

Влияние плазменной модификации поверхности семян зерновых культур на их посевные свойства

Б. Б. Балданов, Ц. В. Ранжуров, М. Н. Сордонова, Л. В. Будажапов

Изучено изменение поверхностных свойств семян пшеницы под воздействием нетермической плазмы, иницируемой тлеющим разрядом атмосферного давления в аргоне. Воздействие на оболочку семени неравновесной плазмы тлеющего разряда атмосферного давления приводит к модификации поверхности семени, заключающаяся в проявлении на поверхности семени мелкоячеистой сетчатой структуры. При увеличении длительности воздействия или мощности разряда эффекты травления на поверхности семени усиливаются, но при этом скорость прорастания семян не увеличивается с интенсификацией параметров обработки.

Ключевые слова: плазменная модификация, тлеющий разряд атмосферного давления, семена, пшеница, всхожесть.

Ссылка: Балданов Б. Б., Ранжуров Ц. В., Сордонова М. Н., Будажапов Л. В. // Прикладная физика. 2019. № 1. С. 41.

Reference: B. B. Baldanov, Ts. V. Ranzhurov, M. N. Sordonova, and L. V. Budazhapov, Prikl. Fiz., No. 1, 41 (2019).

Балданов Баир Батоевич¹, с.н.с., д.т.н.
Ранжуров Цыремпил Валерьевич¹, м.н.с.
Сордонова Маргарита Николаевна², зам. директора, к.с.-х.н.
Будажапов Лубсан-Зонды Владимирович², директор, д.б.н., профессор.

¹ Институт физического материаловедения СО РАН, Россия, 670047, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6.

Тел. (3012)43-32-24. E-mail: baibat@mail.ru

² Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства.

Россия, 670045, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ,

ул. Третьякова, 25 З, поселок Зеленхоз.

Тел. (3012)33-14-46. E-mail: sordonova@yahoo.com;

burnish@inbox.ru

Статья поступила в редакцию 1 ноября 2018 г.

© Балданов Б. Б., Ранжуров Ц. В., Сордонова М. Н., Будажапов Л. В., 2019

ЛИТЕРАТУРА

1. Dhayal M., Lee S. Y., Park S. U. // Vacuum. 2006. Vol. 80. P. 499.
2. Selcuk M., Oksuz L., Basaran P. // Bioresource Technology. 2008. Vol. 99. P. 5104.
3. Volin J. C., Denes F. D., Young R. A., Park S. M. T. // Crop Science. 2000. Vol. 40. P. 1706.
4. Lynikiene S., Pozeliene G. R. // Int. Agrophys. 2006. Vol. 20. P. 195.

5. Borodin I. F., Shcherbakov K. N. // Mach. Agric. 1998. Vol. 5. P. 35.

6. Palov I. // Mach. Agric. 2003. Vol. 15. P. 10.

7. Sera B., Stranak V., Sery M., Tichy M., Spatenka P. // Plasma Science and Technology. 2008. Vol. 10. P. 506.

8. Sera B., Spatenka P., Sery M., Vrchotova N., Hruskova I. // IEEE Transactions on Plasma Science. 2010. Vol. 38. P. 2963.

9. Zivkovic S., Puac N., Giba Z., Grubisic D., Petrovic Z. Lj. // Seed Science and Technology. 2004. Vol. 32. P. 693.

10. Dobrin D., Magureanu M., Mandache N.B., Ionita M.-D. // Innov. Food Sci. Emerg. Technol. 2015. Vol. 29. P. 255.

11. Lynikiene S., Pozeliene A., Rutkauskas G. // International Agrophysics. 2006. Vol. 20. P. 195.

12. Sera B., Sery M., Stranak V., Spatenka P., Tichy M. // Plasma Science and Technology. 2009. Vol. 11. P. 750.
13. Mitra A., Li Y. F., Klämpfl T. G., Shimizu T., Jeon J., Morfill G. E., Zimmermann J. L. // Food Bioprocess Technol. 2014. Vol. 7. P. 645.
14. Jiang J., He X., Li L., Li J., Shao H., Xu Q., Ye R., Dong Y. // Plasma Sci. Technol. 2014. Vol. 16. P. 54.
15. Балданов Б. Б., Норбоев Ч. Н. // Прикладная физика. 2009. № 3. С. 93.
16. Балданов Б. Б., Ранжуров Ц. В. // ЖТФ. 2014. Т. 84. Вып. 4. С. 152.
17. Акишев Ю. С., Дерюгин А. А., Каральник В. Б., Кочетов И. В., Напартович А. П., Трушкин Н. И. // Физика плазмы. 1994. Т. 20. № 6. С. 571.
18. Акишев Ю. С., Грушин М. Е., Кочетов И. В., Напартович А. П., Панькин М. В., Трушкин Н. И. // Физика плазмы. 2000. Т. 26. С. 172.
19. Randeniya L. K., de Groot G. J. J. B. // Plasma Processes and Polymers. 2015. Vol. 12. P. 608.
20. Bormashenko E., Gryunov R., Bormashenko Y., Drori E. // Sci. Rep. 2012. Vol. 2. P. 741.

PACS: 52.80.Hc; 81.65.Cf

Effect of plasma surface modification of seeds on the sowing properties of agricultural crops

B. B. Baldanov¹, Ts. V. Ranzhurov¹, M. N. Sordonova², and L. V. Budazhapov²

¹Institute of Physical Materials Science, SB RAS
6 Sakh'yanova str., Ulan-Ude, 670047, Russia
E-mail: baibat@mail.ru

²Buryat Research Institute of Agriculture,
25z Tretiakova str., Ulan-Ude, 670045, Russia
E-mail: sordonova@yahoo.com; burnish@inbox.ru

Received November 1, 2018

The change in the surface properties of wheat seeds under the influence of the non-thermal plasma initiated by the glow discharge at atmospheric pressure in argon was studied. Influence on the seed coat of the cold argon plasma of the glow discharge at the atmospheric pressure leads to a surface seed modification, which consists in manifesting a fine-meshed network structure on the surface of the seed, effects of etching on the seed surface intensify at increase of exposure time or power of the discharge, but germination rate of seeds does not increase with the increase of processing parameters.

Keywords: plasma modification, glow discharge at atmospheric pressure, seeds, wheat, germination.

REFERENCES

1. M. Dhayal, S. Y. Lee, and S. U. Park, Vacuum **80**, 499 (2006).
2. M. Selcuk, L. Oksuz, and P. Basaran, Bioresource Technology **99**, 5104 (2008).
3. J. C. Volin, F. D. Denes, R. A. Young, and S. M. T. Park, Crop Science **40**, 1706 (2000).
4. S. Lynikiene and G. R. Pozeliene, Int. Agrophys. **20**, 195 (2006).
5. I. F. Borodin and K. N. Shcherbakov, Mach. Agric. **5**, 35 (1998).
6. I. Palov, Mach. Agric. **15**, 10 (2003).
7. B. Sera, V. Stranak, M. Sery, M. Tichy, and P. Spatenka, Plasma Science and Technology **10**, 506 (2008).
8. B. Sera, P. Spatenka, M. Sery, N. Vrchotova, and I. Hruskova, IEEE Transactions on Plasma Science **38**, 2963 (2010).
9. S. Zivkovic, N. Puac, Z. Giba, D. Grubisic, and Z. Lj. Petrovic, Seed Science and Technology **32**, 693 (2004).
10. D. Dobrin, M. Magureanu, N. B. Mandache, and M.-D. Ionita, Innov Food Sci Emerg Technol. **29**, 255 (2015).
11. S. Lynikiene, A. Pozeliene, and G. Rutkauskas, International Agrophysics **20**, 195 (2006).
12. B. Sera, M. Sery, V. Stranak, P. Spatenka, and M. Tichy, Plasma Science and Technology **11**, 750 (2009).
13. A. Mitra, Y. F. Li, T. G. Klämpfl, T. Shimizu, J. Jeon, G. E. Morfill, and J. L. Zimmermann, Food Bioprocess Technol. **7**, 645 (2014).
14. J. Jiang, X. He, L. Li, J. Li, H. Shao, Q. Xu, R. Ye, and Y. Dong, Plasma Sci Technol. **16**, 54 (2014).

15. B. B. Baldanov and Ch. N. Norboev, Prikl. Fiz., No. 3, 93 (2009).
16. B. B. Baldanov and Ts. V. Ranzhurov, Technical Physics **59** (4), 621 (2014).
17. Yu. S. Akishev, A. A. Deryugin, V. B. Karal'nik, I. V. Kochetov, A. P. Napartovich, and N. I. Trushkin, Plasma Physics Reports **20**, 511 (1994).
18. Yu. S. Akishev, M. E. Grushin, I. V. Kochetov, A. P. Napartovich, M. V. Pan'kin, and N. I. Trushkin, Plasma Physics Reports **26**, 157 (2000).
19. L. K. Randeniya and G. J. J. B. de Groot, Plasma Processes and Polymers **12**, 608 (2015).
20. E. Bormashenko, R. Grynyov, Y. Bormashenko, and E. Drori, Sci. Rep. **2**, 741 (2012).