

Параметри проростання і морозостійкість проростків озимих культур після передпосівної обробки насіння кріопротекторами

Г.Ю. ДЬЯКОНЕНКО, А.М. КОМПАНИЕЦЬ, А.М. ГОЛЬЦЕВ

Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, м. Харків

Parameters of Germination and Frost Hardiness of Winter Crops Sprouts After Pre-Seeding Treatment of Seeds by Cryoprotectants

G.YU. DYAKONENKO, A.M. KOMPANIYETS, A.M. GOLTSEV

Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkov, Ukraine

Загибель озимих культур внаслідок вимерзання завдає значних економічних збитків нашій країні. В Інституті проблем кріобіології і кріомедицини НАН України протягом багатьох років проводяться дослідження дії низьких температур і різних класів хімічних сполук на рослини у період їх активної життєдіяльності з метою підвищення їх стійкості до дії несприятливих природних умов (заморозки, інфекції, тощо). Підсумком цієї роботи є розробка комплексних агрохімічних препаратів «Дорсай» і «Юпітер» для передпосівної обробки насіння і вегетативних рослин з метою підвищення їх стійкості до дії низьких температур.

У даній роботі досліджено вплив передпосівної обробки насіння озимого ріпака і озимої пшениці розчинами цих препаратів, а також кріопротекторів поліетиленоксидів на біометричні параметри їх проростання при різних температурах, морозостійкість проростків, вміст розчинних вуглеводів у рослинах.

Експерименти проводили в лабораторних умовах з насінням озимої пшениці сорту Харківська-105, озимого ріпака сортів Дангал і Атлант. Ріпак Дангал також висівали у відкритому ґрунті. Застосовували розчини різних концентрацій кріопротекторів ПЕО-400 і ПЕО-1500, комплексних агрохімічних препаратів «Юпітер» і «Дорсай». Лабораторну схожість визначали за умов фонові температури (20°C) і низької позитивної температури (5...10°C). Визначали вміст розчинних вуглеводів у надземній частині свіжих рослин. Морозостійкість рослин досліджували за методом проростків при їх проморожуванні до -7, -15 і -20°C.

Встановлена стимулююча дія передпосівної обробки насіння обох культур розчинами кріопротекторів і препаратів «Дорсай» та «Юпітер» при їх пророщуванні при зниженій (5-10°C) температурі, а також підвищення морозостійкості проростків ріпака і пшениці після проморожування до -7, -15 і -20°C. Так, після проморожування проростків обробленої пшениці до -20°C вижило до 87,4% (при 67,7% у контролі), а проростків ріпака до -15°C різниця була ще більшою: 96,9% у кращому варіанті при 55,1% у контролі.

Виявлено, що в проростках пшениці і ріпака, вирощених з обробленого насіння, акумулюється достовірно більше розчинних вуглеводів у порівнянні з контрольними. Дослідженнями не виявлено хромосомних аберацій і підвищення кількості мікроядер у досліджених зразках, що свідчить про відсутність токсичної дії даних препаратів на ці види рослин.

Передпосівна обробка насіння ріпака і пшениці розчинами кріопротекторів ПЕО-400, ПЕО-1500, препаратів «Дорсай» і «Юпітер» стимулює проростання насіння при зниженій (5...10°C) температурі, підвищує морозостійкість проростків, а також акумуляцію розчинних вуглеводів у рослинах. Встановлена відсутність токсичної дії препаратів на генетичний апарат ріпака і пшениці.

The death of winter crops resulted from freezing-out causes significant economic damages in our country. The investigations of influence of low temperatures and various classes of chemical compounds on plants during their vital activity to increase their resistance to the effect of unfavourable environmental conditions (frosts, infections *etc.*) have been carried-out at the Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine of the National Academy of Sciences of Ukraine for many years. The development of complex agrochemical formulations Dorsaj and Yupiter for pre-seeding treatment of seeds and vegetative plants to increase their resistance to low temperatures is the result of this work.

The influence of pre-seeding treatment of seeds of winter rape and winter wheat by solutions of these chemicals and also cryoprotectants of polyethylene oxides on biometric parameters of their germination at various temperatures, frost resistance of sprouts, the content of soluble carbohydrates in plants are investigated in this work.

Experiments were carried-out in laboratory conditions with seeds of winter wheat of a cultivar Kharkiv's'ka-105 and winter rape of cultivars Dangel and Atlant. The Dangel rape was also sowed in open soil. The solutions in various concentrations of cryoprotectants PEO-400 and PEO-1500 and complex agrochemical formulations Dorsaj and Yupiter were applied. Laboratory similarity in conditions of background temperature (20°C) and low positive temperature (5...10°C) was determined. The content of soluble carbohydrates in a top part of fresh plants was determined. Frost resistance of plants was investigated by method of sprouts at their frost penetration down to -7, -15 and -20°C.

The stimulating effect of pre-seeding treatment of seeds of both cultures by cryoprotective solutions and formulations chemicals Dorsaj and Yupiter at their germination at lowered (5...10°C) temperature, and also the increase of frost resistance of sprouts of rape and wheat after frost penetration down to -7, -15 and -20°C are established. After freezing of sprouts of processed wheat down to -20°C survived up to 87.4 % (67.7 % in the control). Rape sprouts were frozen down to -15°C and the difference was even higher: 96.9 % in the best option vs. 55.1% in the control.

In sprouts of wheat and rape which are grown from the processed seeds a significantly higher content of soluble carbohydrates was revealed comparing with the control. Chromosome aberrations and the increase in quantity of micronuclei in the studied samples are not revealed during the investigations that testifies to the absence of toxic action of these chemicals on these types of plants.

Pre-seeding treatment of seeds of rape and wheat by cryoprotective solutions of PEO-400, PEO-1500, formulations Dorsaj and Yupiter stimulates germination of seeds at lowered (5...10°C) temperature, increases frost resistance of sprouts, and also accumulation of soluble carbohydrates in plants. The absence of toxic effect of chemicals on genetic apparatus of rape and wheat is found.