СОЗДАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОТЕСТ-СИСТЕМЫ *PINUS SYLVESTRIS* L. ДЛЯ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Клушевская Е.С., Кузнецова Н.Ф.

Всероссийский научно-исследовательский институт лесной генетики, селекции и биотехнологии, Россия ekogenlab@gmail.com

Глобальное изменение климата, увеличение числа и напряженности засух, усиление техногенной нагрузки на лесные экосистемы приводят к их дестабилизации, а зачастую и к гибели целых лесных массивов. Растения вынуждены приспосабливаться к изменяющимся условиям среды. Засухоустойчивость является одним из адаптивных механизмов, который позволяет противостоять обезвоживанию растительного организма под влиянием погодного стресса, быстрее возвращаться к нормальному состоянию и меньше страдать при последующих засухах. Для изучения явления засухоустойчивости *Pinus sylvestris*, нами разработана экспериментальная биотест-система на основе комплексных генетико-селекционных исследований сосны на территории ЦЧР. Для ее создания были отобраны 9 контрастных по засухоустойчивости форм на модельном объекте «Острогожск» (Воронежская обл., Острогожское лесничество), собраны подеревно и пошишечно семена. Перед посевом семена замачивались в воде в течение 24 часов, часть семян с каждой шишки подверглась тепловой обработке в термостате при 400С в течение 4 часов. Затем семена высеивались в кассеты, наполненные смесью в соотношении: торф: земля: песок 2:1:1.

Согласно литературным данным растения прошедшие предпосевное закаливание приобретают механизмы устойчивости к стрессу. Такие изменения имеют, как правило, стимулирующий характер и позволят растению приобретать устойчивость к негативным факторам, напрямую не связанным с исходным стрессом (Генкель, 1982). Одним из наиболее важных интегральных показателей состояния растения является водный режим. Недостаток влаги тормозит фотосинтез, дыхание, деление клеток и т.д., и, как следствие, рост и развитие всего растения (Слейчер, 1970). Весной 2013 г. оценивалось жизненное состояние исходных материнских растений по таким физиолого-биохимическим показателям как содержание свободной и связанной воды, дефицит влаги, содержание аминокислоты пролин, как стрессового метаболита. Установлено, что достоверных отличий между группами чувствительных и устойчивых деревьев по всем анализируемым признакам не обнаружено.

Лабораторная всхожесть семян составляет 69,1%, грунтовая всхожесть семян - 54,3%: для семян прошедших тепловую обработку данный показатель равен 56,5% и 52,0% без нее. Грунтовая всхожесть семян группы устойчивых растений была в среднем в 1,3 раза выше, чем для чувствительных. Осенью проведена оценка сохранности однолетних сеянцев. В варианте тепловой обработки она составляет 73,5%, и 70,8% для растений без нее (данные находятся в пределах ошибки опыта). Вегетационный сезон 2014 г. характеризовался резкими перепадами гидротермического режима. Неблагоприятные погодные условия июня, когда происходит наиболее интенсивный рост растений, ингибировали рост сеянцев. Вследствие чего, растения по высоте оказались несколько меньше стандартных однолетних сеянцев. Высота их колебалась в пределах 0,8 – 10,3 см, достоверных различий между группами устойчивых и чувствительных форм, и растений прошедших предпосевное закаливание и без него, также не обнаружено. Полученная биотест-система позволит нам в дальнейшем изучать норму реакции of *Pinus sylvestris* в лесостепной зоне, изменчивость физиолого-биохимических показателей в зависимости от жизненного состояния дерева, природы генотипа, эффективности термообработки и экологического потенциала вида при воздействии стрессовых факторов в лабораторных условиях.

Слейчер Р. Водный режим растений. М.: «Мир», 1970. 368 с.

Генкель П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений. М.: Наука. 1982. 280с.

CREATION OF EXPERIMENTAL BIOTEST-SYSTEM OF *PINUS SYLVESTRIS* L.

FOR THE PHYSIOLOGIC-BIOCHEMICAL RESEACHERS

Klushevskaya E.S., Kuznetsova N.F.

All-Russian Research Institute of Forest Genetic, Breeding and Biotechnology, Russia [ecogenlab@gmail.ru](mailto:ecogenlab@gmail.ru)

A global climate change, a magnification of drought number and intensity, an increased of technogenic load on the forest ecosystems lead to their destabilization, and often to the death of whole forest massives. The plants have to adapt to a changing environmental conditions. The drought-resistance is one of the adaptive mechanisms, which provides a protection of plant organism from the dehydration under influence of weather stress, allows more quickly return to the normal state and suffers less during subsequent droughts. For studying of the drought-resistance phenomenon of *Pinus sylvestris* we have developed the experimental biotest-system on the basis of complex genetically breeding investigations of pines on the territory of Central Chernozemic Region (CChR). For its creation on the model object 'Ostrogozhsk" (Voronezh region. Ostrogozhsky district) were selected 9 contrasting by a drought-resistance forms, seeds were collected separately for each tree and cones. Before sowing the seeds soaked in water for 24 hours, a part of seed from each cones undergone a heat treatment in a thermostat at 400C during 4 hours. Then the seeds were sown in the cassette, filled with a mixture of peat, soil and sand in the ratio of 2: 1: 1.

According to the literature data the plants, which have passed a pre-sowing hardening acquire the resistance mechanisms to a stress. As a rule, such changes have stimulatory character and allow to development a resistance of plants to the negative factors that are not directly related with an initial stress (Henkel, 1982). A water regime is one of the most important integral parameters of plant vitality. A moisture deficit inhibits the processes of photosynthesis, respiration, cell division, etc., and, as a consequence, a growth and development of the whole plant (Sleycher, 1970). The vital state of initial mother plants was evaluated in spring 2013 for such physiologic-biochemical parameters as the content of free and bound water, moisture deficit, content of proline amino acid as a stress metabolite. As it has been shown for all analyzed traits a significant differences between the susceptible and resistant groups of trees were not found.

The laboratory seed germination is 69.1%, the ground seed germination – 54.3%: for the seeds after heat treatment this parameters is 56.5% and 52.0% without it. The ground seed germination of the resistant group of plants was on average 1.3 times higher than for the sensitive ones. In autumn a preservation of one-year seedlings carried out. In the variant of the heat treatment it amounts 73.5% and 70.8% for plants without it (data are within experimental error). The 2014 vegetative season was characterized by rapid changes in the hydrothermal regime. A bad weather conditions in June, when takes place the most intensive growth of plants, inhibited the growth of seedlings. As a result, the plant height was slightly less than the standard one-year seedlings. Their height varied within 0.8 – 10.3 cm, the significant differences between the groups of resistant and sensitive forms, and plants, which have passed pre-sowing treatment and without it, was not revealed. The obtained biotest-system will allow us to study the norm reaction of *Pinus sylvestris* in the forest-steppe zone, the variability of physiologic-biochemical parameters depending of tree vitality, genotype nature, heat treatment efficiency and ecological potential of species after negative impact of stressors in the laboratory conditions.

Sleycher R. The water regime of plants. Moscow: Mir, 1970. 368 p.

Henkel P.A. Physiology of heat- and drought resistance. Moscow: Nauka. 1982. 280 p.