

Streszczenie

Agronomia stoi obecnie przed zadaniem utrzymania wysokich plonów roślin przy ograniczeniu stosowania chemicznych środków produkcji. Jednocześnie rośnie znaczenie biofortyfikacji – zwiększania wartości żywieniowej i funkcjonalnej żywności roślinnej. Jedną z neutralnych środowiskowo metod zwiększania odporności roślin na stresy oraz poprawy jakości plonu jest wykorzystanie elicytorów, substancji indukujących naturalne mechanizmy odpornościowe roślin.

Celem niniejszej pracy było określenie wpływu wybranych elicytorów biotycznych i abiotycznych na parametry plonowania, jakość ziarna oraz odporność pszenicy jarej i kukurydzy na choroby. Postawiono hipotezę, że zastosowanie elicytorów poprawi parametry jakościowe ziarna bez istotnego ograniczenia plonu oraz zwiększy naturalną odporność roślin na patogeny.

Badania polowe przeprowadzono w latach 2020–2021, stosując różne elicytory: nadtlenek wodoru, chlorowodorek chitozanu, odbiałczoną chitynę ze świerszczy, mączkę ze świerszczy, kwas salicylowy, podchloryn sodu, jodek potasu oraz fenyloalaninę. Oceniono parametry ilościowe plonu, skład aminokwasowy ziarna, wartość antyoksydacyjną i poziom ekspresji genów kodujących kluczowe enzymy o właściwościach antyoksydacyjnych. Przeprowadzono także ocenę odporności roślin pszenicy jarej na choroby. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej.

Wyniki częściowo potwierdziły postawioną hipotezę. Nadtlenek wodoru i fenyloalanina istotnie zwiększały plonowanie, poprawiały skład aminokwasowy oraz podnosiły aktywność antyoksydacyjną ziarna. Chlorowodorek chitozanu i odbiałczona chityna również istotnie zwiększały zawartość związków fenolowych i aktywność antyoksydacyjną, jednak efekty te były mniej wyraźne. Jodek potasu oraz podchloryn sodu istotnie obniżały plon i jakość ziarna. Najwyższą skuteczność w ochronie przed chorobami wykazały nadtlenek wodoru, kwas salicylowy i chlorowodorek chitozanu. Zastosowanie elicytorów może być efektywnym elementem zrównoważonej produkcji roślinnej, przyczyniając się do poprawy jakości żywności oraz indukcji naturalnych mechanizmów odporności roślin na patogeny. Chlorowodorek chitozanu i odbiałczona chityna wykazały istotny potencjał do praktycznego zastosowania w biofortyfikacji zbóż. Uzyskane wyniki wskazują na konieczność dalszych badań w celu optymalizacji strategii stosowania elicytorów w rolnictwie.

Słowa kluczowe: elicytory, odporność roślin, biofortyfikacja, jakość ziarna, odporność na patogeny

Summary

Agronomy currently faces the challenge of maintaining high crop yields while reducing the application of chemical inputs. Simultaneously, the importance of biofortification - enhancing the nutritional and functional value of plant-derived foods - is increasing. One environmentally neutral approach to improve plant resistance to stresses and enhance yield quality involves the use of elicitors, substances that activate plants' natural defense mechanisms.

The aim of this study was to determine the effects of selected biotic and abiotic elicitors on yield parameters, grain quality, and disease resistance in spring wheat and maize. It was hypothesized that the application of elicitors would enhance grain quality parameters without significantly reducing yields and increase plants' natural resistance to pathogens.

Field experiments were conducted in 2020–2021, utilizing various elicitors: hydrogen peroxide, chitosan hydrochloride, deproteinized cricket chitin, cricket powder, salicylic acid, sodium hypochlorite, potassium iodide, and phenylalanine. Quantitative yield parameters, grain amino acid composition, antioxidant capacity, and the expression levels of genes encoding key antioxidant enzymes were evaluated. Additionally, the resistance of spring wheat plants to diseases was assessed. The obtained data were statistically analyzed.

Results partially supported the hypothesis. Hydrogen peroxide and phenylalanine significantly increased yields, improved amino acid composition, and enhanced the antioxidant activity of grains. Chitosan hydrochloride and deproteinized chitin also significantly increased phenolic compound content and antioxidant activity, though these effects were less pronounced. Potassium iodide and sodium hypochlorite significantly reduced both grain yield and quality. Hydrogen peroxide, salicylic acid, and chitosan hydrochloride demonstrated the highest effectiveness in disease protection. The application of elicitors may be an effective component of sustainable crop production, contributing to improved food quality and the induction of natural plant defenses against pathogens. Chitosan hydrochloride and deproteinized chitin showed considerable potential for practical application in cereal biofortification. The obtained results underline the need for further research aimed at optimizing elicitor application strategies in agriculture.

Keywords: elicitors, plant resistance, biofortification, grain quality, pathogen resistance.