

УДК 630*416:630*181

В. І. ФОМІН, Т. П. ВОВК *

**ВИВЧЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ СТАНУ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ З ДИНАМІКОЮ РІВНЯ
ГРУНТОВИХ ВОД І МЕТЕОРОЛОГІЧНИМИ ЧИННИКАМИ**

Степовий ім. В.М. Виноградова філіал УкрНДЦЛГА

Проаналізовано зміни температури повітря, вологості ґрунту, рівня ґрунтових вод, які в посушливих умовах піщаних Нижньодніпровських арен є домінуючими чинниками в цілому та протягом вегетаційного періоду, та стан соснових насаджень. Виявлено залежність між мінливістю кліматичних показників, рівня ґрунтових вод, рівнем дефоліації та захворюваністю соснових культур.

Ключові слова: Нижньодніпровські піщані арені, соснові насадження, метеорологічні чинники, рівень ґрунтових вод, дефоліація.

Лісистість території Херсонської області сягає 4,7 %, за рівнем лісозабезпеченості вона є лісодефіцитним районом України. Лісові насадження Херсонської області розташовані дуже нерівномірно. Більшість їх штучного походження, вони створені на піщаних аренах протяжністю 150 км на лівобережжі р. Дніпро від м. Каховки до Чорного моря. Основна лісоутворювальна порода – сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) росте на площі 30 тис. га. Дещо меншу площу (28,7 тис. га) займає сосна кримська (*Pinus pallasiana* Lamb.), яка вважається стійкішою в екстремальних умовах лісовирощування. На родючіших землях і на межах піщаних арен росте робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L), в пониженнях серед піщаних кучугур невеликими за площею гайками – ендемічний вид Нижньодніпров'я – береза дніпровська (*Betula borysthena* Klok.), яку включено в Червону книгу України.

Жорсткі ґрунтово-кліматичні умови піщаних арен обмежують породний склад насаджень. Чисті соснові культури, вирощені на піщаних аренах, мають негативні риси: лісові ценози знаходяться в нестабільному стані, мають низьку біологічну стійкість, низький рівень біорізноманіття й підвищену пожежну небезпеку. Під дією несприятливих метеорологічних чинників насадження втрачають стійкість, яку нелегко відновити. У таких умовах ведення лісового господарства важливо мати оперативну інформацію про стан лісів, своєчасно виявляти чинники, що негативно впливають на них, знати тенденції розвитку лісових ценозів, що дасть змогу вчасно усунути проблеми лісогосподарськими заходами до того, як поширяться патологічні процеси.

За останні десятиріччя значною мірою змінилися кліматичні умови півдня України [1] і гідрологічний режим пісків [2]. Деякі автори пов'язують динаміку ширини річних кілець із кількістю опадів упродовж року, на початок вегетаційного періоду, в попередній рік [3 – 5]. Температурний режим сильніше впливає на розвиток рослин навесні, а вологість ґрунту – влітку, причому ріст дерев не контролюється безпосередньо вологою ґрунту, а визначається водним балансом рослин, тобто залежить від вмісту атмосферної вологи [6].

На початку 90-х років минулого сторіччя четверту частину соснових насаджень на піщаних аренах було охоплено хвилею всихання, збільшилася кількість лісових пожеж, поширилися осередки масового розмноження лісових комах. За станом на 1.01.1996 р. різним ступенем усихання було охоплено 14 тис. га соснових деревостанів, серед них 1,9 тис. га в сильному ступені. На кінець 2003 року площа засихаючих насаджень зменшилася до 5,1 тис. га, а уражених в сильному ступені – до 1,3 тис. га.

Як було встановлено науковими співробітниками Степового філіалу, усихали насадження, створені на пісках, які на момент садіння були близьководними, що сприяло формуванню поверхневої кореневої системи, зорієнтованої на живлення доступними ґрунтовими водами. Зниження рівня ґрунтових вод на 1,5 – 2,0 м за порівняно короткий період спричинило збільшення відстані від коріння до води й розчинених у ній поживних речовин.

* © В. І. Фомін, Т. П. Вовк, 2008

За даними спостережень на гідростационарі в урочищі "Дальній Карабай" Дослідного лісництва Степового філіалу УкрНДІЛГА, середньорічний рівень ґрунтових вод (РГВ) під сосновими культурами на момент садіння у 1956 році становив 119 см, а в 1991 р. – 244 см. Подальші зміни РГВ наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Динаміка засихання сосни за період 1992 – 2007 рр. у досліді 21.3.1 та зміни рівня ґрунтових вод

Кількість живих дерев, шт. / %		Засохло дерев, шт. / %				
1992	2007	1991	1992 – 1996	1997 – 2000	2001 – 2007	разом
1238 / 100	890 / 71,9	–	143 / 41,1	162 / 46,6	43 / 12,3	348 / 100
<i>Рівень ґрунтових вод на гідростационарі, см</i>						
–	–	244	284 – 318	318 – 260	260 – 290	–

Зниження рівня РГВ відбувалося до 1996 р. і досягло позначки 318 см. Різниця становить 74 см, а ділянка порівняно з 1991 роком перейшла з категорії середньоводних до глибоководних пісків, де коренева система дерев не досягає рівня капілярного підняття ґрунтових вод.

З 1997 по 2000 рр. спостерігалось пульсуюче підняття РГВ до 222 см з амплітудою коливань – 35 см, а з 2001 до 2007 року його значення знову знизилось до позначки 290 см. Амплітуда коливання сягала 40 см. Практично на кінець 2007 р. позначка РГВ повернулася до рівня 1992 р.

Спостереження й обліки відпаду дерев ведуться у тому самому урочищі в досліді 21.3.1 з 1992 року. Як видно з табл. 1, до 1996 року відпад сягав 41,1 % дерев. У період підняття РГВ відпало 46,6 % дерев, причому найбільша кількість їх усохла у 1997 році. За останні сім років засохло 12,3 % дерев, причому їх щорічна кількість не перевищувала обсягів природного відпаду.

За даними екологічного моніторингу соснових насаджень виявлено 47,2; 91 і 67,2 % дерев сосни звичайної із середнім і сильним ступенем дефоліації у 1997, 1998 і 1999 рр. відповідно. Залежно від мікрорельєфу різко варіювала дехромація хвої. На вершинах горбів хвоя була матова, укорочена, а поряд на тій же ділянці в пониженні охвоєність дерев була більшою, дехромація відсутня (за винятком осередків усихання).

Таким чином, можна стверджувати, що період максимального відпаду дерев відповідає періоду різкого зниження рівня ґрунтових вод і змін способу водного живлення соснових насаджень.

Про негативний вплив зниження рівня ґрунтових вод на близько- та середньоводних пісках на стан соснових насаджень свідчить також зниження частки поточного радіального приросту у досліді 10РД-1991, що розташований у цьому ж урочищі (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка частки поточного радіального приросту сосни звичайної у досліді 10РД-1991

(Дослідне лісництво СФ УкрНДІЛГА, кв. 31, вид. 17)

Варіанти досліді	1987 – 1991 рр.	1992 – 1996 рр.	1997 – 2001 рр.	2002 – 2006 рр.
1	2,38	1,74	1,80	2,06
4	1,69	1,26	1,27	1,28
8	1,60	1,10	1,27	1,37
8а	2,12	1,40	1,20	1,70

Негативний вплив на стан соснових насаджень мало також тривале підтоплення в Корсунському лісництві ДП "Каховське ЛГ" Херсонського ОУЛМГ.

Вивчення загального середнього та поточного радіального приросту, а також кільцевого індексу в зоні підтоплення дало змогу виявити депресію радіального приросту, яка залежно від місцезнаходження дерев на елементах рельєфу виявлялася протягом 5 – 16 років.

Дерева з тривалішим строком пригнічення ростуть ближче до підшови схилів. На дні улоговин виявляються галявини, порослі очеретом, із залишками соснових стовбурів.

Вивчення впливу вологості ґрунту на стан середньовікових соснових насаджень (зокрема в досліді 21.3.1) свідчить про домінуючий вплив на вологість ґрунту мезорельєфу та наявності водонепроникних прошарків ґрунту. Водночас доведено обернений зв'язок між кількістю дерев на гектарі і динамікою запасів вологи у ґрунті. Зокрема при кількості дерев 1275 і 1050 шт./га на кінець серпня залишилося 53 та 40 % запасів вологи від тієї, що була на початок вегетаційного періоду, а при густоті 625 і 400 дерев на гектарі – 87 і 82 % відповідно. Це значить, що при тривалих ґрунтових посухах густіші посадки знаходитимуться в ослабленому і навіть критичному стані.

Нами зроблено спробу виявити зв'язки між кліматичними чинниками та станом соснових насаджень на пісках. З цією метою вираховували гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за Г. Т. Селяниновим [7] за метеоданими Степового філіалу. Роки із значеннями ГТК 0,5 і нижчими є посушливими й надто посушливими, а із значенням 0,6 – середньо посушливими.

За період 1960 – 2007 рр. середнє значення ГТК становить 0,64. П'ята частина досліджуваного періоду була посушливою в сильному ступені (ГТК 0,35 – 0,58). Надзвичайно зволуженими були вегетаційні періоди 1976, 1987, 1997 та 2004 рр.

Перший спалах засихання сосни, не пов'язаний із діяльністю комах, відмічено у 1975 році, якому передували три роки зі значним дефіцитом вологи під час вегетаційного періоду. 1988 – 1996 рр. також характеризуються значенням ГТК в межах 0,38 – 0,65. У цей час відмічено наростання хвилі засихання сосняків на пісках. Отже, можна стверджувати, що підвищення посушливості клімату є одним із чинників, що спричиняє погіршення стану насаджень.

У 2004 році, коли за рік випало 543,4 мм опадів при нормі 381,9 мм, швидко поширилися осередки ушкодження хвої сосни кримської (II – IV класів віку) збудником *Dothistroma septosporum* (Dorog.) M. Morele [8]. Наприкінці жовтня було зафіксовано відмирання хвої третього, другого і частково першого років. Зниження величини ГТК у 2005 – 2006 рр. до позначки 0,37 – 0,43 сприяло локалізації осередків ушкодження, проте за станом насадження сосни кримської можна вважати ослабленими. Про це свідчать дані екологічного моніторингу першого рівня. До 2004 року стан сосни кримської був доволі стабільним: частка дерев із середнім ступенем дефоліації (втрати хвої) становила 6,8 – 14,3 %. Протягом 2004 – 2006 рр. середньозважений ступінь дефоліації облікових дерев сосни кримської збільшився з 19,9 до 33,4 %. Знизився вік хвої з 2,9 у 2004 р. до 1,9 у 2005 р. У 2007 році кількість облікових дерев сосни кримської із середнім і сильним ступенем дефоліації становила 86,7 %, а середньозважений ступінь дефоліації сягав 39,4 %.

Висновки. Найбільшою мірою на стан соснових насаджень на пісках впливає рівень ґрунтових вод, особливо в деревостанах, коренева система яких була розміщена найближче до їх рівня в перші роки після створення культур. Тривалі атмосферні та ґрунтові посухи призводять до суттєвого зниження стійкості соснових насаджень, особливо на глибоководних пісках, де коренева система дерев споживає накопичену пісками атмосферну вологу. В окремих випадках підвищена вологість повітря та збільшена кількість днів з туманами сприяють виникненню та поширенню осередків хвороб лісу. Це враховано при складанні Настанов з ведення лісового господарства в Нижньодніпровських пісках.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойко М. Ф., Чорний С. Г. Екологія Херсонщини. Навчальний посібник. – Херсон: 2001. – С. 7 – 9.
2. Сірик А. А., Свистула Г. С., Морозова І. Г., Тарасенко І. М. Про локальне усихання сосни на пісках Нижнього Дніпра // Лісовий журнал. – 1993. – № 3. – С. 16 – 17.
3. Кузиков И. Е. Динамика годичного прироста пихтарника-зеленомошника в зависимости от метеорологических факторов // Стационарные гидрологические исследования в лесах Сибири. – Красноярск, 1975. – С. 221 – 227.
4. Толкач В. Н., Дацкевич В. Н. Влияние некоторых климатических факторов на прирост сосны и ели // Беловежская пуца. – Минск: Ураджай, 1975. – Вып. 9. – С. 48 – 49.

5. Пугачев П. Г. Ширина годичных колец сосны обыкновенной как показатель экологических условий // Биологические науки. – Алма-Ата, 1974. – Вып. 1. – С. 9 – 12.
6. Крамер П., Козловский Т. Физиология древесных растений. – М.: Гослесбуиздат, 1963. – С. 524 – 526.
7. Воробьев Д. В. Методика лесотипологических исследований. – Х.: 1959. – С. 77 – 78.
8. Усиченко А. С., Кучерявенко В. И. *Dothistroma septosporum* (Dorog.) M. Morelet – возбудитель дотистроматического усыхания хвои сосны, выявленный в Украине // Лісівництво і агролісомеліорація. – Х.: УкрНДІЛГА, 2006. – Вип. 110. – С. 226 – 229.

Fomin V. I., Vovk T. P.

STUDY OF RELATIONS BETWEEN CONDITION OF PINE STANDS, DYNAMICS OF GROUND WATER LEVEL AND METEOROLOGICAL FACTORS

Steppe Branch named after V. M. Vinogradov of the URIFFM

Changes of air temperature, soil humidity, ground water level, which are dominant factors on the whole and during vegetation period in the droughty conditions of sandy Low Dnieper arenas, are analyzed together with pine stands condition. Dependence between variability of climate indices, ground water level, defoliation and pathology of pine cultures is found.

К е у w o r d s : Low Dnieper sandy arenas, pine stands, meteorological factors, ground water level, defoliation.

Фомин В. И., Вовк Т. П.

ИЗУЧЕНИЕ СВЯЗИ МЕЖДУ СОСТОЯНИЕМ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ С ДИНАМИКОЙ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

Степной им. В. Н. Виноградова филиал УкрНИИЛХА

Проанализированы изменения температуры воздуха, влажности почвы, уровня грунтовых вод, которые в засушливых условиях песчаных Нижнеднепровских арен являются доминирующими факторами в целом и на протяжении вегетационного периода, а также состояние сосновых насаждений. Обнаружена зависимость между изменчивостью климатических показателей, уровня грунтовых вод, уровнем дефолиации и заболеваемостью сосновых культур.

К л ю ч е в ы е с л о в а : Нижнеднепровские песчаные арены, сосновые насаждения, метеорологические факторы, уровень грунтовых вод, дефолиация.

Одержано редколегією 2.09.2008 р.