

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПЕРВОГО КОМПОНЕНТА ЗИМОСТОЙКОСТИ РАСТЕНИЙ АБРИКОСА

Голубев А. М.^{1*}, Селиванов Н. Ю.², Куликов А. А.¹, Вдовенко В. С.¹, Алёшина Н. А.¹

¹ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Юго-Восток

²Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов, ФИЦ «Саратовский научный центр РАН
biotechnoalgol@mail.ru

Цель данного исследования – выявить биохимические процессы определяющие устойчивость растений абрикоса к низким температурам при подготовке растений к зимнему периоду, для использования их в отборе зимостойких генотипов. В исследованиях участвовало 27 генотипов абрикоса. Спектры легкорастворимых белков изучали у трёх морозостойких образцов и трёх неморозостойких.

Впервые проведены исследования связи элементов вызревания побегов абрикоса с их морозостойкостью в период закалки. Гистохимическими методами изучена динамика накопления крахмала, ф-лигнина, липидов и суберина, биофизическими – морозостойкость, содержание воды и спектр легкорастворимых белков в тканях однолетних побегов разных по морозостойкости генотипах абрикоса в процессе осенней подготовки к зимнему периоду.

Показано, что гистохимические показатели вызревания древесины не могут служить надёжным маркером отбора на морозостойкость. Корреляционный анализ не выявил достоверной зависимости морозостойкости от содержания исследованных веществ, хотя наиболее зимостойкие генотипы, в конце третьей стадии закалки, содержали минимум крахмала, максимум ф-лигнина, липидов и суберина. Морозостойкость тканей сильно зависела от содержания в них воды, коэффициент корреляции 0,84**.

Прослеживается хорошая зависимость морозостойкости генотипов с накоплением в коре легкорастворимой фракции белков с молекулярными массами от 12 до 100 кД в процессе осенней закалки. Группа морозостойких генотипов абрикоса накапливала значительно больше белков в процессе закалки, чем неморозостойкая. низкотемпературный стресс морозостойкие генотипы абрикоса реагировали более активно. После стресса происходило как увеличение концентраций отдельных полипептидов в зоне молекулярных масс от 12 до 18 кД, так и появление новых белков.

Наиболее морозостойкий генотип (LXIII-09-4) имел наибольшее число полипептидов в низкомолекулярной зоне, как после предварительной осенней закалки, так и после внезапного низкотемпературного стресса.

Из результатов эксперимента можно заключить, что по электрофореграмме белков коры абрикоса позднеосенний период можно судить о способности растений конкретного генотипа к подготовке к раннезимним морозам и их предполагаемой устойчивости по первому компоненту зимостойкости. Обнаруженную закономерность можно использовать как при подборе пар в скрещиваниях на зимостойкость, так и при оценке устойчивости коллекционных генотипов.

Ключевые слова: абрикос, SDS-электрофорез, морозостойкость древесины и цветковых почек, закалка к низким температурам, первый компонент зимостойкости

STUDY OF BIOCHEMICAL PROCESSES DURING THE FORMATION OF THE FIRST COMPONENT OF WINTER HARDINESS OF APRICOT PLANTS

Golubev A. M.^{*1}, Selivanov N. Y.², Kulikov A. A.¹, Vdovenko V. S.¹, Aleshina N. A.¹

¹*Federal State Budgetary Institution "Federal Agrarian Research Center of the South-East"*

²*Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms, Federal Research Center "Saratov Scientific Center RAS"*
biotechnoalgol@mail.ru

The purpose of this study is to identify the biochemical processes that determine the resistance of apricot plants to low temperatures when preparing plants for the winter period, for their use in the selection of winter-hardy genotypes. The studies involved 27 apricot genotypes. The spectra of easily soluble proteins were studied in three frost-resistant samples and three non-frost-resistant ones.

For the first time, studies have been carried out on the connection between the elements of ripening of apricot shoots and their frost resistance during the hardening period. The dynamics of accumulation of starch, f-lignin, lipids and suberin were studied using histochemical methods. Frost resistance, water content and the spectrum of easily soluble proteins in the tissues of annual shoots of apricot genotypes of different frost resistance during the autumn preparation for the winter period were studied using biophysical methods.

It has been shown that histochemical indicators of wood ripening cannot serve as a reliable marker of selection for frost resistance. Correlation analysis did not reveal a significant dependence of frost resistance on the content of the studied substances, although the most winter-hardy genotypes, at the end of the third stage of hardening, contained a minimum of starch and a maximum of f-lignin, lipids and suberin. The frost resistance of fabrics strongly depended on their water content, the correlation coefficient was 0.84**.

There is a good correlation between the frost resistance of genotypes and the accumulation in the bark of a readily soluble fraction of proteins with molecular weights from 12 to 100 kDa during the autumn hardening process. The group of frost-resistant apricot genotypes accumulated significantly more proteins during the hardening process than the non-frost-resistant group.

Frost-resistant apricot genotypes responded more actively to low-temperature stress. After stress, there was both an increase in the concentrations of individual polypeptides in the molecular mass zone from 12 to 18 kD, and the appearance of new proteins.

The most frost-resistant genotype (LXIII-09-4) had the largest number of polypeptides in the low-molecular zone, both after preliminary autumn hardening and after sudden low-temperature stress.

From the results of the experiment, we can conclude that from the electrophoregram of apricot bark proteins in late autumn, one can judge the ability of plants of a particular genotype to prepare for early winter frosts and their expected resistance to the first component of winter hardiness. The discovered pattern can be used both when selecting pairs in crosses for winter hardiness, and when assessing the stability of collection genotypes.

Keywords: apricot, SDS electrophoresis, frost resistance, hardening to low temperatures, the first component of winter hardiness