



УДК 58.039
ББК 28.57

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ИМПУЛЬСНЫМ ДАВЛЕНИЕМ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯЧМЕНЯ ДОНСКОГО (*HORDEUM VULGARE L.*)

Павлова Виолетта Александровна

Аспирант кафедры промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
Волгоградского государственного технического университета
Violetta_Mir@mail.ru
просп. им. Ленина, 28, 400005 г. Волгоград, Российская Федерация

Васичкина Екатерина Владимировна

Аспирант кафедры промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
Волгоградского государственного технического университета
vasichkinaev@yandex.ru
просп. им. Ленина, 28, 400005 г. Волгоград, Российская Федерация.

Нефедьева Елена Эдуардовна

Доктор биологических наук, доцент,
профессор кафедры промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
Волгоградского государственного технического университета
nefedieva@rambler.ru
просп. им. Ленина, 28, 400005 г. Волгоград, Российская Федерация

Аннотация. Продуктивность растений является важным показателем, определяющим урожайность. Продуктивность растений зависит от количества зерновок в колосе и массы 1 000 зерновок. В статье рассмотрено влияние импульсного давления разной величины на продуктивность растений ячменя Донского (*Hordeum Vulgare L.*). Установлено, что наиболее эффективным с точки зрения повышения продуктивности является импульсное давление величиной 17 МПа. Обработка импульсным давлением другой величины также оказывает влияние на продуктивность ячменя Донского.

Ключевые слова: импульсное давление, ячмень Донской, продуктивность, урожай.

Введение

Величина урожая зависит от двух главных показателей – густоты продуктивного стеблестоя и массы зерна с одного колоса. Уменьшение густоты продуктивного стеблестоя ниже определенного опти-

мального уровня вследствие потерь растений и стеблей за зиму и весенне-летнюю вегетацию приведет к закономерному снижению урожайности посевов. Чтобы не допустить этого, необходимо возможные потери продуктивности компенсировать увеличением другого показателя структуры,

который закладывается и формируется позднее, – продуктивностью колоса.

В продуктивности колоса базисным показателем является количество колосков в колосе, поскольку этот элемент структуры закладывается и формируется первым. Закладку меньшего количества тех органов, которые формируются на более ранних этапах развития можно компенсировать органами, образующимися позднее. Уменьшение урожая от элементов структуры, которые формируются первыми, вследствие возможности компенсации может быть незначительным. Небольшое количество продуктивных побегов может компенсироваться в процессе развития увеличением числа колосков в колосе; меньшее число колосков в колосе компенсируется ростом числа зерновок в колоске, а малое число зерновок компенсируется повышением массы 1000 зерновок.

Применение предпосевной обработки – один из способов оказания положительного влияния на урожайность и качество зерна. В качестве технологического приема используют механические, физические, биологические способы [1; 2; 3]. Обработка импульсным давлением позволяет повысить урожайность и продуктивность многих культур. Известны способы влияния на продуктивность и урожайность гречихи [4], пшеницы [6], огурцов [5].

Анализ влияния метода предпосевной обработки на составные части продуктивности необходим для морфологического контроля над растениями и возможности целенаправленного влияния на формирование определенных элементов структуры урожая.

Материалы и методы исследования

Данная статья посвящена изучению влияния предпосевной обработки ячменя импульсным давлением на его продуктивность. В качестве материала для обработки был использован ячмень сорта Донской (*Hordeum vulgare L.*).

Семена обрабатывали импульсным давлением (далее – ИД). При детонации взрывчатого вещества возникает ударная волна, которая передается через воду на семена и создает объемное сжатие в течение 14–25 мксек.

ИД на фронте ударной волны рассчитывали по формуле [7]:

$$P = 53,3 \cdot \left(\frac{Q^{\frac{1}{3}}}{R} \right)^{1,13} \quad (1)$$

где P – давление, МПа; Q – масса заряда взрывчатого вещества, кг; R – расстояние от центра взрыва до поверхности семян, м.

Для обработки использовали ИД величиной от 11 до 27 МПа.

Обработку семян с ИД проводили в соответствии со схемой (см. рис. 1). На дно контейнера из нержавеющей стали (1) укладывали пороховые кассеты (2) с семенами (3), закрытыми сетчатым материалом. Контейнер заполняли водой (4), закрепляли водостойкое взрывчатое вещество (5) с массой Q на расстоянии R от поверхности семян при помощи пластины (6). Производили детонацию с использованием электродетонатора (7). Семена сушили при комнатной температуре до воздушно-сухого состояния.

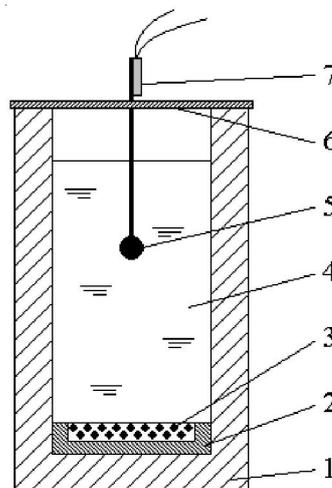


Рис. 1. Схема устройства для обработки семян ИД. Обозначения см. в тексте

Опыты проводили в двукратной биологической повторности, для каждого из снопов определяли среднее число зерновок в колосе, полученные значения также усредняли.

Определение массы 1 000 семян проводили по ГОСТ 12042-80.

Результаты и их обсуждение

При обработке ИД 11 МПа число зерновок в стебле уменьшалось (см. рис. 2), а масса 1 000 зерновок возрастала (см. рис. 3) относительно контроля. Снижение числа зерновок компенсировалось активной ассимиляцией вещества в плоды, и суммарная масса зерновок данного опыта превысила контрольную на 52 % (см. рис. 4).

При обработке ИД величиной 17 МПа происходило как увеличение числа зерновок в колосе (см. рис. 2), так и повышение массы 1 000 зерновок по сравнению с контрольным опытом (см. рис. 3). Сочетание положительного влияния на процессы, повышающие продуктивность, привело к превышению контрольной продуктивности семян ячменя на 59 % (см. рис. 4).

Обработка импульсным давлением 23 и 29 МПа приводила к росту числа зерновок (см. рис. 2) и снижению массы 1 000 зерновок ниже контрольного (см. рис. 3). Стимулируется увеличение числа зерновок при формировании колоса, но снижается ассимиляция запасных веществ в зерно. Обработка семян импульсным давлением величиной 23 и 27 МПа привела к возрастанию продуктивности растений на 9 и 38 % соответственно (см. рис. 4).

Выводы

Для оценки влияния обработки импульсным давлением на продуктивность растений ячменя Донского проведена обработка семян ИД 11, 17, 23, 29 МПа, которые затем были высеяны на опытном поле. Подсчет числа

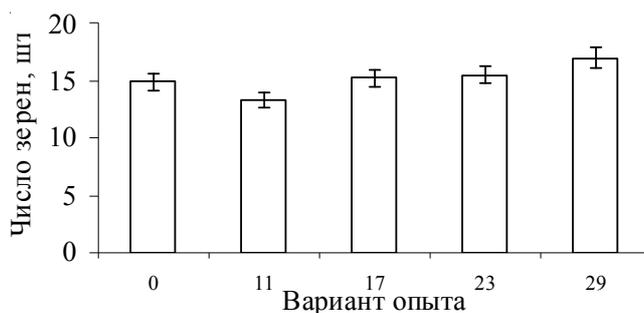


Рис. 2. Среднее число зерновок ячменя в колосе, шт.

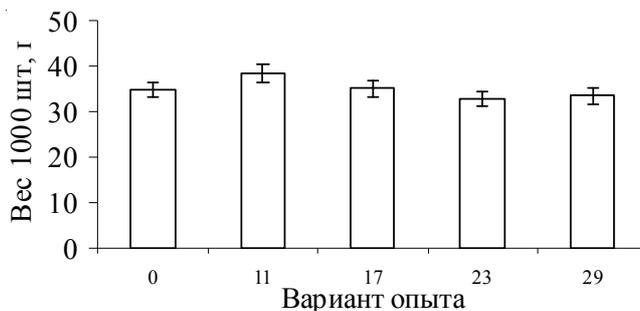


Рис. 3. Масса 1 000 зерновок ячменя, г

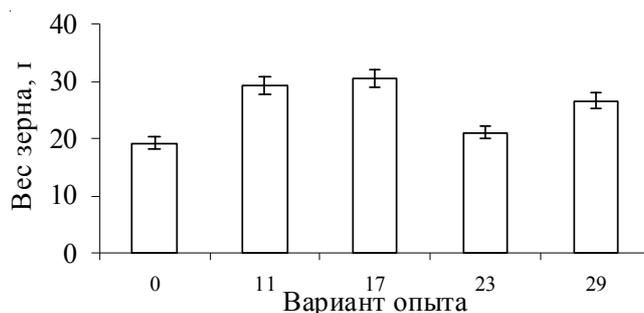


Рис. 4. Масса семян ячменя, г

зерновок в колосе и измерение массы 1 000 образцов зерновок показали, что обработка импульсным давлением всех исследованных величин приводит к повышению продуктивности растений ячменя. Наиболее эффективной является предпосевная обработка семян ИД величиной 17 МПа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зеленев, А. В. Влияние приемов биологизации на засоренность посевов полевых культур в севооборотах Волгоградской области / А. В. Зеленев, Е. А. Иванцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 4. – С. 31–37.
2. Иванцова, Е. А. Применение бинорама в Волгоградской области / Е. А. Иванцова, В. Ф. Чеботарев // Земледелие. – 2005. – № 3. – С. 35.
3. Иванцова, Е. А. Результат очевиден / Е. А. Иванцова, В. Ф. Чеботарев // Защита и карантин растений. – 2006. – № 11. – С. 37.
4. Нефедьева, Е. Э. Действие импульсного давления на рост, развитие и продуктивность растений гречихи / Е. Э. Нефедьева // Известия ВУЗов. Поволжский регион. Естественные науки. – 2003. – № 6. – С. 193.
5. Нефедьева, Е. Э. Исследование возможностей применения предпосевной обработки семян огурца импульсным давлением для повышения урожайности растений / В. И. Лысак, Е. Э. Нефедьева, М. Н. Белицкая, В. В. Карпунин // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 4 (58). – С. 70–73.
6. Петров, Н. Ю. Влияние агротехнических приемов на продуктивность и качество озимой пшеницы / Н. Ю. Петров, Е. А. Иванцова, Н. С. Онищенко, В. В. Чернышков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – № 1. – 2012. – С. 37–42.
7. Пихтовников, Р. В. Штамповка листового материала взрывом / Р. В. Пихтовников, В. И. Завьялова. – М. : Машиностроение, 1964. – 176 с.

REFERENCES

1. Zelenev A.V., Ivantsova E.A. Vliyanie priemov biologizatsii na zasorennost posevov polevykh kultur v sevooborotakh Volgogradskoy oblasti [The Influence of Biologization Methods on Field Crops Infestations in Volgograd Region]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie*, 2011, no. 4, pp. 31-37.
2. Ivantsova E.A., Chebotarev V.F. Primenenie binorama v Volgogradskoy oblasti [Binoram Application in the Volgograd Region]. *Zemledelie*, 2005, no. 3, p. 35.
3. Ivantsova E.A., Chebotarev V.F. Rezultat ocheviden [The Result is Obvious]. *Zashchita i karantin rasteniy*, 2006, no. 11, p. 37.
4. Nefedyeva E.E. Deystvie impulsnogo davleniya na rost, razvitie i produktivnost rasteniy grechikhi [The Influence of Impulsive Pressure on Growth, Development and Productivity of Buckwheat Plants]. *Izvestiya VUZov. Povolzhskiy region. Estestvennye nauki*, 2003, no. 6, 193 p.
5. Nefedyeva E.E., Lysak V.I., Belitskaya M.N., Karpunin V.V. Issledovanie vozmozhnostey primeniya predposevnoy obrabotki semyan ogurtsa impulsnym davleniem dlya povysheniya urozhaynosti rasteniy [The Study of Possibilities of Applying Presowing Processing of Cucumber Seeds by Impulsive Pressure for Increasing Harvesting Level]. *Agrarnyy vestnik Urala*, 2009, no. 4 (58), pp. 70-73.
6. Petrov N.Yu., Ivantsova E.A., Onishchenko N.S., Chernyshkov V.V. Vliyanie agrotekhnicheskikh priemov na produktivnost i kachestvo ozimoy pshenitsy [The Influence of Agrotechnical Methods on the Productivity and the Quality of Winter Wheat]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie*, 2012, no. 1, pp. 37-42.
7. Pikhtovnikov R.V., Zavyalova V.I. *Shtampovka listovogo materiala vzryvom* [Blanking of Plate Material by Explosion]. Moscow, Mashinostroenie Publ., 1964, 176 p.

**THE INFLUENCE OF PROCESSING BY IMPULSE PRESSURE
ON THE PRODUCTIVITY OF THE DON BARLEY
(*HORDEUM VULGARE L.*)**

Pavlova Violetta Aleksandrovna

Postgraduate Student, Department of Industrial Ecology and Safety,
Volgograd State Technical University
Violetta_Mir@mail.ru
Prosp. Lenina 28, 400005, Volgograd, Russian Federation

Vasichkina Ekaterina Vladimirovna

Postgraduate Student, Department of Industrial Ecology and Safety,
Volgograd State Technical University
vasichkinaev@yandex.ru
Prosp. Lenina 28, 400005, Volgograd, Russian Federation

Nefedyeva Elena Eduardovna

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Professor,
Department of Industrial Ecology and Safety,
Volgograd State Technical University
nefedieva@rambler.ru
Prosp. Lenina 28, 400005, Volgograd, Russian Federation

Abstract. Plant productivity is the important indicator, which determines the amount of yield. The productivity of plants depends on the number of bruchids per plant and on the weight of 1000 bruchids. The article studies the influence of impulse pressure of various magnitudes on plant productivity of Don barley (*Hordeum vulgare L.*). It was found that the pressure of 17 MPa was the most effective for increasing the productivity. Impulse pressure of other magnitudes also had influence on the productivity of Don barley.

Key words : impulse pressure, Don barley, productivity, yield.