

**Заключение.** Проведенные исследования ударной вязкости быстрорежущих сталей упрочненных аэродинамическим звуковым методом показали увеличение значения ударной вязкости быстрорежущей стали Р6М5 с 47,8 КДж / м<sup>2</sup> до 65,6 КДж / м<sup>2</sup> (увеличилась на 37 %), а для быстрорежущей стали Р18 значение ударной вязкости возросло с 31,1 КДж / м<sup>2</sup> до 44,5 КДж / м<sup>2</sup> (увеличилась на 43 %). Это связано с улучшением однородности структуры быстрорежущей стали за счет уменьшения карбидной неоднородности при упрочнении быстрорежущих сталей методом АДУ.

#### Список цитируемых источников

1. Герасимова, Н. С. Инструментальные материалы : учеб. пособие / Н. С. Герасимова. — Калуга : КФ МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. — 61 с.
2. Жигалов, А. Н. Теоретические основы аэродинамического звукового упрочнения твердосплавного инструмента для процессов прерывистого резания : монография / А. Н. Жигалов, В. К. Шелег. — Могилев : МГУП, 2019. — 213 с.
3. Горавский, И. А. Определение оптимальных параметров аэродинамического звукового упрочнения осевого фрезерного инструмента из быстрорежущей стали Р6М5/ И. А. Горавский, А. Н. Жигалов, Т. В. Дейхина // Наука-практике : материалы II Междунар. науч.-практ. конф., 13 мая 2021 г. — Барановичи : БарГУ, 2021. — С. 135—137

УДК 633.11:633:25

**В. С. Готра, И. А. Чернякович, С. В. Абраскова**

*Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь*

### ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕПАРАТОВ С ФУНГИЦИДНО-РОСТРЕГУЛИРУЮЩИМ ДЕЙСТВИЕМ НА ПОСЕВНЫЕ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЯ

**Введение.** Площади посевов голозерного ячменя в нашей стране незначительны из-за его относительно невысокой урожайности. Голозерный сорт ячменя Дева в ГСИ (2018-2020 гг.) оказался по абсолютной урожайности ниже плёчатого сорта ярового ячменя Добры (контроля) на 2,7 ц / га (5,85 %), но превысил по урожайности другой сорт голозерного ячменя Адамант на 3,8 ц / га (8,9 %). Средняя урожайность сорта Дева 46,9 ц / га, максимальная — 74,4 ц / га. [1].

Преимущества и перспективы ярового голозерного ячменя очевидны. Среднее содержание сырого протеина в зерне составляет от 12,6 до 17,8 %, в то время как у плечатых сортов — 8,9—13,5 %. Это значит, что голозерный ячмень — ценное сырье для производства продуктов питания (мука, крупы, ячменные хлопья и др.), а также комбикормов. Семенная оболочка (пленка), которая у ячменя составляет 10—12 % массы зерна, легко отделяется от зерновки при незначительном механическом воздействии. Поэтому себестоимость при производстве из голозерного ячменя продуктов питания и зернофуража значительно ниже, чем из плечатого.

Незащищенные пленкой голозерные сорта ячменя более «уязвимы» для поверхностной и внутренней инфекции, чем плечатые (фузариоз, гельминтоспориоз, пыльная головня и др.). Предпосевная обработка семян протравителями, которые позволяют защитить проростки, всходы и растения на начальных этапах их развития от семенной и почвенной инфекции и фунгицидами против листовых болезней обязательна [2—3]. В современном растениеводстве применение только одного протравителя недостаточно и рекомендуется совместное его использование с стимуляторами прорастания семян (гуминовые препараты, микроудобрения, препараты на основе аминокислот и др.).

Для ярового ячменя характерно прикорневое полегание и путем использования росторегуляторов можно укрепить, укоротить стебель. Это позволяет оптимизировать применение азотных удобрений и, соответственно, повысить урожайность. Обработка посевов плечатых сортов ретардантами (Моддус, к.э., Терпал, в.р., Серон в.р.) сохраняет от 4,8 до 10,6 ц / га [2, с. 172].

Целью исследований было изучение препаратов фунгицидного и ростстимулирующего действия на посевные качества семян и морфобиологические показатели растений голозерного ячменя.

**Основная часть.** Изучение реакции сортов голозерного ячменя кормового и продовольственного направления Адамант и Дева на обработку семян препаратами Блекджек (физиологически активные соединения гуминовой природы), Наноплантом (комплекс наномикроэлементов), Архитектом (ретардант с фунгицидными свойствами) проводили в лабораторных исследованиях. Определение всхожести, степени обсемененности грибной и бактериальной инфекцией семян осуществляли по ГОСТу 12038-84 и ГОСТу 12044-93.

На фоне обеззараживания семенного материала ячменя голозерного протравителями (Кинто дуо, 2,5 л / т и Иншур перформ, 0,4 л / т) наилучший эффект для активизации семян показал защитно-стимулирующий состав Иншур перформ, 0,4 л / т + Блекджек 2,0 л / т, применение которого повышало лабораторную всхожесть на 23 %, скорость прорастания, массу корней и надземной части проростков — 66 % и 42 %, соответственно, и общую биомассу — 54 % по сравнению с необработанными семенами (таблица 1).

Т а б л и ц а 1 — Лабораторные испытания защитно-стимулирующих составов на ячмене голозерном (7-дн. проростки)

Вариант	Длина проростка, см (в % к контролю)	Длина корня, см (в % к контролю)	Масса проростка, г (в % к контролю)	Масса корня, г (в % к контролю)	Общая биомасса (в % к контролю)
Контроль (необработанные семена)	16,5 (100)	22,3 (100)	4,3 (100)	4,4 (100)	8,7 (100)
Иншур перформ, 0,4	19,2 (116)	25,6 (115)	4,8 (112)	6,8 (153)	11,6 (133)
Кинто дуо, 2,5	19,3 (117)	25,2 (113)	5,7 (132)	6,0 (136)	11,7 (134)
Иншур перформ, 0,4 + Блекджек, 2,0	17,0 (103)	26,1 (117)	6,1 (142)	7,3 (166)	13,4 (154)
Кинто дуо, 2,5 + Блекджек, 2,0	16,6 (101)	24,8 (111)	4,7 (109)	5,9 (133)	10,6 (122)

Как показали результаты наших экспериментов, после предпосевной обработки семян с помощью нового состава микроэлементов Наноплант (норма расхода 0,1 л / га), их лабораторная всхожесть возрастала на 8—9 %, что может рассматриваться как возможность использования наночастиц в качестве фунгицидных агентов. Через 14 дней учета масса корней, а также общая биомасса растений ячменя увеличивалась на 25 % у сорта Дева и на 64 и 56 % — сорта Адамант, соответственно.

Изучение реакции голозерного ячменя на применение препарата Архитект с фунгицидно-ретардантными свойствами (при норме его расхода 1 л / т) показало улучшение всхожести семян на 4—5 % за счет снижения их инфицированности (таблица 2).

Т а б л и ц а 2 — Влияние Архитект на посевные качества семян ячменя голозерного

Сорт	Варианты обработки	Лабораторная всхожесть, %	Отставшие в росте, %	Инфицированность, %
Адамант	Контроль (без обработки)	91	10	30
	Архитект, 1,0	95	17	7
	Архитект 1,0 + Кинто дуо, 2,5	91	20	0
	Архитект 1,0 + Иншур перформ ,0,4	96	23	3
Дева	Контроль (без обработки)	90	13	47
	Архитект, 1,0	95	17	26

Применение Архитекта на ранних этапах развития снижало высоту проростков голозерного ячменя на 5—44 % в зависимости от использованного протравителя и сортовых особенностей (таблица 3). При этом за счет ингибирования роста надземной части проростков было максимальное стимулирование роста корней в диаметре в варианте Архитект + Иншур перформ.

Т а б л и ц а 3 — Влияние Архитект на биометрические показатели ячменя голозерного

Сорт	Варианты обработки	Биомасса корня, г	Длина корня, см	Высота проростка, см
Адамант	Контроль (без обработки)	4,22	13,0	11,8
	Архитект, 1,0	5,52	11,6	11,1
	Архитект, 1,0 + Кинто Дуо, 2,5	3,18	10,0	6,6
	Архитект 1,0 + Иншур перформ,0,4	4,86	12,2	10,7
Дева	Контроль (без обработки)	8,18	15,7	14,6
	Архитект, 1,0	7,36	15,0	13,9

**Заключение.** Использование при предпосевной обработке гуминового препарата основе физиологически активных веществ Блекджек, 2,0 л / т совместно с Иншур перформ, 0,4 л / т снижает инфицированность до 23 %, активизирует прорастание семян голозерного ячменя и их развитие на начальных этапах роста: общая биомасса была выше на 53 % по сравнению с необработанными семенами.

Комплексный препарат Наноплант на основе наномикроэлементов может использоваться в технологии возделывания голозерного ячменя для обеззараживания семенного материала; действие которого зависит от сортовых особенностей голозерного ячменя и проявляется в увеличении общей биомассы растений ячменя на 25—56 %. Установлено, что морфорегулятор Архитект при норме расхода 1 л / т способен укорачивать надземную часть проростков ячменя (5—44 %), что указывает на возможность при дальнейшем уточнении на посевах ячменя применять его для контроля высоты растений и снижения риска полегания.

### Список цитируемых источников

1. Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений [Электронный ресурс]. — Режим доступа <http://robelsemena.by/harakteristiki-sortov>. — Дата доступа 10.09.2021
2. Влияние отдельных элементов технологии возделывания на урожайность новых сортов ярового кормового ячменя / А. А. Зубкович [и др.] // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси : сб. науч. тр. / под ред. И. Ф. Привалова ; РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». — Минск : ИВЦ Минфина. — 2016. — № 52. — С. 101—108.
3. Яровой ячмень : основные элементы технологии возделывания / А. А. Зубкович [и др.] // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси : сб. науч. материалов / под ред. И. Ф. Привалова ; РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». — 3-е изд., доп. и перераб. — Минск : ИВЦ Минфина. — 2017. — С.161—176.
4. Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур / И. Р. Вильдфлуш [и др.]. — Минск : Беларус. навука, 2011. — 293 с.
5. Буга, С. Ф. Роль протравителей семян / С. Ф. Буга // Защита и карантин растений. — 2001. — № 3. — С. 16—17.
6. Азизбекян, С. «Золотой ключик урожайности» / С. Азизбекян // Наука и инновации. — 2015. — № 6. — С. 27—29.

УДК 378.14

И. В. Дубень, В. Д. Косухин

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ МАШИН ДЛЯ УПЛОТНЕНИЯ ЗЕЛеной МАССЫ ПРИ ЗАКЛАДКЕ СЕНАЖА В ХРАНИЛИЩА ТРАНШЕЙНОГО ТИПА

**Введение.** Основными условиями получения доброкачественного силоса и сенажа в траншеях является равномерное распределение и тщательное уплотнение зеленой массы с целью вытеснения из нее воздуха. Так, при плотности трамбовки 120 кг сухого вещества на один кубический метр массы (кг СВ / м<sup>3</sup>) воздух проникает в силосную массу на глубину 0,5...1,0 м. При плотности 270 кг СВ / м<sup>3</sup> глубина сокращается до 0,15...0,20 м [1]. Слой ежедневно укладываемой массы при загрузке траншей должен составлять не менее 80 см. Плотность укладки при влажности массы 70 % и ниже — 650...700 кг / м<sup>3</sup>, свыше 70% — 700...800 кг / м<sup>3</sup>. При влажности сырья 70...75 % уплотнение производится в течение 3...4 часов после завершения подвозки массы, более 75 % — только в процессе укладки и разравнивания [2, 3].

Использование на уплотнении массы в сенажных траншеях только тракторов с бульдозерными навесками может привести к неоправданному увеличению расхода топлива, материальных и трудовых ресурсов. Таким образом, проблема создания и совершенствования средств механизации, обеспечивающих быстрое и качественное уплотнение силосуемого сырья, имеет высокую научно-практическую значимость.

**Основная часть.** Известные конструкции навесных машин для трамбования зеленой массы при закладке в траншеи можно разделить на два основных типа: с рабочими органами, изготовленными из колес железнодорожных вагонов, и с дисковыми рабочими органами водоналивного типа [4].

Трамбовщики с рабочими органами в виде железнодорожных колес просты по конструкции, однако имеют большую металлоемкость. Так, прикатывающие катки серии «Слон» и «Геркулес» (таблица 1) имеют от 9 до 17 колес и предназначены для агрегатирования с тракторами мощностью от 150 до 250 л. с. [5; 6]. Отличительной особенностью трамбовщика КУС-3.1 [7] является двухсторонняя навеска для агрегатирования с тракторами тяговых классов 5 и 8 с навесными устройством типа «Кировец», НУ-3 и НУ-4. Удельное давление на трамбуемую массу — 2,9 кг / см<sup>2</sup>, по реборде — 4,5 кг / см<sup>2</sup>. Достижимая плотность массы при ее влажности 50...55 % составляет 550...600 кг/м<sup>3</sup>, силоса из трав при влажности 65...70% — 650...700 кг / м<sup>3</sup>, силоса из кукурузы восковой спелости — 750...800 кг / м<sup>3</sup>.

Т а б л и ц а 1 — Техническая характеристика трамбовщиков с рабочими органами из железнодорожных колес [5—7]

Показатель	Марка								
	«Геркулес» КТС-09	«Геркулес» КТС-11	«Геркулес» КТС-13	Слон-2,7	Слон-3,2	Слон-4,0	Слон-4,4	Слон-4,9	КУС-3.1
Масса, т	3,30	3,90	4,50	3,36	3,88	4,85	5,80	6,38	4,20
Ширина захвата, м	2,5	3	3,5	2,750	3,250	4,040	4,39	4,89	3,10
Высота, м	1,3	1,3	1,3	1,615	1,6	1,6	1,6	1,6	1,8
Длина, м	1,3	1,3	1,3	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	
Количество колес	9	11	13	9	11	13	15	17	11