

ОЦЕНКА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПШЕНИЦЫ ПОД ДЕЙСТВИЕМ НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Нархова А.А.¹, Вазиров Р.А.^{1,2}, Звездакова Т.Н.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²) Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: chumanova.an@gmail.com

EVALUATION OF MORPHOPHYSIOLOGICAL PROPERTIES OF WHEAT UNDER THE INFLUENCE OF LOW-ENERGY IONIZING RADIATION

Narkhova A.A.¹, Vazirov R.A.^{1,2}, Zvezdakova T.N.¹

¹) Ural Federal University

²) Ural Federal Agrarian Research Center of the UB RAS

The surface radiation treatment with low-energy electron radiation makes it possible to combine disinfection of wheat and stimulation of its germination. The morphophysiological wheat properties were evaluated for two types of ionizing radiation with energy up to 500 keV.

В последние 30 лет радиационная обработка все шире применяется для обработки пищевой и сельскохозяйственной продукции с целью уменьшения потерь и улучшения ее качества. Данная технология позволяет стимулировать прорастание семян, а также может быть использована для предотвращения заражения пищевых продуктов микробами и насекомыми, для улучшения технологических свойств [1]. Применение ионизирующих излучений не вызывает токсикологической опасности, не изменяет органолептических и питательных свойств продуктов при соблюдении рекомендованных доз [2] и условий облучения.

В настоящее время для радиационной обработки используются источники ионизирующего излучения, формирующие равномерное распределение поглощенной дозы по всему объему облучаемой продукции. Таким образом, возможно добиться только единственного эффекта, обусловленного сформированной дозой [2]. Инновационным решением в данной сфере может стать применение низкоэнергетического электронного пучка, который в виду своей низкой проникающей способности позволяет сформировать на поверхности высокую поглощенную дозу (от 1 кГр), способствующую дезинфекции продукции, а внутри, путем генерации тормозного излучения, низкую (сГр), приводящую к возникновению стимулирующего прорастание эффекта [3].

В настоящей работе исследованы морфофизиологические свойства пшеницы *Triticum aestivum* под влиянием низкоэнергетического ионизирующего излучения двух типов: рентгеновское излучение (320 кэВ) и электронный пучок (500 кэВ). Облучение проводилось на медицинской терапевтической установке Xstrahl 320 (320 кэВ, мощность дозы: 1 Гр/мин, диапазон доз: 0-40 сГр) и на ускорителе электронов УРТ-0,5 (500 кэВ, доза за импульс: 0,7 кГр, диапазон доз: 0-15 кГр) [4]. Доза варьировалась путем изменения времени экспозиции.

Полученные результаты демонстрируют наличие эффекта стимуляции прорастания пшеницы при облучении дозами порядка сГр. При этом обработка низкоэнергетическим электронным пучком дозами до 15 кГр не угнетает способность пшеницы к прорастанию.

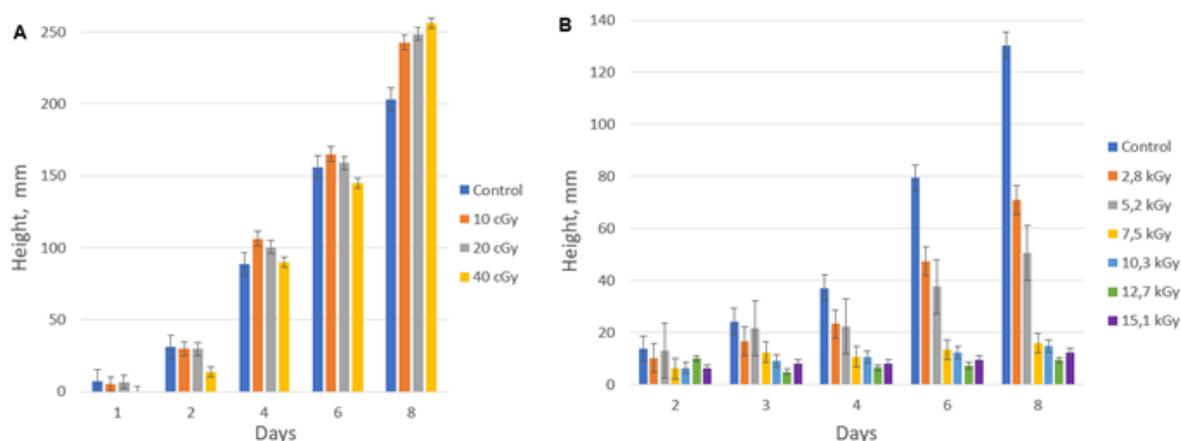


Рис. 1. Высота ростков при обработке рентгеновским излучением 320 кэВ (А) и электронным пучком 500 кэВ (В)

1. Алексахин Р.М., Санжарова Н.И., Козьмин Г.В., Гераськин С.А., Павлов А.Н. Перспективы использования радиационных технологий в агропромышленном комплексе российской федерации // Вестник РАЕН. 2014. Т. 14, №1. С. 78-85.
2. Безопасность и пищевая ценность облученной пищи // ред. И.Ю. Крепких. Москва: Медицина, 1995. 210 с.
3. Sokovnin, S. Y., Balezin, M. E., Vazirov, R. A., Timoshenkova, O. R., Krivonogova, A. S., Isaeva, A. G., & Donnik, I. M. Properties of hens' eggs after surface irradiation by nanosecond electron beam // Radiation Physics and Chemistry. 2019. Vol. 165, 108398.
4. Sokovnin, S.Yu., Balezin, M.E. Repetitive Nanosecond Electron Accelerators type URT-1 for radiation technology // Radiation Physics and Chemistry. 2018. Vol. 144, pp. 265-270.