

ABSTRACT BOOK

Second International Scientific Conference PLAMIC2020

«Plants and Microbes: the Future of Biotechnology»

Russia, Saratov, 5-9 October 2020



СБОРНИК ТЕЗИСОВ

Вторая Международная научная конференция PLAMIC2020

«Растения и микроорганизмы: биотехнология будущего»

Саратов, 5-9 октября 2020 г.

Influence of chloride salinity on primary photosynthetic processes in potato leaves

Danilova E.D., Kolomeichuk L.V., Efimova M.V.

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia

E-mail: nusy.l.d@gmail.com

Key message. We investigated the effect of 125 mM NaCl on the potato leaves photosynthetic parameters (the content of chlorophylls a, b, and carotenoids; photochemical activity of photosystem II).

Keywords: *Solanum tuberosum* L., Chloride salinity, Photosystem II, Photochemical activity

Soil salinization is one of the main adverse abiotic factors that reduce crop productivity. Potato is the fourth food crop in the world after rice, wheat and corn. Wild *Solanum* species are relatively resistant to salinity, while modern varieties that are the product of long-term breeding are much less salt tolerant. The effective functioning of the assimilation apparatus is one of the most important indicators of plant state.

The experiments were conducted on potato (*Solanum tuberosum* L.) plants, cv. Lugovskoi (identifier 8301891). Plants were regenerated in vitro from apical meristem and cultivated on half strength MS agar medium for 30 days [1]. After 14 days of adaptation to liquid medium plants were transferred either to the medium with 125 mM NaCl. As a control, was used a 0.5 MS culture medium without the addition of NaCl. The effective concentrations of NaCl were taken from a previous study [2]. Photosynthetic parameters were determined in the leaves of potato seedlings 6 days after the beginning of the NaCl treatment. The photochemical activity of plants was measured a JUNIOR-PAM fluorimeter (Walz, Germany).

The content of chlorophylls a, b and carotenoids showed a significant response to salt stress: 2-2.5 times lower than the control values.

The maximum quantum yield of photosystem 2 (PS 2) (Fv/Fm) under control conditions corresponded to the Fv / Fm values characteristic of other plants not subjected to stress [3]. Under the salt stress conditions, the Fv/Fm decreased 2 times. A similar trend was observed for the effective quantum yield (Y (II)) and electron transport rate (ETR), which under salinization conditions decreased by 40% relative to the control.

The described above results indicate a high sensitivity of the potato plants photosynthetic apparatus to chloride salinity.

The reported study was funded by RFBR, project number 19-34-90051.

Влияние хлоридного засоления на первичные фотосинтетические процессы в листьях картофеля

Данилова Е.Д., Коломейчук Л.В., Ефимова М.В.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия

Аннотация. Исследовано действие 125 mM NaCl на фотосинтетические показатели (содержание хлорофиллов а, b, и каротиноидов; фотохимическую активность фотосистемы II) листьев картофеля среднеспелого сорта Луговской.

Ключевые слова: *Solanum tuberosum* L., хлоридное засоление, фотосистема II, фотохимическая активность

Засоление почв является одним из основных неблагоприятных абиотических факторов снижающих продуктивность сельскохозяйственных растений. Картофель – четвертая продовольственная культура в мире после риса, пшеницы и кукурузы. Растения картофеля диких видов относительно устойчивы к засолению, однако современные сорта, являющиеся продуктом долговременной селекции, значительно более подвержены действию соли. Важным показателем состояния всего растительного организма является эффективное функционирование ассимиляционного аппарата.

Исследования проводились на картофеле (*Solanum tuberosum* L.) с. Луговской (идентификатор 8301891). Оздоровленные растения-регенеранты получали методом микроклонального размножения in vitro и культивировали на агаризованной питательной среде Мурасиге-Скуга с половинным составом микро- и макроэлементов (0,5 МС) в течение 30 сут [1]. После 2-недельного роста растений на гидропонной установке в среде 0,5 МС растения переносили на ту же самую среду с добавлением 125 mM NaCl. В качестве контрольного варианта использовали питательную среду 0,5 МС без добавления NaCl. Действующая концентрация NaCl была выбрана на основании предыдущих исследований [2]. Фотосинтетические показатели определяли в листьях проростков картофеля через 6 дней после начала обработки NaCl. Для измерения фотохимической активности ассимиляционного аппарата использовали флуориметр JUNIOR-PAM (Walz, Германия).

Содержание основных видов фотосинтетических пигментов – хлорофиллов а, b и каротиноидов снижалось в 2-2.5 раза в ответ на солевой стресс.

Максимальный квантовый выход фотосистемы 2 (ФС 2) (Fv/Fm) в контрольных условиях соответствовал величинам Fv/Fm, характерным для других растений, не подвергнутых стрессовым воздействиям [3]. В условиях солевого стресса происходило снижение значения показателя Fv/Fm примерно в два раза. Аналогичная тенденция отмечена для величин эффективного квантового выхода (Y(II)) и скорости электронного транспорта (ETR), которые в условиях засоления снижались на 40% относительно контроля.

Представленные данные свидетельствуют о высокой чувствительности фотосинтетического аппарата растений картофеля к хлоридному засолению.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-34-90051.

1. Kolomeichuk L. V., Efimova M. V., Zlobin I. E., Kreslavski V. D., Murgan O. K., Kovtun I. S., Khripach V. A., Kuznetsov V. I., Allakhverdiev S. I. 24-Epibrassinolide alleviates the toxic effects of NaCl on photosynthetic processes in potato plants // Photosynthesis Research. 2020. – Vol. 146. – P. 151-163.
2. Данилова Е.Д., Медведева Ю.В., Ефимова М.В. Влияние хлоридного засоления на ростовые и физиологические процессы растений *Solanum tuberosum* L. среднеспелых сортов // Вестн. Том. гос. ун-та. Биология. 2018. № 44. С. 158–171.
3. Angelini G., Ragni P., Esposito D., Giardi P., Pompili M.L., Moscardelli R., Giardi M.T. A device to study the effect of space radiation on photosynthetic organisms // Physics in Medicine. 2001. № 17. PP. 267-268.