

В.І. Січка

Доктор біол. наук, професор

Н.Е. Волкова

Доктор біол. наук,

А.І. Кривенко

Доктор с.-г. наук

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція ІВПіМ НААН України
м. Одеса

ПІДВИЩЕННЯ ТОЛЕРАНТНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ДО ПОСУХИ: ТРАНСГЕННІ СОРТИ ПШЕНИЦІ ТА СОЇ, ЩО МІСТЯТЬ ГЕН ТРАНСКРИПЦІЙНОГО ФАКТОРА *НАНВ4* СОНЯШНИКУ

Проблема очікуваного збільшення попиту на продовольство до 2050 року не може бути вирішена необхідним збільшенням врожайності основних зернових культур (пшениця, кукурудза, рис, соя), навіть враховуючи досягнення в біоінженерному поліпшенні фотосинтезу. Крім того, для цих сільськогосподарських культур прогнозують втрати врожаю зерна на 8–43 % відносно сучасних урожаїв, оскільки зміна клімату призводить до збільшення температури та частоти екстремальних подій, таких як посуха. Дефіцит води різної тривалості та інтенсивності є основною детермінантою втрати врожаю зерна. Отже, актуальним є підвищення толерантності сільськогосподарських культур до такого абіотичного стресу, як дефіцит води (González et al., 2020).

Протягом десятиліть дослідники у всьому світі розробляють різні стратегії селекції для збільшення врожаю зерна в несприятливих умовах. Одними з найбільш ефективних є генноінженерні технології. Однак, трансгенні технології, розроблені на модельних рослинах, зокрема, арабідопсисі, мають бути модернізовані для еволюційно далеких, але економічно важливих культур. Успішним прикладом створення сортів посухотолерантних культур є трансгенні сорти пшениці та сої, що містять ген транскрипційного фактора *НаНВ4* соняшнику (*Helianthus annuus* *HomeoBox 4*) (González et al., 2019; Ribichich et al., 2020).

Соняшник має різні фактори транскрипції, які можуть бути ключовими учасниками реакції на посуху, організовуючи кілька шляхів передачі сигналу, що призводить до поліпшення боротьби з дефіцитом води. Один із таких факторів, *HaHB4*, належить до сімейства протеїнів, що містять гомеодомен та лейцинову застібку (homeodomain-leucine zipper family), і вперше був досліджений у арабідопсису.

HaHB4-трансформовані рослини пшениці та сої мають покращену толерантність до дефіциту води через пригнічення чутливості до етилену, а не через закриття продихів. Рослини пшениці та сої, що експресують ген *HaHB4*, отримані та оброблені в широкому діапазоні умов вирощування, що демонструє посилену адаптацію до середовищ, схильних до посухи, а це, в свою чергу, є найважливішим обмеженням, що впливає на урожайність у всьому світі.

Використана література:

González F., Rigalli N., Miranda P. et al. 2020. An interdisciplinary approach to study the performance of second-generation genetically modified crops in field trials: A case study with soybean and wheat carrying the sunflower *HaHB4* transcription factor. *Front. Plant Sci.* 11:178. doi: 10.3389/fpls.2020.00178

González F., Capella M., Ribichich K. et al. 2019. Wheat transgenic plants expressing the sunflower gene *HaHB4* significantly outyielded their controls in field trials. *J. Exp. Bot.* 70, 1669–1681. doi: 10.1093/jxb/erz037

Ribichich K., Chiozza M., Avalos-Britez S. et al. 2020. Successful field performance in dry-warm environments of soybean expressing the sunflower transcription factor *HaHB4*. *J. Exp. Bot.* doi: 10.1093/jxb/eraa064