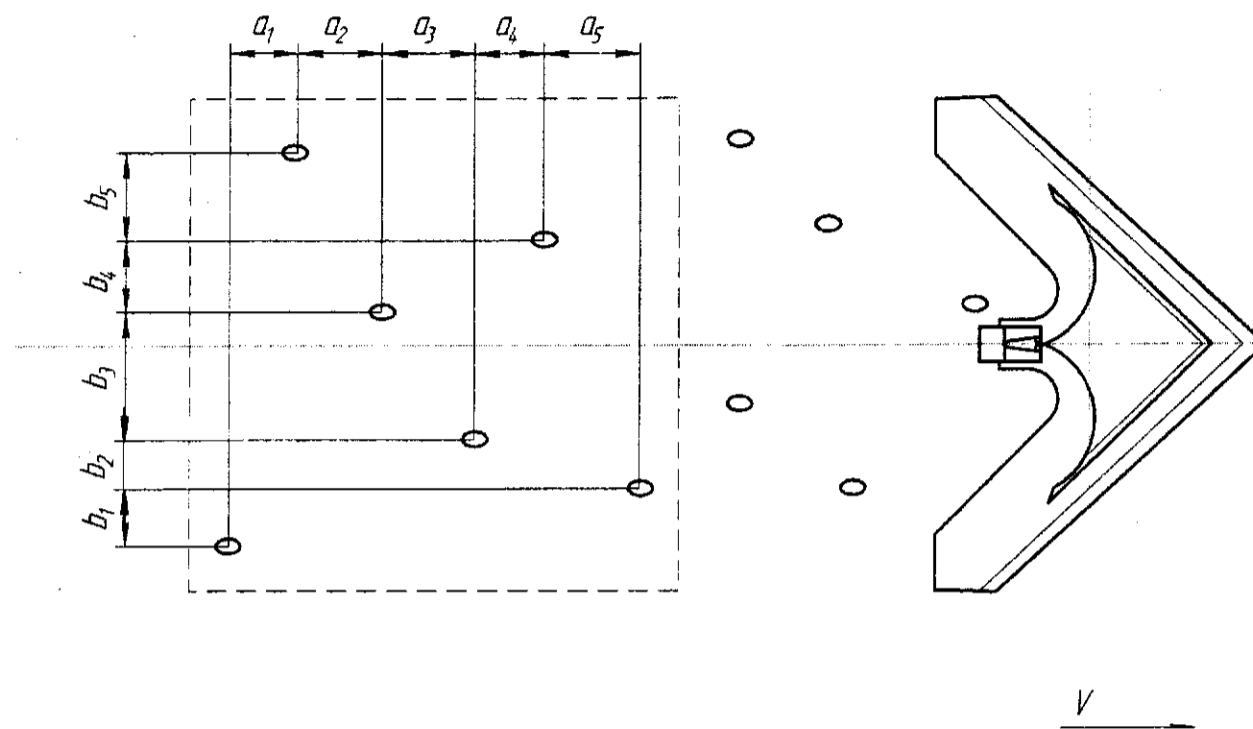


Рис. 1. Схема осуществления замеров расстояний между зерном:
а – продольный рассев; б – поперечный рассев зерна (посевого материала)

Используя метод Огрызкова Е. П. [9] равномерность распределения характеризуется показателем, определяемый по формуле:

$$K_p = \left(\frac{X_{cp}}{X_{cp} + t \cdot p} \right) \cdot B, \quad (6)$$

где K_p - показатель равномерности распределения, $K_p \leq 1$; X_{cp} - среднее арифметическое ряда замеров, м; t - коэффициент Стьюдента; p - ошибка средней арифметической выборки; B - всхожесть зерна.

Равномерность распределения посевного материала считается тем выше, чем K_p ближе к единице. Показатель равномерности в идеальном случае равен 1 (при $p = 0$).

Внутрипочвенный разбросной способ посева зерновых культур позволяет наиболее равномерно, из известных способов, распределять посевной материал по площади поля. Хотя точный посев, позволяет получить высокую равномерность распределения посевного материала по площади поля, но применительно к зерновым культурам этот способ неприемлем по следующим причинам; точный посев требует тщательной

семян; для обеспечения высокой эффективности этого способа посева семена со всхожестью 100% [11]. В реальных условиях лабораторная семян мягкой пшеницы составляет в зависимости от класса 90-95%. Таким высеве точного количества семян без учёта полевой всхожести можно семенной стеблестой (менее 250 растений на 1 м²) и недобрать урожай.

В последнее время значительное распространение получил семенной разбросной способ посева зерновых культур. Для его применения используются лаповые сошники. Конструкции посевных машин почвенного разбросного посева отличаются шириной междурядья и засеваемой полосы. К таким машинам относятся стерневые сеялки посевные комплексы «Конкорд»—4012/2000 и посевные обрабатывающие машины ППМ-4 («Обь—4»), а так же посевной АТД 9.35 + ПТРЗС (экспериментальный образец).

Для рационального размещения семян по площади питания можно из выражения (6). Так при нормах высева 250; 300; 350 и 400 семян на 1 м².

Используя результаты проведенных исследований и данные почвенной обработки, были сопоставлены результаты коэффициента использования площади питания при внутрипочвенном разбросном способе посева, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Коэффициент использования площади питания при внутрипочвенном разбросном способе посева зерновых культур

Посевная машина	Норма высева, всхожесть семян на 1 м ²			
	250	300	350	400
	коэффициенты			
АТД 9.35-ПТРЗС	78,0	76,7	75,8	74,3
ППМ	62,0	59,6	59,0	58,0
«Конкорд» 4012/2000	79,4	77,2	75,5	74,2
«Обь-4»	63,6	62,1	61,0	60,0

На наш взгляд, исключить или значительно уменьшить влияние меняющихся условий внешней среды на равномерность распределения семян по площади поля можно при подпочвенно-разбросном способе севбы.

Выводы. На наш взгляд, расположение посевного материала по площади поля подпочвенно-разбросным способом с применением агрегатов Конкорд 4012/2000 и АТД 9.35+ПТРЗС наиболее полно отвечает биологическим требованиям к форме площади питания.

Использование рабочих органов такого типа при подпочвенно-разбросном посеве позволяет распределить посевной материал с коэффициентом равномерности $K_p=79...74\%$.

Литература

1. Синягин И. И. Площади питания растений / Синягин И. И. - М.: Россельхозиздат, 1975. - 382 с.
2. Беседин Б. А. Системный анализ качества посевов / Беседин Б. А., Домрачев В. А., Кем А. А. // Научн. - техн. бюл. ВАСХНИЛ //, Сиб. отд-ние, Новосибирск, 1987, вып. 17, С. 20-26.
3. Механизация посева зерновых культур и трав (Справочник) [Хоменко М. С. и др.]. – Киев: Урожай, 1989. - 168 с.
4. Беседа А. А. Конструктивно-теоретические исследования движения посевного материала в семяпроводе при пневмотранспортировании / А. А. Беседа // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. – Луганськ: Видавництво ЛНАУ, 2011. - №29. – С.106-114.
5. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Підручник / О. М. Царенко, Д. Г. Войтюк, В. М. Швайко та ін.; За ред. С. С. Яцуна. – К.: Мета, 2003. – 448с.: іл.
6. Беседа О. О. Систематизація робочих органів посівних агрегатів для зменшення енергоємності технологічного процесу сівби / О. О. Беседа; В. Я. Коваль; В. Є. Кириченко // Вісник Харківського національного технічного університету

ияние ського господарства імені Петра Василенка. Випуск 93, «Механізація
семян ського господарського виробництва», Том 2 Харків., - 2010р. – С.135-140.

Гужин И. Н. Совершенствование технологического процесса
щадного распределения семян зерновых культур с обоснованием параметров сошника
подпочвенного разбросного посева. Диссертация канд. техн. наук. – Кинель
2003. – 134с.

Семенов А. Н. Зерновые сіялки / Семенов А. Н. // МАШГИЗ, - Киев: Уч.-
метод. 1959. – 318 с.

Огрызков Е. П. Теория нового технологического процесса сошника /
Огрызков Е. П., Огрызков В. Е., Огрызков П. В. // Техника в сельском хозяйстве.
– 2003. - №5. – С.36-37.

Беседа А. А. Повышение эффективности технологического процесса
подпочвенно-разбросного посева зерновых культур распределительно-
делательными устройствами: дис. канд. техн. наук: 05.05.11 / Беседа
А., Александр Александрович. – Луганск, 2012. – 161 с.

Мухин В. А. Выявление закономерностей распределения семян зерновых
культур по площади семенного ложа сошниками с различными типами
делителей / Мухин В. А., Пыльник П. А. // Механизация, электрификация и
автоматизация технологических процессов сельскохозяйственного
производства. Сб. науч. тр. СибИМЭ, Новосибирск, 2000.

/

ого

.

ів:

І..

ія

ь;

у

НАУКОВЕ ВИДАННЯ
НАУКОВИЙ ВІСНИК
ЛУГАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
СЕРІЯ: ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації № 15233-1
серія КВ від 18.05.09 р.

Оригінал – макет підготовлений у
Луганському національному аграрному університеті

Відповідальний за випуск – А.В. Фесенко.

Комп'ютерна верстка – А.В. Фесенко

Підписано до друку 10.09.2012 р.
Формат 60×84 1/16. Папір офсетний. Гарнітура Times.
Друк ризографія. Ум. друк. арк. 46,4. Тираж 150

Замовлення № 115

Надруковано у ПП Пальчак А.В.
91016, Луганськ, вул. Коцюбинського, 2/2; тел./факс 55-19-83.