

## INFLUENȚA PREGĂTIRII SOLULUI ASUPRA CREȘTERII PUIEȚILOR DE GORUN (*QUERCUS PETRAEA* LIEBL.) PLANTAȚI SUB MASIVUL UNUI CĂRPINIȘ

*Petru CUZA, Lilia TÎCU*

*Rezervația științifică „Plaiul Fagului”*

Skilled-industrial cultures of a sessile oak, created in the spring of 2002, were panned by platforms in the sizes 3x3 m under flat a derivative forest stand submitted by a hornbeam. The investigated variants differed that in one case preparation of ground was carried out in platforms, and in the friend are not present. In platforms where the ground was not processed, and also on those where preparation of ground was carried was spent, landed according to the certain circuits of accommodation of landing places annual sapling (on 25, 16 and 9 pieces on a platform). Research has been carried out with the purpose of a substantiation of influence of preparation of ground on speed of growth in height at a sessile oak. It is revealed, that from 2-th year of a life preparation of ground and caring had, positive influence on speed of growth sapling an oak in height in comparison with their growth on a site where preparation of ground was not made. As a whole, sapling an oak has shown insignificant growth in height. Weak growth in height sapling an oak has affected: process of transplantation and insufficient illumination sapling which were under a large forest.

### Introducere

Este cunoscut faptul că dintre ecosistemele terestre pădurea este cea mai complexă și stabilă comunitate de viață. În pădurea naturală amestecată numărul de specii de plante, animale și microorganisme este impresionant de mare. Însă, speciile în ecosistemul de pădure nu apar în mod întâmplător, ci în corespundere cu însușirile ecologice specifice lor, fiind totodată legate unele de altele prin relații de hrană și alte interacțiuni. Mai mult ca atât, ecosistemele de pădure sunt optim structurate, fiecare strat având funcții distincte în procesul trofic integrat al comunității biologice [1].

Din prezentarea sumativă a particularităților specifice ale ecosistemelor de pădure rezultă că acestora le este proprie o avansată complexitate, diversitate structurală și integralitate. De aceea, în silvicultură, în cadrul activităților manageriale efectuate în arborete, trebuie să se țină seama de însușirile ecosistemelor de pădure, măsură care va contribui la conservarea diversității forestiere, menținerea productivității și la asigurarea funcțiilor ecologice ale pădurii. Spre regret, până nu demult, multe arborete de pe teritoriul republicii au fost gospodărite într-un mod nechibzuit, fapt care a determinat degradarea continuă a pădurii. Factorii de ordin economic și silvotehnic care au contribuit la deteriorarea arboretelor, la reducerea stabilității și diversității în păduri au fost prezentați în lucrările anterioare [2,3]. Având în vedere cele relatate, considerăm că o acțiune de perspectivă care trebuie realizată în cadrul activităților de redresare a arboretelor deteriorate ar fi **optimizarea structurii** arboretelor derivate de la tipul natural fundamental de pădure prin promovarea **reconstrucției ecologice a pădurii**. De fapt, acest termen a fost introdus în știința silvică de către academicianul V.Giurgiu [4] care menționa că reconstrucția ecologică „...constituie readucerea, pe cât posibil, a structurii arboreturilor deteriorate de factori antropici sau naturali la stările structurale existente înaintea impactului sau la stări apropiate acestora”. Din această definiție se poate deduce că lucrările de reconstrucție ecologică trebuie aplicate doar în porțiunile de pădure în care arboretul și stațiunea au fost deteriorate și care nu se pot autoredeza pe cale naturală sau că acest proces durează perioade de timp lungi în raport cu necesitățile de dezvoltare a societății.

În Rezervația „Plaiul Fagului”, datorită unor curențe de ordin tehnologic comise în trecut la executarea lucrărilor de regenerare și conducere a arboretelor, actualmente în fondul forestier s-au format mari suprafețe cu arborete parțial derivate (1073,7 ha) cu o pondere de 30% și total derivate (2130,7 ha) cu o pondere de 40% din întreaga suprafață acoperită cu pădure [5,6]. Ca rezultat, un șir de arborete au obținut structuri simplificate, specia principală nefiind prezentă în compoziția lor. În această ordine de idei se menționează că în compoziția actualelor păduri ale rezervației predomină carpenul – 26%, o proporție de participare însemnată o au, de asemenea, speciile de amestec: frasinul – 19% și teiul – 11% [7]. Este evident că asemenea arborete necesită să fie parcurse cu lucrări de reconstrucție ecologică în vederea optimizării structurii lor. Pentru corecta efectuare a acestor lucrări în rezervație a apărut necesitatea elaborării unor tehnologii argumentate științific de redresare a arboretelor derivate de la tipul de pădure natural fundamental în vederea ameliorării compoziției.

În actualul articol se prezintă rezultatele cercetărilor referitoare la dinamica de creștere în înălțime a culturilor experimentale de gorun (*Quercus petraea* Liebl.) plantate sub masivul unui cârpiniș pe sol pregătit în prealabil și nelucrat.

### Material și metode

Culturile experimentale de gorun au fost plantate în primăvara anului 2002 sub masivul unui gorunet carpinizat care se află în Rezervația „Plaiul Fagului” (subparcela 27B). Suprafața pe care s-a executat plantarea reprezintă un versant cu expoziția nord-estică cu înclinația de 5°; altitudinea terenului este de circa 260 m. Solul este cenușiu tipic. Tipul de stațiune: deluros de cvercete cu făgete de limită inferioară, amestecuri de șleau cu fag, pe versanți umbriți cu soluri cenușii, cu *Asperula-Asarum*. Arboretul matur a fost reprezentat printr-un cârpiniș cu compoziția 10Ca în vârstă de 70 ani. Dacă racordăm compoziția arboretului matur la particularitățile condițiilor staționale ale terenului, putem constata că cârpinișul a reprezentat un arboret total derivat de la tipul natural fundamental de pădure. De aceea, acest arboret cu valoare economică și ecologică scăzută, având origine naturală, necesită să fie înlocuit cu o nouă generație de pădure, urmărindu-se realizarea a unei structuri compoziționale a arboretului apropiată de tipul natural fundamental de pădure. Lucrarea de **reconstrucție ecologică** descrisă poartă numele de **substituire**. Având în vedere că în interiorul cârpinișului pur lipsesc arborii de gorun, pe asemenea teren nu se poate instala semințișul de gorun pe cale naturală. De aceea, pentru substituirea cârpinișului s-a recurs la instalarea culturilor experimentale de gorun sub masivul arboretului matur. Celelalte specii de amestec având semințe în general ușoare și înzestrate cu aripioare sau alte proeminențe, care le asigură răspândirea la anumite distanțe, s-au instalat pe terenul cercetat pe cale naturală.

Pregătirea solului s-a efectuat manual cu sapa forestieră în interiorul unor tăblii cu dimensiunile de 3x3 m pe o adâncime de 12-14 cm. Distanța dintre centrele tăbliilor a fost adoptată de 4-5 m. Plantarea s-a efectuat cu puietii de gorun de un an. Materialul de plantat (puietii de gorun) a fost săpat de sub masivul unul gorunet natural din teritoriul rezervației care crește în condiții staționale corespunzătoare celor unde au fost sădiți puietii de gorun. Puietii de gorun au fost plantați în interiorul tăbliilor după variante tehnologice diferite. **În primul caz**, pe suprafețele terenului pregătit parțial în tăblii s-au efectuat plantări cu puietii de gorun dispuși câte 25 la distanța de 0,5x0,5 m; **în al doilea caz** câte 16 puietii de gorun au fost distribuiți în interiorul tăbliilor la distanța de 0,7x0,7 m; **în al treilea caz** puietii au fost amplasați în tăblii câte 9 cu repartizarea de 1,0x1,0 metri. În cadrul variantelor tehnologice au fost prevăzute două variante experimentale, scopul fiind de a aprecia creșterea puietilor de gorun sădiți pe solul pregătit în interiorul tăbliilor și pe solul nelucrat.

Plantarea puietilor de gorun sub masivul cârpinișului a avut drept scop să stabilească:

- ✓ influența pregătirii solului asupra rapidității de creștere, pe viitor, a puietilor de gorun;
- ✓ influență mărimii biogrupului asupra vitezei de creștere a puietilor de gorun;
- ✓ influența desimii culturilor asupra puterii de creștere a puietilor de gorun.

Înălțimea puietilor a fost măsurată cu ruleta (precizia  $\pm 0,3$  mm). Semnificațiile dintre valorile medii ale înălțimii puietilor pentru variantele de alternativă au fost estimate cu ajutorul testului Student [8].

### Rezultate și discuții

E știut că pregătirea solului este o operație agrotehnică deosebit de importantă și necesară, dat fiind că asigură puietilor sădiți în primii ani de viață condiții de creștere cât mai bune. Deoarece terenurile supuse împăduririi sunt foarte diverse după caracteristicile edafice ale solului, gradul de înierbare și tasare a lui, înclinația pantei etc., lucrarea solului trebuie adaptată specificului unei suprafețe concrete. În cazul nostru, terenul care s-a ales pentru plantarea culturilor forestiere experimentale a fost acoperit cu pădure, având solul afânat, reavăn, acoperit cu plante caracteristice pentru pădure. După cum susțin unii cercetători, în asemenea cazuri, pregătirea prealabilă a solului pentru împăduriri nu este neapărat necesară [9]. Totuși, în experimentul nostru s-a efectuat afânarea superficială a solului cu sapa forestieră în interiorul unor tăblii. Lucrarea solului a fost efectuată pentru a constata dacă o asemenea lucrare ar putea influența rapiditatea și vigoarea de creștere a puietilor de gorun plantați. Pentru a putea stabili influența pregătirii superficiale a solului asupra creșterii puietilor de gorun s-au adoptat două variante experimentale: **în primul caz** solul a fost pregătit în prealabil, iar în cel de **al doilea caz** solul nu a fost lucrat. Rezultatele privind dinamica de creștere a puietilor de gorun plantați după diferite elemente tehnologice pe sol pregătit și pe sol nepregătit sunt prezentate în Tabel. Datele din Tabel denotă că după primul sezon de vegetație a fost observată tendința creșterii mai rapide a puietilor

de gorun în varianta în care solul nu a fost pregătit în prealabil pentru plantare. Astfel, în biogrupa formată din 9 exemplare pe tăblie puietii de gorun din varianta cu solul nepregătit i-au depășit în înălțime cu 43,3% pe cei care au fost plantați pe solul pregătit. Aceeași tendință a fost sesizată și în biogrupa formată din 25 de puietii pe tăblie (*a se vedea* Tabelul).

Tabel

**Valorile medii ale înălțimii puietilor de gorun realizate pe parcursul a 3 sezoane de vegetație**

Mărimea bio-grupeii (numărul de puietii pe tăblie)	Distanța de plantare a puietilor (m)	Cu pregătirea solului			Fără pregătirea solului		
		înălțimea puietilor (cm)			înălțimea puietilor (cm)		
		de 1 an	de 2 ani	de 3 ani	de 1 an	de 2 ani	de 3 ani
9 puietii	1x1	10,6±0,37	16,5±0,69	23,4±0,69	15,2±0,72	13,1±1,22	20,0±3,26
16 puietii	0,7x0,7	13,5±0,53	14,8±0,40	22,6±0,92	11,4±0,76	13,2±0,46	17,4±1,20
25 puietii	0,5x0,5	10,9±0,29	16,3±0,48	19,1±0,34	12,3±0,69	15,3±0,51	20,2±0,83

După parcurgerea celui de-al doilea sezon de vegetație relațiile de creștere a puietilor sădiți pe sol pregătit și pe sol nelucrat s-au schimbat în raport cu anul anterior. În acest an (2003) puietii sădiți în interiorul tăbliilor cu sol prelucrat au crescut puțin mai rapid. Ei au realizat înălțimi mai mari comparativ cu puietii plantați pe sol nelucrat, fapt care a fost semnalat în cele trei variante analizate (cu 9, 16 și 25 de puietii sădiți în interiorul unei tăblie). Însă, deosebirile cele mai expresive dintre înălțimea puietilor sădiți pe sol pregătit și pe sol nelucrat au fost evidențiate în varianta tehnologică cu 9 goruni plantați pe tăblie. În această variantă, înălțimea medie a puietilor de gorun sădiți în tăbliile cu sol pregătit a fost cu 25,9% mai mare în comparație cu cea a gorunului plantat în tăblie, însă pe sol nelucrat (*a se vedea* Tabelul).

În al treilea an de viață pregătirea solului a avut în continuare o influență benefică asupra creșterii puietilor de gorun. Tendința creșterii mai rapide a puietilor sădiți pe sol pregătit comparativ cu creșterea lor pe sol nelucrat a fost semnalată în variantele cu 9 și 16 puietii pe tăblie (*a se vedea* Tabelul). Ca și în anul precedent, în anul 2004 cea mai mare înălțime medie de 23,4 cm a fost înregistrată în varianta cu 9 puietii de gorun plantați pe tăblie în sol pregătit. Înălțimea acestor puietii a fost cu 3,4 cm mai mare în comparație cu cea a puietilor plantați câte 9 în interiorul tăbliilor, însă în sol nelucrat. Însă, diferența cea mai mare dintre înălțimea puietilor plantați pe sol pregătit și pe sol nelucrat de 5,2 cm ( $p < 0,001$ ;  $t_{calc.} = 3,461$ ) a fost evidențiată în varianta cu 16 puietii instalați pe tăblie.

Un anumit interes prezintă dezvăluirea dinamicii de creștere a puietilor apreciată în ansamblu pentru toate variantele tehnologice (amplasați câte 9, 16 și 25 puietii pe tăblie) comparând în acest caz creșterea puietilor de gorun plantați pe sol pregătit și pe sol nelucrat. Urmărind ritmul de creștere a puietilor de gorun (Fig.1), se observă că după primul sezon de vegetație puietii sădiți pe sol nepregătit au realizat înălțimea medie mai mare comparativ cu cei plantați pe sol lucrat. După al doilea an de vegetație viteza de creștere a puietilor de gorun instalați pe sol pregătit s-a mărit întrucâtva. Ei au devenit cu 10,3% mai înalți decât puietii de gorun sădiți pe sol nelucrat. În anul 2004 diferența de creștere dintre puietii de gorun plantați pe sol pregătit și pe sol nelucrat s-a micșorat întrucâtva. În următorul an (2005) puietii de gorun plantați pe sol pregătit i-au depășit semnificativ ( $p < 0,01$ ) în creștere pe cei sădiți pe sol nederanjat.

Un alt aspect care merită a fi menționat în contextul problemei discutate se referă la faptul că pe parcursul a 4 ani de viață puietii de gorun au realizat înălțimi în general mici. Pentru comparație, prezentăm datele referitoare la creșterea în înălțime a puietilor de stejar pedunculat care sunt de aceeași vârstă ca și puietii de gorun. Stejării cresc în interiorul unui teren experimental din Rezervația „Plaiul Fagului” și au fost instalați după un procedeu deosebit de cel al gorunului. Puietii de stejar au fost obținuți prin efectuarea semănăturilor directe cu ghindă pe un teren descoperit. Conform datelor obținute de noi, la vârsta de 4 ani stejării din populația polimorfă, proveniți din semănăturile de primăvară, aveau înălțimea medie de 189,3 cm [10]. La această vârstă înălțimea medie a puietilor de stejar pedunculat a fost de 7,1 ori mai mare comparativ cu cea a puietilor de gorun plantați pe sol pregătit. Totodată, din literatura de specialitate se cunoaște că în tinerețe gorunul crește mai repede decât stejarul pedunculat, iar când indivizii speciilor cresc împreună, puietii de gorun, datorită creșterii mai rapide, îi stânjenesc pe cei de stejar [11].

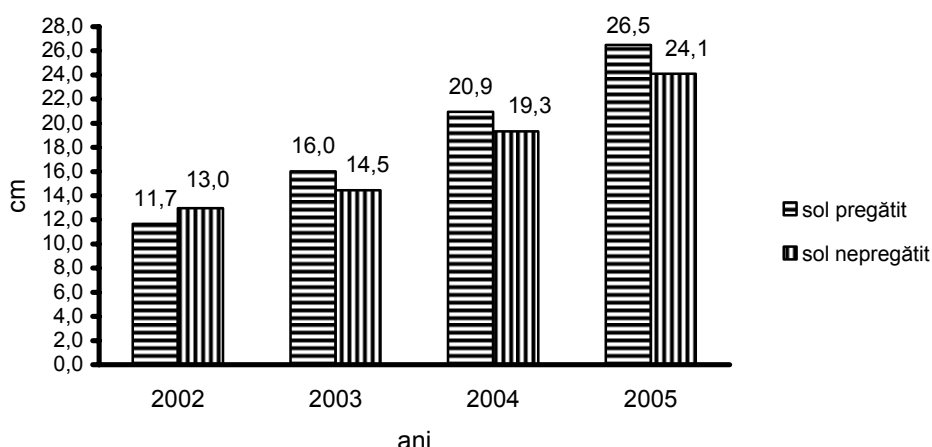


Fig.1. Dinamica creșterii în înălțime a puietilor de gorun plantați pe sol pregătit și nepregătit în primii 4 ani de viață.

Pe marginea rezultatelor prezentate se poate constata că puietii de gorun în primii ani de viață s-au caracterizat prin creșteri slabe. Cauzele care au determinat creșterea slabă a puietilor de gorun le considerăm următoarele: transplantarea puietilor și insuficiența de lumină. Cu adevărat, transplantarea este o operație tehnică destul de critică pentru vitalitatea puietilor de gorun. Oricât de bine s-ar executa scosul puietilor, în practică în mod inevitabil se recurge la tăierea unei părți din rădăcini. Puietii scoși și transplantați în locul de creștere permanent suferă la început din cauza vătămarilor de natură mecanică și fiziologică, care sunt cu greu suportate de către gorun. Este nevoie de timp pentru ca puietii sădiți să-și cicatrizeze vătămările pricinuite rădăcinilor la scos. De asemenea, rădăcinile puietilor trebuie să se regenereze și să se consolideze suficient în sol. Doar după aceasta se poate considera că puietii au intrat într-un proces normal de nutriție minerală și pot să crească în noile condiții de viață. Trebuie relatat faptul că în anul plantării o anumită parte de goruni au înfrunzit cu întârziere. La acești puietii nu s-a observat creșterea în înălțime. O altă parte de puietii au crescut în înălțime foarte puțin (până la 1-2 cm). De aici rezultă că transplantarea este un procedeu tehnologic care este suportat cu greu de către puietii de gorun, provocând dereglări accentuate în activitatea fiziologică a plantulelor. Este recomandabil astfel ca în cadrul activităților de instalare a seminții de gorun sub masivul unor arborete derivate de la tipul natural fundamental de pădure să se recurgă la efectuarea de semănături directe.

Un alt factor care a influențat creșterea puietilor de gorun l-a constituit insuficiența de lumină. După cum s-a relatat mai înainte, puietii au fost plantați sub masivul unui arboret de carpen. În aceste condiții de trai, lumina care pătrundea printre ramurile arborilor maturi de carpen ajungea în cantități insuficiente la puietii de gorun, determinând creșterea lor lentă. Chiar dacă în iarna anului 2004, adică după parcurgerea celui de-al 2-lea an de viață a puietilor de gorun, a fost executată tăierea *de punere în lumină* a seminții de gorun instalat artificial, reducerea consistenței arboretului matur de carpen până la 0,6 a fost insuficientă pentru a asigura puietilor de gorun suficientă lumină care ar contribui la ameliorarea creșterii. Carpenul care formează arboretul matur are proprietatea de a dezvolta repede coroana pe porțiunile de teren cu ochiurile de lumină formate. Datorită creșterii la arborii de carpen a coroanelor pe porțiunile de teren degajate, deja după finalizarea celui de al 2-lea an de la aplicarea tăierii, arboretul matur s-a închis formând un polog neîntrerupt. În asemenea condiții, puietii de gorun au crescut în continuare lent, cauza fiind insuficiența de lumină.

Din cele relatate se mai poate deduce că creșterea puțin mai rapidă în primul an a puietilor de gorun sădiți pe sol nelucrat a putut fi determinată, probabil, de relațiile de concurență dintre puietii de gorun și ierburile din jurul lor. Rezultatele obținute de noi vin în concordanță cu datele primite de către A. Matveeva [12], care a stabilit că la ameliorarea energiei de creștere a puietilor de stejar pedunculat proveniți din semănături directe fără pregătirea solului contribuie vegetația erbacee, care crește sub masivul dumbrăvilor de stejar. În următorii ani s-a constatat că puietii de gorun plantați pe sol pregătit au început să crească în înălțime mai repede comparativ cu cei sădiți pe sol nelucrat. Devine evident că în condițiile unui sol afânat sistemul radicular al puietilor de gorun mai lesne s-a regenerat. Puietii au început să utilizeze mai energic substanțele nutritive din sol. Funcționarea aparatului fotosintetic a devenit mai eficientă, determinând metabolizarea mai energică a

elementelor nutritive din sol. A crescut astfel vigurozitatea și rapiditatea de creștere a puieților de gorun plantați pe sol pregătit. Gorunul plantat pe sol nelucrat a suferit de la început mai mult în noile condiții de trai. În plus, odată cu înaintarea în vârstă a gorunului, ierburile din jurul puieților au devenit concurenți pentru substanțele minerale din sol, ceea ce a putut slăbi creșterea plantulelor.

### Concluzii

1. Tendința creșterii ceva mai rapide a puieților de gorun plantați în sol nelucrat în comparație cu creșterea lor determinată de lucrarea solului a fost observată doar după parcurgerea primului sezon de vegetație. Probabil, relațiile de concurență dintre puieții care au fost plantați în sol nederanjat și ierburile din jurul lor au determinat o asemenea creștere.

2. Influența pregătirii solului asupra rapidității de creștere a puieților de gorun a fost evidentă începând cu sezonul al 2-lea de vegetație și s-a menținut pe parcursul celor 3 ani de cercetare. Condițiile pedoecologice ameliorate ale solului lucrat au creat condiții favorabile pentru regenerarea și consolidarea sistemului radicular la acești puieți. Ei au început să folosească mai eficient substanțele nutritive din sol, fapt care a influențat vigoarea de creștere a gorunului.

3. Transplantarea și insuficiența de lumină sunt doi factori care au determinat creșterea lentă a puieților de gorun. De aceea, pentru a reduce cheltuielile legate de cultivarea puieților în pepinieră și pentru a asigura creșterea mai rapidă a puieților este recomandabil ca în cadrul lucrărilor de ajutorare a regenerării naturale gorunul să fie instalat sub masivul arboretului matur prin semănături directe. În plus, intensitatea tăierilor *de punere în lumină* a semînțișului de gorun trebuie să fie mai mare, astfel încât după aplicarea lucrării consistența arboretului matur să fie redusă până la 0,5.

### Referințe:

1. Giurgiu V. Conservarea pădurilor. - București: Ceres, 1978. - 308 p.
2. Cuza P.A. Impactul activităților silviculturale asupra stării actuale a fondului forestier din Republica Moldova // Biodiversitatea vegetală a republicii în preajma mileniului III: Tezele congresului II al Societății de botanică din Republica Moldova. - Chișinău, 1998, p.14-15.
3. Cuza P. Sugestii privind conservarea diversității biologice a pădurilor din Republica Moldova // Analele Științifice ale Universității de Stat din Moldova. Seria „Științe chimico-biologice”. - Chișinău, 2001, p.181-186.
4. Giurgiu V. Repere pentru un necesar program al reconstrucției ecologice a pădurilor // Protejarea și dezvoltarea durabilă a pădurilor României. - București, 1995, p.202-210.
5. Cuza P., Tîcu L. Starea pădurii și reconstrucția ecologică a arboreturilor degradate // Natura Rezervației „Plaiul Fagului”. - Chișinău: Universul, 2005, p.397-424.
6. Cuza P., Tîcu L. Unele considerații privind necesitatea inițierii cercetărilor ce țin de reconstrucția ecologică a arboreturilor derivate din Rezervația „Plaiul Fagului” // Ecosofia și perspectiva umană. - Chișinău, 2005, p.262-267.
7. Gociu D., Curoș B. Caracterizarea fondului forestier // Natura Rezervației „Plaiul Fagului”. - Chișinău: Universul, 2005, p.386-396.
8. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. - Москва: Наука, 1984. - 424 с.
9. Енькова Е.П. Теллермановский лес и его восстановление. - Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1976. - 214 с.
10. Cuza P., Tîcu L. Dinamica creșterii puieților de *Quercus robur* L. în culturile de descendență maternă // Aspecte științifico-practice ale dezvoltării durabile a sectorului forestier din Republica Moldova: Materialele Conferinței internaționale. - Chișinău, 2006, p.169-173.
11. Damian I. Împăduriri. - București: Editura Didactică și Pedagogică, 1978. - 374 p.
12. Матвеева А.А. Травяной покров сплошных лесосек и его влияние на возобновление древесных пород и культуры дуба в Борисоглебском лесном массиве // Труды Института леса АН СССР. - 1957. - Т. XXXIII. - С.146-165.

Prezentat la 29.11.2007