Annotation

Autor: Yuliia Kochiieru

Dissertation topic: ‘Mycotoxins in spring cereals and their effect on the quality of grain products’

Cereals are the basis of human nutrition, and their use for food and feed production will only rise over the coming decades. To ensure the quality of grain, the entire chain of grain production and processing must be controlled, from primary grain production to the sale of grain products to the consumer. Mycotoxin distribution is widespread in the world.

Major *Fusarium* mycotoxins that can occur in cereal grains and cereal-based products are deoxynivalenol (DON), T-2 and HT-2 toxins and zearalenone (ZEA). The study was aimed to determine the distribution of mycotoxins in the chain of spring wheat products (grain – bran – flour – flour fractions – bread) and in the individual components of grain/flour (starch, gluten); to evaluate the relationship between mycotoxin contamination and technological properties of flour, and the risk of contamination of whole grain flour and grain products; to establish the influence of harvesting time on mycotoxin variation in the grain of different spring cereal species. Research results showed that the occurrence of *Fusarium* spp. fungi and mycotoxins produced by them in the grains of spring oats, triticale and wheat was most influenced by the harvesting time, crop species and meteorological conditions of the growing season. Due to the rainy growing season and harvesting period (2017), the concentrations of DON and ZEA in the spring triticale and wheat grains were several times higher than the permissible limits set forth in the EU regulation. The distribution of DON and its derivatives (3-ADON, 15-ADON) in the grain products (whole-meal flour-bran-white flour) depended on the weather conditions of the growing season and grain contamination level. The sifting was not effective in diminishing DON level, especially for highly contaminated wheat samples. It was detected that DON is stable at 170℃, and high DON levels in whole-meal flour and white flour could not be converted or decomposed during baking. The concentrations of mycotoxins in starch and gluten remained relatively high. In rainy years, a delay in harvesting resulted in diminished values of the main quality indicators of spring cereals, including mass per hectolitre and falling number. Negative correlation was found in highly contaminated spring cereals between mycotoxins (DON, 3-ADON, 15-ADON, ZEA and T-2) and protein content, flour viscosity, rheological properties of wheat dough and bread baking properties.

Grūdai yra žmonių mitybos pagrindas, o maisto ir pašarų gamybai jie bus naudojami ir ateinančiais dešimtmečiais. Grūdų kokybei užtikrinti turi būti kontroliuojama visa grūdų gamybos ir perdirbimo grandinė, pradedant nuo pirminės grūdų gamybos iki jų produktų realizavimo vartotojui. Mikotoksinai yra plačiai paplitę pasaulyje. Pagrindiniai *Fusarium* genties grybų gaminami mikotoksinai, kurie gali atsirasti įvairių javų grūduose ir jų produktuose, yra deoksinivalenolis (DON) T-2 ir HT-2 toksinai (T2/HT2) ir zearalenonas (ZEA). Šio darbo tikslas buvo nustatyti mikotoksinų pasiskirstymą vasarinių javų grūdų (kviečių, avižų ir kvietrugių) produktų grandinėje (grūdai – sėlenos – miltai – miltų frakcijos – duona) ir atskiruose grūdų arba miltų komponentuose (krakmole, glitime); įvertinti mikotoksinų koncentracijų įtaką miltų technologinėms savybėms ir viso grūdo miltų bei kitų grūdų produktų užteršimo riziką; išanalizuoti derliaus nuėmimo laiko įtaką užterštumui mikotoksinais ir miltų technologinėms savybėms. Tyrimo rezultatai parodė, kad didžiausią įtaką užterštumui *Fusarium* spp. grybais ir jų gaminamais mikotoksinais vasarinių kviečių, kvietrugių ir avižų grūduose turėjo derliaus nuėmimo laikas, javų rūšis ir meteorologinės sąlygos. Dėl lietingo vasarinių javų augimo ir derliaus nuėmimo laikotarpio (2017 m). visų javų rūšių grūdų užterštumas DON ir ZEA buvo kelis kartus didesnis nei leistina pagal ES reglamento reikalavimus. DON ir jo darinių (3-ADON bei 15-ADON) pasiskirstymas grūdų produktuose (viso grūdo miltuose sėlenose, baltuose miltuose) priklauso nuo meteorologinių sąlygų sezono metu ir grūdų užterštumo lygio. Miltų frakcionavimas negali būti veiksminga priemonė DON lygiui sumažinti, ypač labai užterštų kviečių grūdų mėginiuose. Rezultatai patvirtino DON stabilumą 170°C temperatūroje, nes DON koncentracijos viso grūdo ir baltuose miltuose kepimo metu išliko panašios. Mikotoksinų koncentracijos krakmole ir glitime liko gana didelės. Lietingais metais vėlinant derliaus nuėmimą, sumažėjo vasarinių avižų, kvietrugių ir kviečių grūdų hektolitro masės ir kvietrugių bei kviečių kritimo skaičiaus rodikliai. Nustatyta neigiama koreliacija tarp vasarinių javų grūdų didelio užterštumo mikotoksinais (DON, 3-ADON, 15-ADON, T-2, ZEA) ir baltymų kiekio, miltų klampos, kvietinės tešlos reologinių ir duonos kepimo savybių.