

РЕАКЦИЯ НА НЯКОИ ИГЛОЛИСТНИ ВИДОВЕ В КУЛТУРИ КРАЙ СОЗОПОЛ 12 ГОДИНИ СЛЕД СУШАТА ПРЕЗ 2000-2001 Г.

Костадин Брощилов, Мария Брощилова

Опитна станция по дъбовите гори, 8008 Бургас, България

e-mail: kbroshtilov@abv.bg; mbroshtilova@abv.bg

REACTION OF CONIFEROUS SPECIES IN CULTURES IN THE SURROUNDINGS OF THE TOWN OF SOZOPOL AFTER THE DROUGHTY PERIOD (2000-2001)

Kostadin Broshtilov, Maria Broshtilova

Oak Forest Experimental Station – 8008 Burgas, Bulgaria

ABSTRACT

The coniferous cultures along the South Black Sea Coasts grow well in the first 20-25 years but after that their state trends to worsen. This work reports the results obtained in the course of 15-year studies on adjacent cultures of *Pinus nigra* Arn. (black pine), *Cedrus deodara* Lond. (himalayan cedar) and *Tilia argentea* Desf. (silver lime) tree in Sozopol Forest stationary.

After a 2-year drought period (in 2000 and 2001), a mass withering of the black pine cultures began. No drought periods was evidenced from 2004 to 2008, though the trees went on withering. There were 47% of the trees which dropped out in the first experimental area and 10% - in the second one. Most of the rest trees were injured, some of them with broken tops included. During the last 5 years (within the period from 2009 to 2013), a weak growth of the black pine has been noted which may be taken for a furtive hope of overcoming to a certain extent the stress and the sequences of drought, as in the first seven years of the post-drought period, no growth has been noted. During the two years (2000 and 2001) and in the next one (2002) the soil under the black pine has been drying up to a greater extent compared to that one under the cedar tree; the most evident drying up has been evidenced in its 30-80 cm layer. On the contrary, in the course of the last 10 years (from 2004 to 2013), a very scarce use of soil moisture, especially in the soil layer of 50-80 cm, has been evidenced by the black pine, due to its slow growth. Presumably, during the last years, the black pine trees, regardless of their improved morphological status, could be characterized by a reduced physiological potential, a less active root system and a high vulnerability to stress factors. The Himalayan cedar has not been drought injured and its growth is going on quite well. Its interception (the evaporation from the crown) has been increasing in the recent years due to its labored self-thinning. The labored self-thinning and the shallow root system appear as risk factors; so, it is most likely that the cultures resistance got worse. An obvious sign for worsening are the trees uprooted by the tempest arisen in October of 2012. The silver lime-tree culture is the most resistant one but less productive.

Key words: *drought, plantation, Pinus nigra Arn., Cedrus deodara Lond., Tilia argentea Desf.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Причините за съхненето на иглолистните култури в дъбовата лесорастителна зона са много [5]. Две от тях са основни: **първата** – създаване на неустойчиви изкуствени горски формации извън ареала на естественото им разпространение; **втората** – промяна на екологичните условия. След 2-годишна суша (2000-2001 г.), през пролетта на 2002 г., започна масово съхнене по Южното Черноморие предимно на култури от черен бор.

Целта на изследванията в стационар „Созопол” е осъществяване на мониторинг на сукцесионните процеси в създадените култури и на реакцията на използваните видове към промените на основните екологични фактори. В работата са представени предимно резултати получени през последните 5 години.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Заложени са по две опитни площи (ОП) в култури от хималайски кедър (ОП 1 и ОП 3) и в култури от черен бор (ОП 2 и 4), поради различия в почвените условия. До ОП 2, в култура на същата възраст от сребролистна липа, е заложена ОП 5. Хималайският кедър и черният бор са измервани по четири пъти – на 25, 31, 36 и 41 години, а липата – последните два пъти. Измерването на почвената влага започна през 2000 г. и се извършва всеки месец от април до октомври, на дълбочина до 100 cm. По същото време започна измерване на валежите в лесопарк „Росенец”.

Почвата е канелена горска, леко песъчливо-глинеца, дълбока в ОП 1 и ОП 2 и много дълбока в ОП 3 и ОП 4 [1]. Поради значително по големия дял на скелета в ОП 1 потенциалните водни запаси са два пъти по-ниски в сравнение с тези в ОП 3 (съответно 117,93 и 220,41 mm/m²). Запасеността с основните хранителни вещества е средна. Порьозността навсякъде е неудовлетворителна. По класификацията на Донов [3] месторастенето е средно продуктивно.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

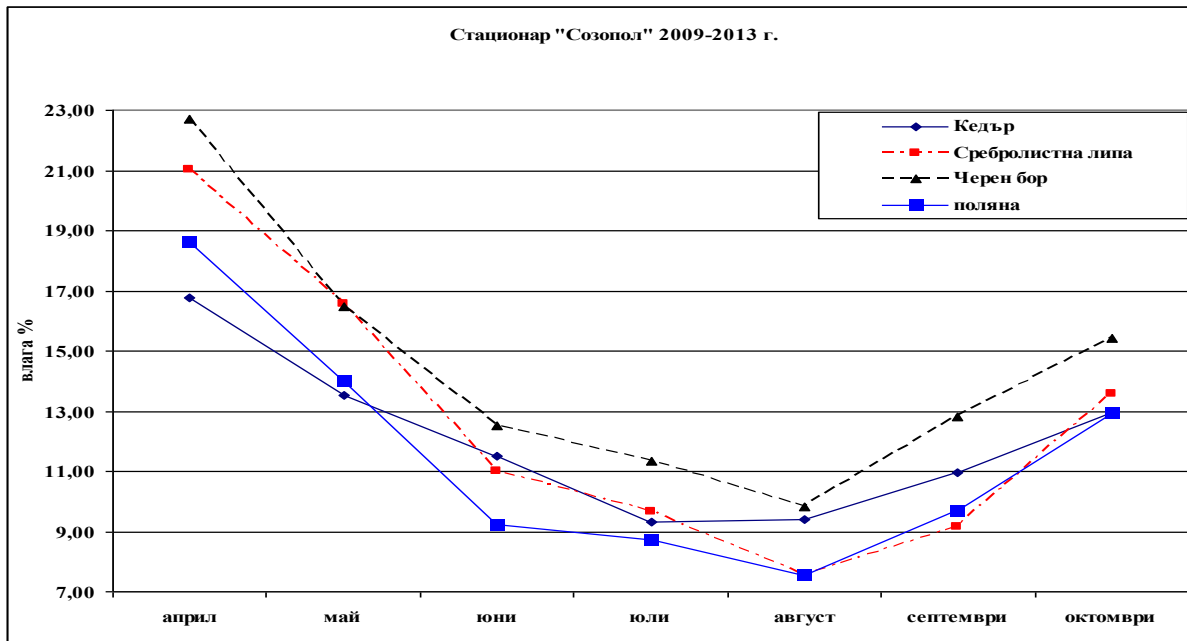
Растежът и устойчивостта на горските формации зависят в най-голяма степен от фактора-минимум за даден регион. По Черноморието факторът-минимум е почвената влага, респективно количеството на валежите. Средната годишна сума на валежите в района на Созопол за периода 1931-1985 г. е 508 mm [4]. Периодът след сушата (2004 – 2013 г.) в два съседни пункта – МС Бургас и лесопарк „Росенец” е влажен с годишно количество на валежите около и по-голямо от нормата. В „Росенец” най-силно се колебае количеството на летните валежи (**табл. 1**). За последните 5 години то е близо 2 пъти по-малко, в сравнение с периода 2004 – 2008 г., въпреки че средното годишно количество е по-голямо, т.е. водният дефицит през вегетационния период се е увеличил.

Таблица 1. Количество на валежите в станция Бургас и лесопарк „Росенец” (в mm).

Период	Пролет	Лято	Есен	Зима	Всичко
Созопол					
1931-1985	125	88	151	144	508
Лесопарк „Росенец”					
2004-2008	102	162	202	176	642
2009-2013	149	90	189	263	691
2004-2013	125	126	195	220	666
Бургас					
1961-1990 - норма	131	111	146	143	531
2004-2013	122	127	144	165	558

Почвената влажност, през периода 2009-2013 г., намалява постепенно от април до август независимо от количеството и режима на валежите (**фиг. 1**). Под иглолистните, през целия вегетационен сезон на последните 5 години, почвената влага е над 9%, т.е. усвоимата влага не се е изчерпвала дори и през най-сухите месеци. На поляната и под липата стойностите са падали под влажността на трайно увяхване (ВТУ) само през август. Средно за профила влажността на трайно увяхване (ВТУ) е 7,78%.

В сравнение с предходния 5-годишен период (2004-2008 г.) пролетните запаси (април) са по-високи: под бора с 5,8%, на открито с 3,4%, под липата с 1,3% и само под кедъра са с 1,2% по-ниски. В резултат под кедъра пролетните запаси от влага в почвата не достигат потенциалните продуктивни запаси (кав), както е на останалите три места.



Фиг. 1. Динамика на почвената влага през вегетационния сезон, в слоя 0 - 100 cm, за периода 2009 - 2013 г. в стационар «Созопол»

Усвоимата почвена влага се изчерпва най-силно от сребролистната липа, независимо че тя расте най-слабо. Най-слабо се изчерпва от черния бор, където водните запаси са най-високи през всички месеци на вегетация - от април до октомври. По време на сушата и година след нея (2000-2002 г.) черният бор изчерпваше най-силно влагата от почвата независимо от валежите. Както и през предходните 5 години количеството на влагата в почвата е най-малко на открито (поляната) поради наличие на повърхностен отток.

Средно за периода на проучване най-голямо количество усвоима почвена влага има под насаждението от черен бор. Достъпната влага под липата е с 1,1% под кедъра с 2,7% и на открито с 3,6% по-малко (табл. 2).

Таблица 2. Почвена влага по дълбочина на профила средно за вегетационния сезон (в % от абсолютно сухото тегло)

Вариант	Дълбочина, cm	Средно 2004-2008 г.	2009	2010	2011	2012	2013	Средно 2009-2013г.
Черен бор	10	9,83	11,65	12,40	11,93	8,68	9,46	10,81
	30	14,07	15,91	17,67	14,87	9,98	10,22	13,72
	50	18,80	19,59	20,82	19,53	17,78	18,11	19,16
	80	15,45	16,50	16,88	15,21	16,56	15,61	16,15
	100	13,16	19,61	13,79	13,51	11,95	16,51	15,07
	Средно		14,26	16,65	16,31	14,98	12,97	13,51
Хималайски кедър	Средно	13,41	12,10	12,26	14,14	10,77	12,17	12,30
Сребролистна липа	Средно	13,21	15,41	13,73	14,90	12,55	12,60	13,84
Поляна	Средно	11,91	13,12	12,49	13,18	10,46	10,09	11,37

През последните 5 години водните запаси под черния бор, на дълбочина 50-80 cm (табл. 2), са близки до потенциалните, които са 17,2%. В продължение на 12 години след 2-годишната суша черният бор изразходва предимно влагата от повърхностните 30-на cm на

почвата, а в годините с по-малко валежи през лятото частично и от 80-100 cm слой. Вероятно за по-големите водни запаси в почвата под черния бор е допринесло и силното намаляване на броя на дърветата след съхненето.

Кедърът най-добре усвоява водните ресурси. Това косвенно се потвърждава и от коефициентите на корелация (R) между годишното количество на валежите (в mm) и количеството на почвената влага (в %). При черния бор $R = 0,90$, т.е. имаме права линейна зависимост. При хималайския кедър $R=0,10$, т.е. липсва всякаква зависимост. Корелационният коефициент за поляната е 0,67, а за липата – 0,50.

Поради съхнене, през 2002 г., в насажденията от черен бор отпаднаха 31% (ОП 2) и 24% (ОП-4) от дърветата. При кедъръра съхнене не беше наблюдавано, вероятни и поради това, че преди сушата бе извършено прореждане, при което бяха отстранени 36% от дърветата. [1]. В културата от черен бор съхненето на дърветата продължи и през слезващите 5 години (2005 – 2008), когато от ОП-2 отпаднаха 47% от дърветата, а от ОП-4 – 10% (табл. 3). Повечето от останалите са увредени, в т.ч. със счупени върхове. През последните 5 години от кедъра в ОП-1 са отпаднали 0,9% от дърветата, а в ОП-3 – 7,5% (от ветровал в по-проредената част на културата). При черния бор в ОП-4 има 5,4% естествен отпад голямата гъстата на културата. В ОП-2 няма отпаднали дървета, което може да се обясни, както с по-малката гъстота, така и със стабилизирането на черния бор – 12 години след сушата.

Таблица 3. Биометрични показатели на изследваните култури в стационар „Созопол”

ПП №	Дървесен вид	Възраст	Брой дървета на 1 ha	H m	Бонитет	D _{1,3} cm	Запас m ³ /ha
1	хималайски кедър	25	1830	9,5		12,1	111
		31	1180	10,5		16,7	156
		36	1140	13,5		19,2	221
		41	1130	15,0		20,5	254
2	черен бор	25	2180	9,0	III	12,2	132
		31	1500	10,0	III	14,1	120
	черен бор	36	800	9,9	IV	15,6	85
	сребролистна липа	лд	240	6,5		11,5	6
	Общо:		1040				91
	черен бор	41	800	10,5	IV	16,8	99
	сребролистна липа	лд	260	7,5	-	12,7	12
Общо:		1060				111	
3	хималайски кедър	25	2160	10,5		12,4	151
		31	1400	12,6		17,6	210
		36	1060	15,9		19,9	277
		41	880	17,0		21,0	268
4	черен бор	25	2700	10,5	II	12,5	217
		31	2050	12,3	II	15,0	238
		36	1850	12,4	III	16,2	245
		41	1750	13,0	III	17,3	272
5	Ср. липа	36	1860	8,5		11,7	98
		41	1780	9,0		13,1	126

През последните 10 години бонитетът на черния бор се е понижил от 3-ти на 4-ти в ОП 2 е от 2-ри на 3-ти в ОП-4. Бонитетът на хималайския кедър е II-III в ОП-1 и I-II в ОП-3 и се е повишил през последните 10 години. Това е интересно, защото е нормално с възрастта бонитетът намалява.

Най-вероятните причини за това са: ниската възраст на културата (40 години), навременното интензивно прореждане и подобрената влажност през последните години и следва да се приеме като временно явление.

През целия период на наблюдение средният прираст по височина и диаметър на хималайският кедър е неустойчив и в двете опитни площи, но колебанията са в тесни граници. Прирастът по обем е с тенденция на увеличаване. В ОП-1, на 41 години, той е еднакъв с този от преди 5 години. Стойностите му са 6,2 m³/ha и 6,63 m³/ha, съответно за ОП-1 и ОП-3., но в ОП-3 е намалял заради отпаднали дървета (табл. 3). По същата причина в ОП-3 текущият прираст е отрицателен. В ОП-1 текущият прираст по обем е по-голям от средния, т.е. продуктивността на културата се увеличава.

При черния бор, през целия период на наблюдение, средните прирасти по височина, диаметър и обем непрекъснато намаляват. Количествената зрелост е настъпила още на 25-та година, а при кедъра още не е достигната.

През последните 5 години резултатите при черния бор не са еднозначни. В ОП-2, където културата по-силно пострада от сушата, се наблюдава слаб растеж, а в ОП-4 растежът се забавя, а високата продуктивност е резултат от много големия брой на дърветата. Това е силна заплаха за устойчивостта на културата поради увеличения риск от групово съхнене, в резултат от засилващата се конкуренция между дърветата, което може да се предизвика при по-рязко намаляване на почвената влага. Такъв тип съхнене беше констатирано на много други места при други наши проучвания.

От 10-12 години под черния бор в ОП-2 се появи самосев от сребролистна липа, която формира рехав втори етаж. Независимо от по-лошите почвени условия, липовите дървета имат много по-добър растеж, в сравнение с растежа на липата в ОП 5. Някои от тях навлизат в първия етаж Тази инвазия на липата е интересна и полезна за бъдещата трансформация на боровата култура.

ИЗВОДИ

През последните 5 години и при трите вида: хималайски кедър, черен бор и сребролистна липа, се наблюдава подобряване на растежа. За черния бор това е плаха надежда, че след седем години донякъде е превъзмогнал стреса от сушата.

През последните 12 години черният бор използва много по-слабо водните запаси, особено от слоя 50-80 cm. Може да се предположи, с голяма вероятност, че въпреки признаците на растеж, дърветата от черен бор са с намален физиологичен потенциал, слабо активна коренова система и силно уязвими към стресови фактори.

Хималайският кедър не пострада от сушата и продължава да расте добре. През последните години интерцепцията (изпарението от короните) при него се увеличава поради това, че той трудно се самоизрежда. Трудното самоизреждане и плитката коренова система се очертават като рискови фактори и е твърде вероятно устойчивостта на културите да се влоши. Като предпазна мярка е необходимо да се изведе прореждане с голяма интензивност.

Културата от сребролистна липа е най-устойчива, но най-слабо продуктивна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Броцилов К., М. Броцилова, К. Калмуков, З. Сталев, 2003. Кедрите в България. Бургас, 64 с.
2. Броцилов К., М. Броцилова, 2004. Динамика на почвената влага в горски култури по Черноморското крайбрежие. В: Научна конференция с международно участие "Стара Загора 2004", 3-4 юни, 2004. т. I, с. 197-202.
3. Донов В., 1976. Бонитиране на горските почви, С., Земиздат.
4. Колева Е., Р. Пенева, 1990. Климатичен справочник. Валежи в България. С., 500 с.
5. Раев И., 1995. Главни причини за съхненето на иглолистните горски култури в България. Гора, № 1, с. 25-29.