

# Effect of selected factors on seed storage of Welsh onion (*Allium fistulosum* L.)

Gregorio Padula

## Streszczenie

Cebula siedmiolatka (*Allium fistulosum* L.), zwana także chińską cebulą wiosenną, porem cebulowym lub chińską cebulą, jest popularnym warzywem uprawianym w kilkunastu krajach azjatyckich, w tym: w Japonii, Chinach, Korei, na Tajwanie, w Indonezji i Malezji. Do krajów europejskich dotarła ona później, pod nazwą cebula do sałatek, jako alternatywa dla cebuli tradycyjnej (*Allium cepa* L.). *Allium fistulosum* uprawia się dziś z przeznaczeniem na świeże spożycie całych siewek lub tylko łodyg rzekomych. Przechowywanie nasion tego gatunku stanowi punkt krytyczny w jego produkcji i wymaga ściśle określonych warunków postępowania. Mało stabilny rynek tego warzywa i rosnące trudności związane z przechowywaniem jego nasion mają wpływ na ich dostępność dla producentów. Z tego powodu dostawy cebuli siedmiolatki na rynek nie są stabilne. Istnieją różne możliwości przechowywania nasion tego gatunku, aby zachowały one swoją jakość przez okres dłuższy niż 5 lat. Są to przechowywanie w temperaturze  $-18^{\circ}\text{C}$ , przechowywanie w próżni oraz w obniżonej wilgotności powietrza. Metody te są kosztowne i trudne do stosowania dla dużych partii nasion. Celem badań było określenie wpływu temperatury powietrza i jego wilgotności względnej (RH) na cechy jakościowe nasion cebuli siedmiolatki. Oddzielny aspekt badań dotyczył zużycia prądu elektrycznego przy takim przechowywaniu nasion. Przy tak przyjętych założeniach, w pracy testowano dwie hipotezy: (I) wilgotność nasion cebuli siedmiolatki poniżej 10% oraz kontrola wilgotności względnej powietrza umożliwiają ich skuteczne (bez utraty jakości) przechowanie przez okres 30 miesięcy, (II) gromadzenie wysoce reaktywnych form tlenu (ROS) w nasionach cebuli siedmiolatki przechowywanej przez 12 i 22 miesiące jest ograniczone w warunkach określonej temperatury powietrza i jego RH. Badania zostały przeprowadzone w okresie od kwietnia 2018 roku do lutego 2021 roku. Ocenę jakości nasion wykonano w oparciu o metody Międzynarodowego Związku Oceny Nasion (ISTA) w odstępach 4-miesięcznych. Wykonano także analizę mykologiczną nasion, po pierwszym i drugim roku ich przechowywania. Jej celem było określenie zasiedlenia nasion przez kolonie grzybów oraz ich zarodnikowanie. Badanie kumulacji ROS, niekorzystnej dla starzenia się nasion, oparto na teście DFCHDA i oznaczono metodą spektroskopii fluorescencyjnej. Uzyskane wyniki mogą być wykorzystane do określenia parametrów przechowywania nasion tego gatunku w fitotronach z kontrolowanym klimatem i RH. Dotyczy to wszystkich genotypów *Allium fistulosum* badanych w doświadczeniu w aspekcie utrzymania wysokiej jakości nasion oraz kosztów energii elektrycznej w czasie ich przechowywania. Nasiona badanych genotypów dobrze przechowały się w dwóch temperaturach:  $7-8^{\circ}\text{C}$  i  $10^{\circ}\text{C}$ . Nasiona 3 genotypów (270322, 1240694, 170403214) po ich przechowaniu przez 30 miesięcy kiełkowały lepiej przy RH 45% niż 25%. Wyliczone koszty energii dla przechowywania nasion przez 30 miesięcy w temperaturze  $10^{\circ}\text{C}$  były o 11,2% niższe niż podczas ich przechowania w temperaturach  $7-8^{\circ}\text{C}$ . Z punktu widzenia finansów firmy nasiennej, uwzględniając koszty energii elektrycznej, temperatura  $10^{\circ}\text{C}$  jest bardziej zalecana niż ta niższa. Niższe temperatury

przechowywania nasion (7-8°C) powodowały większy wzrost kolonii grzybów *Penicillium* spp. oraz *Phoma* sp. w czasie ich przechowania przez 2 lata niż gdy nasiona przechowano w temperaturze 25°C. W tym drugim przypadku powodowało to wzrost zasiedlenia nasion przez grzyby z rodzaju *Cladosporium* spp. oraz *Fusarium* spp. W przypadku badań nad akumulacją ROS jako wskaźnika nieskutecznego przechowywania nasion badanego gatunku wykazano, że jest to właściwa strategia. Nie zwalnia to jednak specjalistów od nasion od kontynuacji ich prac nad tym zagadnieniem. Chodzi tu o temperaturę powietrza, wilgotność nasion oraz skład powietrza w magazynie. Przechowywanie nasion cebuli i innych roślin cebulowych to ciągle wyzwanie dla specjalistów z hodowli roślin i technologii nasion. Biorąc pod uwagę złożoność występujących mechanizmów fizjologicznych i molekularnych wpływających na długowieczność nasion, pełne zrozumienie tych procesów wymaga podejścia wielodyscyplinarnego. Jednocześnie, należy doskonalić sposoby przechowywania nasion, szczególnie tych pobudzonych, w aspekcie ich zmian dotyczących starzenia, poziomu akumulacji ROS, utleniania lipidów oraz uszkodzeń DNA. Z drugiej strony, na jakość przechowywania określonej partii nasion wpływają też ich warunki rozwoju na roślinie macierzystej jeszcze przed ich zbiorem. W tym aspekcie, przy kierowaniu firmą nasienną, pomocne będą też informacje o pochodzeniu i historii danej partii nasion.