

**Регуляция нитратом ключевых ферментов диссимиляции сахарозы и
стартового роста гороха посевного**

Научный руководитель – Измайлов Станислав Федорович

Никитин Андрей Валентинович

Сотрудник

Институт физиологии растений им. К. А. Тимирязева РАН, Москва, Россия

E-mail: tissla25@mail.ru

Нитрат в растениях выполняет важную сигнальную роль, регулируя экспрессию тысяч генов и в итоге широкий круг реакций азотного и углеродного метаболизма. Уже в концентрациях 0,5 и 1,0 мМ указанный ион вызывал двухкратный прирост активности ключевых ферментов диссимиляции сахарозы, сахарозосинтазы (СС) и вакуолярной инвертазы (ВИ) в зародышевых осях и корнях с гипокотилиями гороха посевного *Pisum sativum* L. в первые 2 суток от начала набухания семян. В итоге нитрат в сигнальной (1 мМ) концентрации стимулировал рост зародышевых осей, в 1,2-1,3 раза увеличивая их длину и массу. Необходимую для этого наработку структурных компонентов апопласта обеспечивала субстратом СС, а ВИ поддерживала осмотический рост клеток растяжением [1, 2].

В период 2-20 суток роста активность СС в корневой системе была преимущественно локализована в растущих апикальных ее частях. Сохранялась ее нитратзависимая прибавка в 1,5-2,0 раза. Увеличение активности ВИ при действии нитрата в субстратных концентрациях (10 и 14 мМ) было минимальным на 2 сутки и не проявлялось уже в период 6-14 суток роста. Это свидетельствует в пользу приоритета СС как мишени нитрата, функционально связанной с наработкой фитомассы. Такая особенность определяется тем, что указанный фермент является главным источником УДФ-глюкозы, субстрата для широкого круга биосинтезов. Уровень экспрессии кодирующих СС генов коррелирует с ростом листьев, плодов и семян [3]. Следовательно, можно предположить, что ее регуляция нитратом создает субстратную основу для интенсивного формирования не только корней, но и других вегетативных и генеративных органов.

Таким образом, СС как мишень позитивного действия нитрата является универсальным маркером итоговой стимуляции роста растений, что может быть основой создания инновационных агробиотехнологических подходов, связанных с минимизацией доз азота.

Источники и литература

- 1) Doblin M.S., Kurek I., Jacob-Wilk D., Delmer D.P. Cellulose biosynthesis in plants: from genes to rosettes // *Plant Cell Physiol.* 2002. No 12. P. 1407-1420.
- 2) Ruan Y.-L., Jin Y., Yang Y.-J., Li G.-J., Boyer J.S. Sugar input, metabolism, and signaling mediated by invertase. Roles in development, yield potential, and response to drought and heat // *Mol. Plant.* 2010. No 6. P. 942-955.
- 3) Xu S.M., Brill E., Llewellyn D.J., Furbank R.T., Ruan Y.L. Overexpression of a potato sucrose synthase gene in cotton accelerates leaf expansion, reduces seed abortion, and enhances fiber production // *Mol Plant.* 2012. No 2. P. 430-441.