

С.В. Лиманський, Є.С. Лиманський

ДИНАМІКА РОСТУ СІЯНЦІВ *PINUS SYLVESTRIS* L. ТА *PINUS SYLVESTRIS* VAR. *CRETACEA* KALENICZ. EX KOM. НА КРЕЙДЯНИХ ВІДСЛОНЕННЯХ

крейдянї відслонення, природне поновлення, *Pinus sylvestris*, *P. s. var. cretacea*, експериментальна ділянка

Вступ

Вивченням крейдяних відслонень у заплаві річки Сіверського Дінця в межах Донецької області займалися численні флористи-дослідники, однак, з точки зору формування рослинності, вивчені вони поки що недостатньо. Питання походження крейдяних рослин викликало широку полеміку серед вчених-ботаніків, яка почалася ще в кінці 19 століття [1, 2, 5, 7–10].

Флора і рослинність крейдяних відслонень відрізняється значною кількістю реліктових та ендемічних видів, історія виникнення яких губиться в глибині віків. Вивчення подібних видів, одним з яких є *Pinus sylvestris* L. var. *cretacea* Kalenicz. ex Kom., з'ясування їх ролі в демутації крейдяних відслонень дає ключ до розуміння специфіки участі субстрату у процесі формування рослинного покриву. Крім цього, вивчення розвитку *P.s. var. cretacea* у різноманітних фітоценотичних та едафічних умовах має дуже велике практичне значення для заходів щодо боротьби з ерозією та наукове – для вивчення морфологічних її особливостей, як основного компонента фітоценозів [3, 4, 6, 14].

Яскравим прикладом зміни рослинності після припинення дії руйнівних антропогенних факторів є крейдянї відслонення правобережжя ріки Сіверський Донець у Донецькій області (селища Закітне, Крива Лука, Корсунівка та Пискунівка), де у 1988 році було створено відділення «Крейдова флора» Українського степового природного заповідника НАН України [1, 11, 12, 13]. Тут ідуть значними темпами процеси відновлення первинних рослинних угруповань під дією природного поновлення *P. s. var. cretacea* та безпосереднє формування заключних стадій ценогенезу.

Метою дослідження був порівняльний аналіз росту сіянців *P. s. var. cretacea* та *P. sylvestris*, насіння яких висівали в однакових ґрунтово-кліматичних умовах.

Об'єкт та методика досліджень

Насіння *P. sylvestris* для сівби на експериментальній ділянці у відділенні заповідника «Крейдова флора» було заготовлено в насадженні біля с. Іллічівка Краснолиманського району. Насіння *P. s. var. cretacea* – в урочищах «Біловодка» та «Глибоке». Час збору шишок – кінець березня 2000 року. Зібране насіння було висіяне в урочищі «Кунделева балка» 27 квітня під час масового вильоту насіння з шишок у деревостанах (ділянка 10). Ділянку для сівби насіння було обрано на крутому схилі, розріджений травостій якого складався в основному з рослинних угруповань *Genista tinctoria* L., *Helianthemum cretaceum* Juz., *Thymus calcareus* Klokov, *Onosma tanaitica* Klokov, *Polygala cretacea* Schkuhr. Сівбу насіння проведено стрічками в верхній частині схилу по горизонталі на глибину біля 1 см, з відстанню між стрічками 2,5 м. Довжина стрічок – 5 м. Сівбу проведено на схилі північної експозиції крутизною 45°. Ґрунт – слабо гумусована дрібнощербниста крейда, проективне покриття трав'янистого покриву складає не більше 10%. Ніякого догляду за сходами не проводили. У 2001 р. закладено ділянку 11. Насіння *P. s. var. cretacea* було зібрано в деревостанах заповідника «Крейдова флора». Сівбу зібраного насіння було проведено на відстані 50 м у західному напрямку від пробної площі 10: дві стрічки довжиною 5,9 м по горизонталі, відстань між стрічками становила 2,2 м. Для ділянки 13 у 2003 р. взято насіння з с. Скоморохи Тернопільського району Тернопільської області. Умови сівби та технологія аналогічні попереднім посівам на ділянках 10, та 11. Після появи сходів було проведено їх облік та визначено схожість, а в жовтні було проведено облік рослин, що збереглися.

Результати досліджень та їх обговорення

Схожість насіння *P. s. var. cretacea* на ділянці 11 вища, ніж на ділянці 10 на 41,2 % (табл. 1). Але на кінець вегетаційного періоду сіянці ділянки 10 збереглися краще на 43,6 %. У 2001 р. на ділянці 11 *P. s. var. cretacea* має значний відпад сходів, на кінець вегетаційного періоду збереженість склала близько 40 %. Це можливо пов'язано з більш жорсткими кліматичними умовами 2001 року.

Таблиця 1. Облік схожості та збереженості сіянців *Pinus sylvestris* L. та *P. sylvestris* var. *cretacea* Kalenicz. ex Kom.

Вид	Зійшло, шт.	Схожість насіння, %	Збереглося сіянців, шт.	Збереженість сіянців, %
ділянка 10				
<i>P. sylvestris</i>	44	27,5	41	93,2
<i>P. s. var. cretacea</i>	34	42,5	28	82,4
ділянка 11				
<i>P. s. var. cretacea</i>	165	83,7	64	38,8
ділянка 13				
<i>P. sylvestris</i>	83	83,0	64	77,1

Результати спостережень за сходами *P. sylvestris* свідчать, що на експериментальній ділянці 13 схожість насіння вища, ніж на ділянці 10 на 55,5 %. Такі високі показники обумовлені скоріш за все метеорологічними умовами 2003 року та якісними показниками насіння. Тобто, можна припустити, що насіння з с. Скоморохи вищої якості. Сіянці *P. sylvestris*, насіння якої походить з Тернопільщини, має збереженість 77,1 %, що є досить високим показником, зважаючи на інтродукцію її у більш жорсткі умови зростання. Однак на кінець вегетаційного періоду однорічні сіянці місцевого походження на 16,1 % збереглися краще.

Якщо порівнювати обидва види, то польова схожість насіння *P. s. var. cretacea* на ділянці 10 на 15 % вище, ніж у *P. sylvestris*, але збереженість сіянців на кінець вегетаційного періоду в перший рік у *P. s. var. cretacea* на 10,8 % нижча, ніж у *P. sylvestris* з Краснолиманського району. Відпад сіянців у *P. sylvestris* становив 6,8 %, а у *P. s. var. cretacea* – 17,6 %. Слід відмітити, що загальний вигляд сіянців восени був кращий у *P. s. var. cretacea*, побуріння їх було значно меншим, ніж у *P. sylvestris*. Сіянці *P. sylvestris* побуріли у нижній частині на 40 %, *P. s. var. cretacea* – лише на 30 %.

Результати вимірів довжини хвої (табл. 2) вказують, що у сіянців у перші роки життя найкоротша хвоя у *P. s. var. cretacea* порівняно з *P. sylvestris*, різниця складає – 34 % та 36,5 %, відповідно. У 5-річному віці довжина хвої становить у *P. s. var. cretacea* 3,3 см, у *P. sylvestris* з Краснолиманського району – 5,2 см, а з Тернопільщини – 5,0 см. Тобто, сіянці *P. sylvestris* краснолиманського походження більш пристосовані до умов заповідника «Крейдова флора».

За даними спостережень за 5–7 років за ростом сіянців за висотою, починаючи з першого року появи сходів, побудована діаграма (рис. 1), з якої видно, що сіянці *P. sylvestris* тернопільського походження у першій та другій роки мали дещо нижчі показники росту. Починаючи з третього року життя сіянці мали однакову висоту. Сіянці *P. s. var. cretacea*, починаючи з першого року, мали кращі показники росту, ніж сіянці *P. sylvestris*, і випереджали їх на 18–59 %, така тенденція стійка і спостерігається, починаючи з 1-го року життя сіянців до 5-го. Це може свідчити, що *P. s. var. cretacea* більш пристосована для росту на крейдянних відслоненнях, ніж *P. sylvestris*.

При вивченні збереженості та росту сходів досліджених видів сосни у перші після сівби насіння роки життя на крутому осиповому схилі було зафіксовано своєрідний кліматично-грунтовий процес, який дуже суттєво впливає на збереженість та ріст сходів. Суть його полягає у тому, що щербінчата структура верхнього сипучого шару ґрунту осипового схилу, накопичуючи вологу за рахунок атмосферних опадів, при зниженні температур до низьких негативних, спочатку промерзає на незначну глибину (до 3 см). При подальшому промерзанні об'єм зволоженої верхньої

Таблиця 2. Довжина однорічної хвої *Pinus sylvestris* L. та *P. sylvestris* var. *cretacea* Kalenicz. ex Kom. на крейдянному схилі заповідника «Крейдова флора»

Вид, ділянка	Вік сіянців, роки	Середня довжина хвої, см M±m	Ліміти, см min/max	Походження насіння
<i>P. sylvestris</i> var. <i>cretacea</i> ділянка 10; 11	1	1,4±0,3	0,8 / 2,0	заповідник «Крейдова флора»
	2	2,5±1,0	1,2 / 5,2	
	3	3,2±1,6	1,2 / 6,4	
	4	3,3±1,3	1,2 / 6,0	
	5	3,2±1,5	1,1 / 6,0	
<i>P. sylvestris</i> ділянка 10	1	3,2±1,6	1,2 / 6,0	с. Іллічовка
	2	2,5±1,0	1,1 / 6,0	
	3	3,3±1,2	1,2 / 6,0	
	4	5,2±1,2	2,2 / 6,5	
	5	5,2±1,2	2,1 / 6,5	
<i>P. sylvestris</i> ділянка 13	1	1,4±0,3	1,0 / 2,0	с. Скоморохи
	2	3,4±1,5	1,2 / 6,2	
	3	5,0±1,2	2,2 / 6,3	
	4	5,0±1,3	2,2 / 6,5	
	5	5,0±1,3	2,2 / 6,5	

Примітка. с. Іллічовка, Краснолиманський р-н., Донецька обл.; с. Скоморохи, Тернопільський р-н., Тернопільська обл.

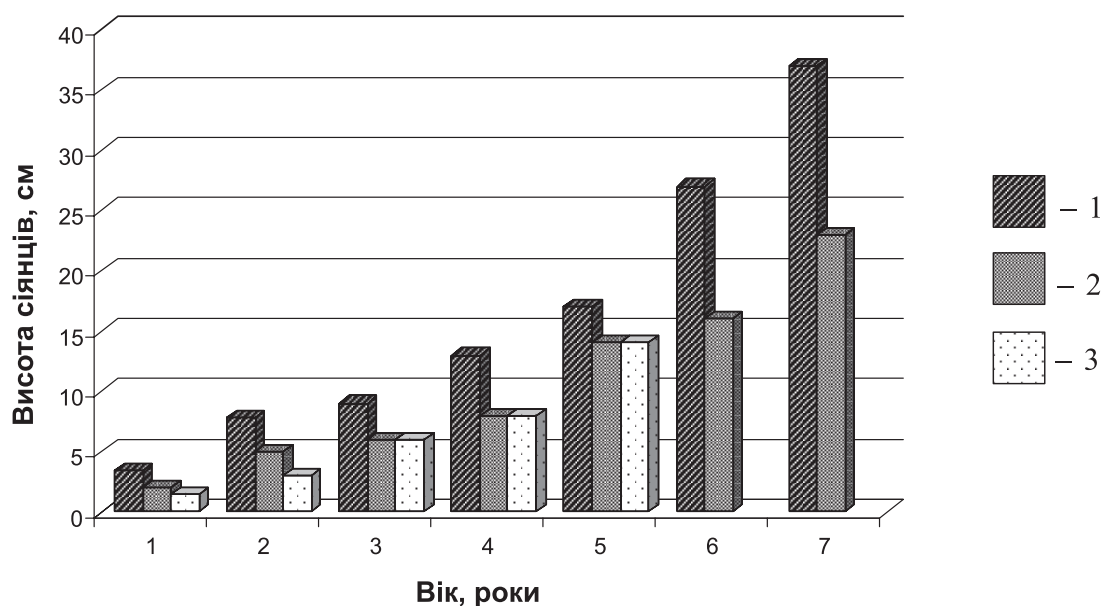


Рис. 1. Динаміка росту *Pinus sylvestris* L. та *P. sylvestris* var. *cretacea* Kalenicz. ex Kom. за висотою (см) на осипу крейдяного схилу заповідника «Крейдова флора».
1 – *Pinus sylvestris* var. *cretacea*, 2 – *P. sylvestris* (с. Іллічовка), 3 – *P. sylvestris* (с. Скоморохи)

частини ґрунту збільшується і відбувається підняття промерзлого шару ґрунту на висоту до 5 см. При потеплінні зцементований замерзлого вологою шар розтає і ґрунт опускається, заповнюючи утворений підняттям повітряний шар між промерзлим та не промерзлим ґрунтом. Такий процес неодноразово чергується завдяки неодноразовим осіннім та весняним заморозкам. Під час цього процесу сіянци, які не закріпилися своєю кореневою системою нижче зони підняття – випираються, вмержаючи в шар щебеня, що піднімається. З потеплінням, закріплююча властивість промерзлого шару ґрунту (дрібног крейдяного щебеня) втрачається, починаючи з верхньої частини піднятого шару, при цьому відтанувший ґрунт сунеться вниз по схилу і тягне за собою сіянци, коренева система яких знаходиться у піднятому шарі, такі сіянци опиняються на поверхні повністю і гинуть. Сіянци, коренева система яких закріпилася нижче зони підняття, під час таких процесів починають засипатися частково, або повністю, нахилиючись вниз по схилу. Виживають за таких умов сіянци, які засипані частково, а більшість повністю засипаних – гинуть.

Заміри сіянцив сосни, що загинули після випирання, показали, що розміри їх з кореневою системою складають 6,5 см, при цьому надземна частина до кореневої шийки становить 2,5 см, а довжина кореневої системи 4,0 см. Дворічні сіянци переважно присипаються, або засипаються субстратом, бо мають більш розвинену кореневу систему, яка закріплюється нижче зони підняття і може протистояти випиранню (рис. 2). Так як періодичні заморозки зумовлюють підняття промерзлого шару ґрунту, що спричиняє пошкодження сходів, які випираються, або засипаються ґрунтом, то більше шансів вижити за таких умов мають сіянци, коренева система яких становить не менше 5 см.

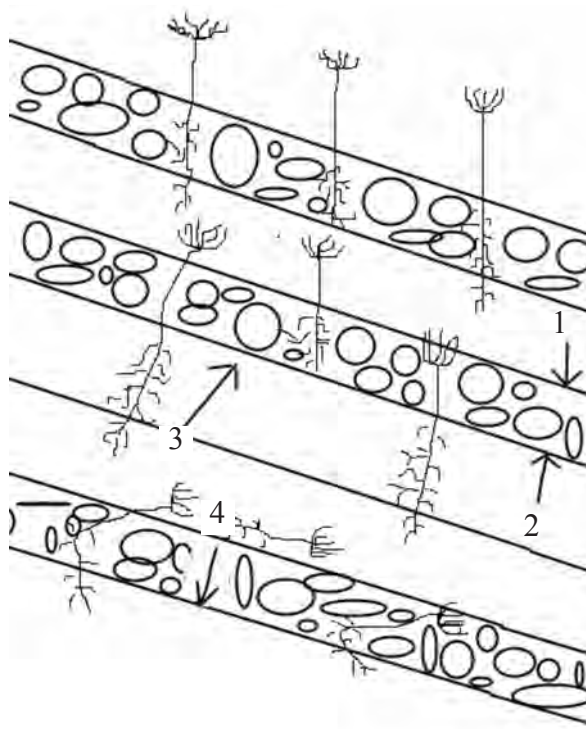


Рис. 2. Зпрощена схема впливу погодно-ґрунтових умов на виживаємість сходів сосни в умовах дрібнощебнистого осипового крейдяного схилу:

1 – зволоження, 2 – зона підняття, 3 – повітряний шар, 4 – потепління, зсув ґрунту

Висновки

Таким чином, показники росту сіянцив на крейдяних відслоненнях вищі у *P. s. var. cretacea*, ніж у *P. sylvestris*. Для боротьби з ерозією та для зменшення наслідків дії антропогенних факторів у заповіднику «Крейдова флора» можна використовувати *P. sylvestris*, що може зростати в різних природно-кліматичних умовах. Збереженість сіянцив *P. sylvestris* вища, ніж у *P. s. var. cretacea*, це треба враховувати при висаджуванні їх у заповіднику, щоб зберегти *P. s. var. cretacea*.

1. Дідух Я.П. Порівняльна оцінка фіторізноманітності заповідних степових екосистем України з метою оптимізації режимів їх охорони / Я.П. Дідух, В.С. Ткаченко, П.Г. Гелюта та ін. // Інститут ботан. ім. М.Г. Холодного. – Київ, 1988. – С.17–18.
2. Козо-Полянський Б.М. Основной биогенетический закон с ботанической точки зрения / Б.М. Козо-Полянський // – Воронеж: Кн. изд-во, 1937. – 253 с.
3. Лиманський С.В. Аналіз походження, віку та розвитку стовбурів дерев сосни крейдяної в деревостанах «Крейдяної флори» / С.В. Лиманський // Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова». – 2004. – Т. 6. – С. 134–137.
4. Лиманський С.В. Природне поновлення сосни крейдяної у відділенні Українського степового природного заповідника «Крейдяна флора» у перші роки постпірогенного періоду / С.В. Лиманський // Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова». – 2006. – Т.8. – С. 70–75.
5. Литвинов Д.И. О реликтовом характере флоры каменистых склонов в Европейской России / Д.И. Литвинов // Тр. Ботан. музея Акад. наук. – 1902. – Вып. 1. – С.76–109.
6. Матюшенко Г.В. Динамика растительности на меловых обнажениях подуральского плато / Г.В. Матюшенко. – М.; Л.: Наука, 1985.–109 с.
7. Талиев В.И. Меловые боры Донецкого и Волжского бассейнов / В.И. Талиев. – Харьков, 1896. – 58 с.
8. Талиев В.И. К вопросу о реликтовой растительности ледникового периода / В.И. Талиев. – Харьков, 1897. – 115 с.
9. Талиев В.И. Растительность меловых обнажений Южной России / В.И. Талиев. – Харьков, 1904. – 174 с.
10. Талиев В.И. Растительность меловых обнажений Южной России / В.И. Талиев. – Харьков, 1905. – 282 с.
11. Ткаченко В.С. Ценотична структура заповідника «Крейдяна флора» / В.С. Ткаченко, А.П. Генів // Укр. ботан. журн. – 1992. – Т. 50, № 1. – С. 44–51.
12. Ткаченко В.С. Флороценотична характеристика Криволуцького кретофітного степу на Донбасі та необхідність його заповідання / В.С. Ткаченко, А.П. Генів, Я.І. Мовчан // Укр. ботан. журн. – 1987. – Т. 44, № 4. – С. 70–75.
13. Ткаченко В.С. Український природний степовий заповідник / В.С. Ткаченко, Я.П. Дідух, А.П. Генів та ін. – Рослинний світ: Фітосоціоцентр, 1998. – 280 с.
14. Ткаченко В.С. Основні зміни в рослинному покриві «Крейдяної флори» за десять років заповідання / В.С. Ткаченко, А.П. Генів, С.В. Лиманський // Укр. ботан. журн. – 2002. – Т. 59, № 5. – С. 562–568.

Український степовий природний заповідник НАН України,
відділення «Крейдяна флора»

Надійшла 15.06.2010

УДК 581.3; 582.475

ДИНАМІКА РОСТУ СІЯНЦІВ *PINUS SYLVESTRIS* L. ТА *PINUS SYLVESTRIS* VAR. *CRETACEA* KALENICZ. EX KOM. НА КРЕЙДЯНИХ ВІДСЛОНЕННЯХ
С.В. Лиманський, Є.С. Лиманський

Український степовий природний заповідник НАН України, відділення «Крейдяна флора»

Представлено матеріали спостережень за ростом сіянців *Pinus sylvestris* L., *P. sylvestris* L. var. *cretacea* Kalen. ex Kom. Наведено дані розвитку їх за збереженістю, довжиною хвої, висотою. Описано негативний вплив весняних та осінніх заморозків, який призводить до випирання, або засипання сіянців у перші роки їх росту в умовах осипу крейдяного схилу.

UDC 581.3; 582.475

THE *PINUS SYLVESTRIS* L. AND *PINUS SYLVESTRIS* VAR. *CRETACEA* KALENICZ. EX KOM. GROWTH
DYNAMICS ON CHALK DEPOSITS
S.V. Limanskiy, E.S. Limanskiy

Ukrainian Steppe Wildlife Reserve, National Academy of Sciences of Ukraine, *Kreydova flora* branch

The observation records on the *Pinus sylvestris* L. var. *cretacea* Kalen. ex Kom., *P. sylvestris* L. seedling growth are presented in the article. The data on the development of these sorts by their preservation, pine-needles length and height are given. It has been described what negative affect can have spring and autumn frosts, which cause bloating, or fill in young pine seedlings during the first years of their growth, in conditions of chalk deposit slopes scree.