

УДК 630.114.36 : 630.174.754.443.3

І. М. УСЦЬКИЙ¹, А. А. СІРИК^{2*}

**ВПЛИВ ҐРУНТОВИХ УМОВ НА СТАН СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ
НИЖНЬОДНІПРОВ'Я**

1. Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісоеліорації ім. Г. М. Висоцького

2. ДП «Сланецьке лісове господарство»

Морфологічний і фракційний склад ґрунтів у соснових культурах, створених на Нижньодніпровських пісках, свідчить, що стан цих насаджень залежить від механічного складу шарів ґрунту на різній глибині та від потужності коренедоступного шару. Стійкість насаджень підвищується зі збільшенням вмісту грубих і середніх фракцій піску в шарах ґрунту на глибині 70–110 см та вмісту фізичної глини – на глибині 30–50 см і 90–110 см. На пісках із неглибоким рівнем залягання ґрунтових вод стійкість насаджень залежить від рівня ґрунтових вод і глибини залягання породи або від потужності шару ґрунту над нею. Зокрема, чим потужніший шар ґрунту над породою та глибше залягання ґрунтових вод, тим більшою є кількість живих дерев та меншою – всохлих. На пісках із глибоким заляганням ґрунтових вод стійкість насадження залежить від потужності шару ґрунту над гумусованими та щільними горизонтами похованих ґрунтів.

Ключові слова: стан соснових насаджень, механічний склад ґрунту, шари ґрунту, ґрунтові фракції.

Вступ. Умови вирощування лісу на Нижньодніпровських пісках є вкрай несприятливими. Визначальний вплив на розроблення принципів заліснення пісків мав їхній гідрологічний режим. Г. М. Висоцький вважав, що для росту лісових насаджень тут не вистачає вологи, тому створювати в цих умовах суцільні лісові масиви неприпустимо, оскільки вони можуть спричинити суттєве зниження рівню ґрунтових вод (Vysotsky 1936). Він пропонував заліснювати лише пониззя та схили піщаних арен, залишаючи незалісеними вершини бугрів, які б слугували вологонакопичувачами. Ділянки пісків із надмірним і достатнім зволоженням Б. І. Гаврилов (Gavrilov 1952) рекомендував заліснювати більше ніж наполовину, а за дефіциту вологи – менше ніж наполовину. О. Г. Гаель (Gael 1952) рекомендував створювати лісові культури лише в міжгорбових пониззях та котловинах видування з коренедоступними ґрунтовими водами, вважаючи, що насадження на горбах будуть непродуктивними та збитковими. Опадів у цих умовах, на його думку, вистачить лише для заліснення третини наявних площ піщаних арен. Кулісне заліснення пісків, за якого вершини високих бугрів також пропонували залишати відкритими, рекомендував М. С. Попов (Popov 1952). Погляди щодо часткового чи неповного заліснення пісків поділяли О. В. Харцієв (Khartsiev 1927), П. І. Скалоухов (Skaloukhov 1953), О. М. Фроловський та М. В. Костомаров (Frolovskiy & Kostomarov 1953) та інші. Водночас вивчення гідрологічного режиму піщаних арен у цих умовах дало підставу для інших висновків. Зокрема, В. М. Виноградовим доведено (Vinogradov 1964), що сосна дуже економно витрачає вологу, а її насадження так само впливають на рівень ґрунтових вод, як і аборигенна трав'яниста рослинність. Ці дослідження дали підстави для висновків щодо можливості суцільного заліснення піщаних арен. Після перших вдалих спроб заліснення пісків, починаючи із 1947 р., створення лісових насаджень на Нижньодніпровських пісках набуло масового характеру.

Протягом 50–60-х років минулого століття на майже 80 тис. га пісків були створені переважно монокультури сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) та сосни кримської (*Pinus nigra* ssp. *pallasiana* Lamb). Лісопатологічні процеси, враховуючи кліматичні особливості місцевості, постійно супроводжували розвиток цих насаджень. Періодичні всихання соснових насаджень реєстрували у 1957 р., 1971–1972 рр., 1975–1976 рр. Починаючи з кінця 80-х років минулого століття, звернуло на себе увагу куртинне всихання дерев, яке відбувалося переважно в насадженнях сосни звичайної III–V класів віку. За зовнішніми ознаками куртини всихання в цих культурах нагадували осередки кореневої губки, де всохлі дерева могли роками зберігати вертикальне положення, проте, на відміну від них, у цих умовах такі дерева перегнивали в окоренковій частині стовбура і падали. Куртинне всихання

* © І. М. Усцький, А. А. Сірик, 2017

різної інтенсивності помічене в соснових насадженнях на всіх піщаних аренах і триває до цього часу. Одним із важливих чинників погіршення стану соснових насаджень Нижньодніпров'я є спалахи масового розмноження рудого та звичайного пильщиків, які поширюються щороку в різних насадженнях на площі 30–40 тис. га [Vuvchyty zakonornosti 2014]. Найбільш суттєво стан соснових насаджень погіршився в результаті масштабної пожежі 2007 р., під час якої згоріло понад 6 тис. га соснових культур різного віку. Після ліквідації наслідків пожежі тривалий час відбувалося всихання частини насаджень, що межували зі зрубамі. Створені на місці згарищ протягом 2008–2009 рр. культури сосни у 2010 р. загинули або перебували в незадовільному стані внаслідок комплексного впливу різних чинників (посухи, засікання та задування піском, ураження патогенним грибом *Rhizina undulata*). Стан цих культур і надалі погіршується, з'являються нові осередки всихання. У зв'язку з відсутністю фінансування галузі у 2016–2017 рр. тут не проводять заходів захисту насаджень від шкідників, хвороб і пожеж, рубок догляду, санітарних рубок. Масштабний проект із заліснення Нижньодніпровських пісків, втілений в життя поколінням вчених і лісоводів-практиків, може завершитися катастрофою.

Від початку створення насаджень і дотепер змінилася їхня структура, зазнав суттєвих змін водний режим пісків. На тлі комплексу негативних впливів основними чинниками, від яких залежить стан насаджень, залишаються ґрунтові умови та водний режим території. Враховуючи неоднорідний механічний склад пісків і, як наслідок, нерівномірне розподілення вологи, важливо визначити залежність росту та стійкості соснових насаджень від фракційного складу ґрунтів у цих умовах.

Мета роботи полягала у конкретизації впливу ґрунтових умов, зокрема механічного та фракційного складу ґрунту на різній глибині, на процеси патологічного відпаду в соснових насадженнях в умовах Нижньодніпров'я.

Матеріали й методи. З метою виявлення впливу ґрунтових різновидів на появу осередків усихання нами були використані дані ґрунтово-типологічного обстеження Цюрупінського держлісгоспу за 1983 р., здійсненого Київською лісовпорядною експедицією, та результати лісопатологічних обстежень СФ УкрНДЦЛГА станом на 1994 р. за період, коли осередкове всихання сосни ще не було охоплене санітарними заходами і звернуло на себе увагу як масштабне явище. Аналіз цих матеріалів дав змогу виявити ті ґрунтові різновиди, на яких формувались осередки всихання.

Залежність стану насаджень від особливостей ґрунтів, на яких вони були створені, вивчали на двох профілях «осередок всихання – міжосередковий простір», закладених у насадженнях, створювались в умовах пісків з глибоким (15–20 м в урочище «Виноградове») та близьким до поверхні рівнями ґрунтових вод (2,0–3,0 м в урочище «Ближній Карабай»). Центром осередку всихання вважали прогалину, оточену ослабленими та поваленими сухими деревами. Міжосередковим простором вважали частину насадження між осередками всихання, в якій патологічні процеси не виявляли. Профілі мали вигляд низки кругових площадок радіусом 5,0 м із ґрунтовими розрізами до глибини 1,7 м посередині. Ґрунтові розрізи розміщували уздовж візиру на однаковій відстані (10–20 м) між ними: 7 розрізів в урочищі «Ближній Карабай» та 5 – в урочищі «Виноградове». Їх описували, проводили замір глибини залягання генетичних горизонтів. Зразки для визначення механічного складу ґрунту відбирали з верхнього 10-сантиметрового шару та з кожного наступного 20-сантиметрового шару ґрунту до глибини 1,7 м. Механічний та фракційний склад ґрунтів визначили за методиками Н. І. Качинського (Vadyunina & Korchagina 1973). На кругових площадках проводили суцільний перелік дерев за діаметрами та категоріями санітарного стану. Дані аналізували методом кореляційного аналізу між характеристиками ґрунту (глибиною генетичних горизонтів, фракційним складом шарів ґрунту до глибини 170 см) і стану насадження (часткою дерев I–III категорії стану та IV–VI категорії стану, а також площею їхнього перерізу).

Результати та обговорення. Проведений аналіз свідчить, що в ДП «Цюрупінське ЛГ» насадження, які всихають, зосереджені на 26 ґрунтових різновидах. Найбільшою строкатістю ґрунтових умов під осередками всихання вирізняються Костогризівське та Пролетарське лісництва: явище помічено на 12 та 9 ґрунтових різновидах відповідно, проте лише на 6 з них патологічними процесами охоплено від 10 до 49 % площ створених тут насаджень. Це – чорноземні супіщані, дернові розвинені глеюваті піщані, дернові слабо розвинені глинисто-піщані на давньоалювіальних супіщаних відкладах, дернові розвинені залишково глеюваті піщані на давньоалювіальних відкладах із близько підстилаючими супіщаними прошарками та дерново розвинені піщані з похованими на невеликій глибині дерновими потужними глинисто-піщаними на давньоалювіальних відкладах ґрунти. На інших ґрунтових різновидах усихання соснових насаджень не набуло значного поширення. Часто осередки виникають там, де є поховані на незначній глибині стародавні ґрунти, або глинисто-піщані чи супіщані відклади. Так, у Пролетарському лісництві (табл. 1) більшість насаджень, які всихають, ростуть на супіщаних чорноземах і на дернових глинисто-піщаних глеюватих ґрунтах.

Таблиця 1

**Ґрунтові різновиди, на яких відбувалось усихання соснових насаджень,
у Пролетарському лісництві ДП «Цюрупінське ЛГ» (за даними на 1993 р.)**

Ґрунтовий різновид	Площа поширення, га	Частка площі під насадженнями, які всихають, %
1. Чорнозем супіщаний	17,0	42,90
2. Дерновий розвинений з потужним еоловим наносом	376,5	2,39
3. Дерновий розвинений глинисто-піщаний	308,5	2,24
4. Дерновий слаборозвинений залишково-глеюватий піщаний	631,5	1,58
5. Дерновий слаборозвинений залишково-глеюватий глинисто-піщаний	52,5	28,00
6. Дерновий потужний легко-супіщаний	291,0	0,72
7. Дерновий розвинений легко-супіщаний	93,5	1,18
8. Дерновий розвинений глинисто-піщаний	37,5	20,50
9. Дерновий розвинений піщаний із похованим дерновим потужним глинисто-піщаним	146,5	10,10

Коренедоступний шар ґрунту всіх ґрунтових різновидів, на яких виникли осередки всихання, є обмеженим. Результати кореляційного аналізу свідчать, що вміст грубих і середніх піщаних фракцій (1–0,25 мм), незалежно від глибини залягання, мало впливає на ріст здорових дерев. Деякий вплив умісту цих фракцій на площу перерізу здорової частини деревостану відзначено на глибині 110–130 см. Зворотній середньої тісноти зв'язок між цими показниками свідчить, що чим більший вміст грубої фракції піску на глибині 110–130 см, тим менша площа перерізу життєздатних дерев (табл. 2).

Площа перерізу дерев відпаду знаходиться у більшій залежності від умісту грубих і середніх фракцій піску. Зв'язок між цими величинами є також зворотним, проте тіснішим і досягає середніх величин у верхньому 10-сантиметровому шарі ґрунту та на глибині 70–130 см. Зв'язок дрібних фракцій піску із площею перерізу як здорових дерев, так і дерев відпаду є прямим і досягає середніх величин на глибині 110–130 і 70–110 см відповідно. Тобто чим більший вміст дрібних фракцій піску на глибині 110–130 та 80–110 см, тим більшою є площа перерізу здорових дерев і відпаду. Уміст грубого пилу (0,05–0,01 мм) у верхньому 30-сантиметровому шарі ґрунту перебуває в середній прямій корелятивній залежності від площі перерізу дерев відпаду, а на глибині 150–170 см – у прямій тісній. Площа перерізу здорових дерев, навпаки, перебуває в оберненій середній корелятивній залежності від вмісту фракції грубого пилу на глибині 90–150 см: чим більший вміст дрібного піску на цій глибині, тим меншим є діаметр здорових дерев. Збільшення вмісту фізичної глини у верхньому 10-сантиметровому шарі, на глибині 50–70 см та на глибині 130–170 см супроводжується зростанням площі перерізу дерев відпаду: $r = 0,83$; $r = 0,59$ та

$r = 0,59-0,78$ відповідно. Збільшення площі перерізу відпаду відбувається зі зменшенням вмісту фізичної глини в шарі ґрунту на глибині 30–50 см ($r = -0,81$). На ріст здорових дерев позитивно впливає збільшення вмісту фізичної глини на глибині 90–110 і 130–150 см.

Таблиця 2

Кореляційні зв'язки між вмістом мілкозему на різній глибині та сумою площ перерізів здорових дерев і відпаду в насадженнях сосни III–IV класів віку

Глибина залягання, см	Грубий і середній пісок (1–0,25 мм)		Дрібний пісок (0,25–0,05 мм)		Грубий пил (0,05–0,01 мм)		Фізична глина (< 0,01 мм)	
	Здорові	Відпад	Здорові	Відпад	Здорові	Відпад	Здорові	Відпад
0–10	-0,316	-0,671*	0,457	0,465	-0,425	0,720**	-0,269	0,829**
10–30	-0,312	-0,186	0,359	0,439	-0,352	0,673*	-0,352	0,368
30–50	-0,249	-0,479	0,245	0,486	-0,164	0,164	0,240	-0,810**
50–70	-0,05	-0,412	0,038	0,406	0,360	-0,340	0,414	0,589*
70–90	-0,026	-0,76**	0,009	0,750**	0,057	-0,535	0,273	0,513
90–110	-0,072	-0,585*	0,059	0,568	-0,616*	0,295	0,593*	0,229
110–130	-0,559	-0,519	0,535	0,483	-0,528	-0,064	0,286	0,339
130–150	-0,319	-0,082	0,306	0,054	-0,711**	0,330	0,628*	0,593*
150–170	-0,252	-0,256	0,276	0,181	-0,276	0,837**	-0,127	0,783**

*Є достовірним на рівні $p = 0,05$.

**Є достовірним на рівні $p = 0,01$.

Таким чином, зв'язки вмісту різних фракцій ґрунту на глибинах 0–170 см з площами перерізу здорових дерев і відпаду свідчать, що чим більшою є кількість фізичної глини в ґрунті, особливо на глибині 0–10 і 130–170 см, тим більшою є площа перерізу дерев відпаду, проте збільшення цієї фракції в шарі ґрунту 30–50 см, навпаки, супроводжується зменшенням площі перерізу цих дерев. Уміст грубих і середніх фракцій піску також впливає на ріст дерев відпаду: зі збільшенням умісту грубого та середнього піску у верхньому 0–10-сантиметровому та 70–130-сантиметровому шарах ґрунту площа перерізу дерев відпаду зменшується. Залежність стану дерев сосни від механічного складу ґрунту в умовах Нижньодніпровських пісків пояснюється насамперед впливом різних фракцій ґрунту на інфільтрацію вологи. Грубі фракції піску вільно пропускають вологу в глибші шари ґрунту, а фракції пилу та фізичної глини її затримують. Концентрація тих чи інших фракцій ґрунту на різній глибині у зв'язку з особливостями формування піщаних масивів Нижньодніпров'я впливає на формування кореневих систем дерев, фізіологічно активна частина яких концентрується в тих шарах ґрунту, де волога затримується. У випадку тривалих посух чи падіння рівня ґрунтових вод погіршення стану дерев відбувається в місцях пересихання шарів із високим умістом пилу та фізичної глини. Інтенсивність усихання залежатиме від глибини залягання таких шарів. Враховуючи неоднаковий характер зв'язків механічного складу шарів ґрунту з площею перерізу здорових дерев і дерев відпаду, можна виділити дві групи дерев, що різняться між собою особливостями кореневих систем. Дерев, що зберегли життєздатність, імовірно, мають розгалужену кореневу систему з концентрацією фізіологічно активного коріння в шарах ґрунту з більшим умістом фізичної глини на глибині 90–110 та 130–150 см. Дерев, що всохли, навпаки, мали більш поверхневі кореневі системи, бо їхнє коріння концентрувалося в шарах ґрунту 0–30 см з більшим умістом грубого пилу та фракцій фізичної глини, і залежали також від умісту цих фракцій в шарах ґрунту 130–170 см, що, ймовірно, пов'язане з рівнем капілярної крайки.

Результати кореляційного аналізу зв'язків між станом насаджень (часткою життєздатних дерев, часткою суми площ їхнього поперечного перерізу) та механічним складом ґрунту на різній глибині (табл. 3) свідчать, що кількість життєздатних дерев збільшується зі

збільшенням вмісту грубого та середнього піску (1,0–0,25 мм) на глибині 70–110 см ($r = 0,61 \div 0,67$) та зменшується у випадку збільшення фракції дрібного піску ($r = -0,64 \div 0,69$). Зменшення кількості здорових дерев відбувається у випадку збільшення фракції грубого пилу (0,05–0,01 мм) у верхніх 10–50-сантиметрових шарах ґрунту ($r = -0,63 \div 0,66$) та в нижніх, особливо на глибині 130–150 см ($r_{0,01} = -0,83$). Покращення стану насаджень відзначається також у випадку збільшення вмісту фізичної глини в шарі ґрунту на глибині 30–50 см ($r_{0,01} = 0,80$) та 90–110 см ($r = 0,64$). Тіснота й характер зв'язків різних фракцій ґрунту із часткою площі перерізу здорових дерев не відрізняються від таких їхніх зв'язків із часткою кількості здорових дерев. Ці зв'язки є менш тісними, бо враховують також запас здорової частини насаджень.

Таблиця 3

Кореляційні зв'язки між вмістом різних фракцій ґрунту та часткою життєздатних дерев (% п_зд) і сумою площ їхнього поперечного перерізу (% $\Sigma g_{зд}$) в насадженнях III–IV класів віку

Глибина залягання, см	Грубий і середній пісок (1–0,25 мм)		Дрібний пісок (0,25–0,05 мм)		Грубий пил (0,05–0,01 мм)		Фізична глина (< 0,01 мм)	
	% п_зд	% $\Sigma g_{зд}$	% п_зд	% $\Sigma g_{зд}$	% п_зд	% $\Sigma g_{зд}$	% п_зд	% $\Sigma g_{зд}$
0–10	-0,480	0,322	-0,35	-0,179	-0,499	-0,517	-0,527	-0,503
10–30	0,352	0,229	-0,312	-0,186	-0,628*	-0,528	-0,078	-0,173
30–50	0,256	0,168	-0,257	-0,169	-0,656*	-0,538	0,803**	0,722**
50–70	0,479	0,404	-0,500	-0,410	0,250	0,341	0,154	0,258
70–90	0,615*	0,491	-0,635*	-0,512	-0,239	-0,163	0,483	0,467
90–110	0,668*	0,510	-0,687*	-0,531	-0,065	-0,188	0,643*	0,703**
110–130	0,148	-0,02	-0,17	-0,006	-0,204	-0,285	0,477	0,488
130–150	0,041	-0,036	-0,049	-0,025	-0,83**	-0,84**	0,486	0,554
150–170	0,238	0,141	-0,211	-0,113	-0,691*	-0,618*	-0,284	-0,260

* Є достовірним на рівні $p = 0,05$.

** Є достовірним на рівні $p = 0,01$.

Таким чином, стан насаджень покращується зі зростанням вмісту грубих і середніх фракцій піску на глибині 70–110 см та вмісту фізичної глини на глибині 30–50 см та 90–110 см. Зростання фракцій грубого та середнього піску сприяє рухомості вологи, а фізичної глини – навпаки, її концентрації. Виявлені тенденції свідчать, що у випадку тривалих періодів зниження рівня ґрунтових вод погіршиться стан насамперед тих дерев, які вирізнялися кращим ростом у періоди їхнього високого стояння.

Фракційний склад різних шарів ґрунту загалом відбиває залягання генетичних горизонтів. Опис ґрунтів дає підстави щодо їхнього віднесення до дернових слабозвинених глеюватих піщаних, що підстилаються на різній глибині розвиненими дерновими піщаними та супіщаними ґрунтами, подекуди добре гумусованими лучними. Ґрунтові води в період проведення досліджень в урочищах «Дальній Карабай» і «Виноградове» знаходилися на глибині 2,0–3,5 та 15–20 м відповідно. Ґрунти урочища «Виноградове» є більш гумусованими й вирізняються наявністю глинисто-піщаних поховань на невеликій глибині. Вплив глибини залягання генетичних горизонтів та їхньої потужності на стан насаджень визначали за результатами кореляційного аналізу цих показників (табл. 4). Генетичні горизонти об'єднували за наявністю чи відсутністю включень.

Результати аналізу свідчать, що показники санітарного стану насаджень найбільш тісно пов'язані з глибиною залягання горизонту 4 (Р – сизуватий дрібнозернистий пісок). Чим глибше знаходиться цей горизонт, тим більшою є кількість життєздатних дерев ($r = 0,87$), площа їхніх поперечних перерізів ($r = 0,73$) і, відповідно, меншою – кількість і сума поперечних перерізів дерев, що всохли ($r = -0,74$). Стан насаджень також залежить від рівня ґрунтових вод – чим глибше залягають ґрунтові води, тим більшими є кількість живих дерев та сума їхніх площ перерізів ($r = 0,789$) і меншими – кількість і площа перерізів дерев, що всохли. Характер цих зв'язків свідчить, що у місцях усихання дерев рівень ґрунтових вод є вищим. Таким чином, стан насаджень в урочищі «Дальній Карабай» (близьководні піски)

залежить насамперед від глибини залягання горизонту 4 (порода – сизуватий дрібнозернистий пісок, подекуди із охристими включеннями) або від потужності шару ґрунту над ним. Чим потужніший шар ґрунту над цим піском, тим більше є живих дерев та менше всохлих.

Таблиця 4

Кореляційні зв'язки між глибиною та потужністю генетичних горизонтів ґрунту, кількістю й площею перерізів життєздатних дерев та відпадом на пісках із неглибоким заляганням ґрунтових вод (урочище «Дальній Карабай»)

Глибина та потужність генетичних горизонтів	Кількість життєздатних дерев	Площа перерізів життєздатних дерев	Кількість дерев, що всохли	Площа перерізів дерев, що всохли
Горизонт 2 (HP-Ph)				
Глибина залягання	0,207	0,393	-0,338	-0,289
Потужність	0,585	0,266	-0,419	-0,417
Горизонт 3 (Pf-Pq1)				
Глибина залягання	0,680	0,370	-0,525	-0,513
Потужність	0,611	0,583	-0,560	-0,551
Горизонт 4 (P)				
Глибина залягання	0,873*	0,728*	-0,744*	-0,738*
Потужність	0,489	0,224	-0,570	-0,591
Поховання (F)				
Глибина залягання	-0,231	0,237	0,029	0,0479
Ґрунтові води				
Глибина залягання	0,664	0,789*	-0,695	-0,698

*Є достовірним на рівні $p = 0,05$.

В урочищі «Виноградове» (глибоководні піски) кількість живих дерев та сума їхніх площ перерізів (табл. 5) залежать від потужності горизонту 2 (слабо гумусований дрібнозернистий пиловатий пісок) ($r = 0,948$; $r = 0,870$), глибини залягання горизонту 3 (порода із включеннями гумусу) ($r = 0,937$; $r = 0,888$) та його потужності (тільки кількість живих дерев – $r = 0,830$), а також від глибини залягання горизонту 4 (глинисто-піщаний гумусований) ($r = 0,999$; $r = 0,811$) та глибини залягання материнської породи P₂ (щільний глинистий пісок) ($r = 0,937$; $r = 0,888$).

Таблиця 5

Кореляційні зв'язки між глибиною та потужністю генетичних горизонтів ґрунту, кількістю та площею перерізів життєздатних дерев та відпадом на пісках із глибоким заляганням ґрунтових вод (урочище «Виноградове»)

Глибина та потужність горизонтів ґрунту	Кількість життєздатних дерев	Площа перерізів життєздатних дерев	Кількість дерев, що всохли	Площа перерізів дерев, що всохли
Горизонт 2 (h-hp)				
Глибина залягання	0,437	0,761	-0,293	-0,462
Потужність	0,948*	0,879*	-0,247	-0,171
Горизонт 3 (hP ₁)				
Глибина залягання	0,937*	0,893*	-0,210	-0,201
Потужність	0,830	0,490	-0,392	-0,109
Горизонт 4 (Hfos-hfosP ₂)				
Глибина залягання	0,999**	0,81	-0,318	-0,084
Потужність	0,494	0,614	-0,08	-0,429
Горизонт 5 (P ₂)				
Глибина залягання	0,937*	0,888*	0,210	-0,201

* Є достовірним на рівні $p = 0,05$.

** Є достовірним на рівні $p = 0,01$.

Стан насадження загалом залежить від потужності шару ґрунту над горизонтом 4 (hfos P₂), що містить похований гумусний горизонт: чим глибше залягає бурий глинистий пісок,

тим більшими є кількість здорових дерев та сума їхніх площ перерізів. Кількість та площа поперечних перерізів дерев, що всохли, знаходились у цьому випадку в слабкій зворотній корелятивній залежності від глибини залягання та потужності генетичних горизонтів ґрунту. Тобто зі збільшенням глибини залягання гумусованих горизонтів сучасних ґрунтів і потужності гумусних горизонтів похованих ґрунтів виявляється тенденція до зменшення відпаду.

Висновки. Стан соснових насаджень Нижньодніпров'я залежить від особливостей ґрунтів, на яких вони були створені, їхнього механічного складу на різній глибині та потужності коренедоступного шару. У випадку тривалих посух чи зниження рівнів ґрунтових вод погіршення стану дерев триватиме в місцях пересихання шарів ґрунту, що містять багато пилу та фізичної глини. Інтенсивність всихання залежатиме від глибини залягання таких шарів. Різний характер зв'язків між механічним складом шарів ґрунту на різній глибині та площею перерізу здорових дерев і дерев відпаду вказує на дві різні групи дерев, що різняться між собою особливостями кореневих систем. Здорові дерева розвивають розгалужену кореневу систему з концентрацією фізіологічно активного коріння в шарах ґрунту із вмістом фізіологічної глини на глибині 90–110 та 130–150 см. Дерев, що всохли, зосереджені в місцях із більшим вмістом грубого пилу та фізичної глини у верхніх 0–30-сантиметрових шарах ґрунту, в яких формують поверхневі кореневі системи, або в шарах ґрунту 130–150 см із більшим умістом цих фракцій, де також можлива концентрація коріння в зв'язку з накопиченням вологи.

Стан насаджень покращується зі зростанням вмісту грубих і середніх фракцій піску на глибині 70–110 см та збільшенням вмісту фізичної глини на глибині 30–50 та 90–110 см. Зростання участі фракцій грубого та середнього піску сприяє рухомості вологи, а фізичної глини – навпаки, її концентрації.

Стан насаджень на пісках залежить від рівня ґрунтових вод і глибини залягання материнської породи. Зокрема, чим потужніший шар ґрунту над породою, тим більшою є кількість живих дерев і меншою – всохлих. У разі зниження рівня ґрунтових вод характер зв'язків стану насаджень із фракційним складом ґрунтів на різній глибині зміниться, а стан насаджень погіршиться залежно від концентрації коріння в них.

На глибоководних пісках стан насадження загалом залежить від потужності шару ґрунту над гумусованими, щільними горизонтами похованих ґрунтів.

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

Frolovskiy, O. M. and Kostomarov, M. V. 1953. Peski USSR, ikh zakreplenie i khozyaystvennoe osvoenie [Sands of Ukrainian SSR, their fixation and economic development]. Kyiv, Izd. AN USSR, 64 p.(in Russian).

Gael, O. G. 1952. Oblesenie bugristykh peskov zasushlyvykh oblastey [Afforestation of hilly sands of arid areas]. Moscow, Geografizdat, 219 p.(in Russian).

Gavrilov, B. I. 1952. Principy i metody zakrepleniya Nizhnedneprovskikh peskov [Principles and methods of Lower Dnieper sands fixation]. In: Trudy respubl. konf. po voprosam razvitiya lesorazvedeniya v Ukrainskoy SSR. Kyiv, Izd. AN USSR, p. 14–19 (in Russian).

Khartsiev, O. V. 1927. Proshloe i perspektivy sel'skogo khozyaystva na Aleshkovskikh (Nizhnedneprovskikh) peskakh [The past and prospects of agriculture in the Aleshkovsky (Nizhnedneprovsky) sands]. Novoe selo, 4(22): 7–12 (in Russian).

Popov, M. S. 1952. Ob osnovnykh polozheniyakh tekhnicheskogo proekta zakrepleniya i obleseniya Nizhnedneprovskikh peskov [On the main provisions of the technical design of the fixation and afforestation of the Lower Dnieper sands]. In: Trudy respubl. konf. po voprosam razvitiya lesorazvedeniya v Ukrainskoy SSR. Kyiv, Izd. AN USSR, p. 20–27 (in Russian).

Skaloukhov, P. I. 1953. Opyt obleseniya Nizhnedneprovskikh peskov [Experience of afforestation of the Lower Dnieper sands]. Moscow, Leningrad, Goslesbumizdat, 86 p. (in Russian).

Vadyunina, A. F. and Korchagina, Z. A. 1973. Metody issledovaniya fizicheskikh svoystv pochv i gruntov [Methods for studying the physical properties of soils]. Moscow, Vysshaya shkola, 400p. (in Russian).

Vinogradov, V. N. 1963. K vodnomu rezhimu Nizhnedneprovskikh peskov [To the water regime of the Lower Dnieper sands]. In: Nauchnye Trudy Nizhnedneprovskoy nauchno-issled. stantsii. Kyiv, Gosleshozizdat USSR, p. 3–25 (in Russian).

Vysotsky, G. M. 1936. Voprosy osvoeniya nizhnedneprovskikh aren [Issues of development of the Lower Dnieper arenas]. Byulleten' VASKhNIL, 4: 13–18 (in Russian).

Vyvchyty zakonomirnosti vynyknennya ta poshyrennya patolohichnykh protsesiv u lisakh Ukrayiny. Rozrobyty systemu lisopatolohichnoho monitorynhu ta rekomendatsiyi z pidvyshchennya stiykosti nasadzhenn' [To study the patterns of occurrence and distribution of pathological processes in forests of Ukraine. To develop a system of forest-pathological monitoring and recommendations for improving planting resistance]. 2014. Zvit pro NDR (zaklyuchnij). UkrNDILGA, ker. Utsky I.M.: KP 00994064; No DR0104U005468. Kharkiv, 399 p. (in Ukrainian).

Utsky I. M.¹, Siryk A. A.²

SOIL CONDITIONS INFLUENCE ON HEALTH CONDITION OF PINE PLANTATIONS IN LOWER DNEPER ZONE

1. Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky

2. State Enterprise "Yelanetske Forest Economy"

The morphological and fractional compositions of soils of pine plantations created on the Lower Dnieper sands indicate that stands condition depends on the texture of soil layers at different depths and on thicknesses of the root accessible layer. Condition of plantations improves with increase the content of large and medium sand fractions in soil layers of 70–110 cm and of physical clay in soil layers at a depth of 30–50 cm and 90–110 cm. On sands with a shallow groundwater table, stand health condition depends on groundwater level and depth of rock bedding or on the thickness of the soil layer above it. In particular, the thicker the soil layer above the rock and the deeper the groundwater table, the greater is the number of living trees and the less is the number of dead ones. On sands with a deep water table, the condition of stands depends on the thickness of the soil layer above the humic and dense horizons of the buried soils.

К е у в о р д с : pine plantation condition, soil texture, soil layers, soil fractions.

Усцький І. М.¹, Сирьк А. А.²

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННЫХ УСЛОВИЙ НА СОСТОЯНИЕ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НИЖНЕДНЕПРОВЯ

1. Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г. Н. Высоцкого

2. ГП «Еланецкое лесное хозяйство»

Морфологический и фракционный состав почв сосновых культур, созданных на Нижнеднепровских песках, свидетельствует, что состояние этих насаждений зависит от механического состава слоев почвы на разной глубине и мощности корнедоступного слоя. Состояние насаждений улучшается при увеличении содержания крупных и средних фракций песка в слоях почвы на глубине 70–110 см и физической глины – на глубине 30–50 и 90–110 см. На песках с неглубоким уровнем залегания грунтовых вод состояние насаждений зависит от уровня грунтовых вод и глубины залегания породы или от мощности слоя почвы над ней. В частности, чем мощнее слой почвы над породой и глубже залегание грунтовых вод, тем больше количество жизнеспособных деревьев и меньше – усохших. На песках с глубоким залеганием грунтовых вод состояние насаждений зависит от мощности слоя почвы над гумусированными и плотными горизонтами погребённых почв.

К л ю ч е в ы е с л о в а : состояние сосновых насаждений, механический состав почвы, слои почвы, почвенные фракции.

E- mail: ustskiy@uriffm.org.ua

Одержано редколегією: 07.06.2017