

Razmejitev provenienčnih območij na osnovi fitogeografskih kriterijev Delimitation of Regions of Provenance on the Phytogeographic Basis

Lado KUTNAR*, Sašo ŽITNIK**, Hojka KRAIGHER***

Izvleček:

Kutnar, L., Žitnik, S., Kraigher, H.: Razmejitev provenienčnih območij na osnovi fitogeografskih kriterijev. *Gozdarski vestnik*, št. 9/2000. V slovenščini, s povzetkom v angleščini, cit. lit. 23. Prevod v angleščino: Hojka Kraigher.

Obnova gozdov na osnovi gozdne genetike, z rastišču prilagojenim gozdnim reprodukcijskim materialom, je vgrajena v koncepte gojenja gozdov v Sloveniji že vsaj od petdesetih let dalje. Takrat je bila pripravljena tudi prva razdelitev Slovenije na semenarske okoliše na osnovi fitogeografskih območij. Koncept se je razvijal v smeri semenarskih enot, ki združujejo podobna rastišča v posameznih višinskih razredih na karbonatni in nekarbonatni podlagi. To je operativno zahtevno in ne omogoča enostavne razmejitve na terenu. Zato s pripravami na vključitev Slovenije v EU v skladu z direktivami EU o gozdnem reprodukcijskem materialu ponovno zastavljamo osnove za razmejitev provenienčnih območij. Zakonske osnove za določitev provenienčnih območij bodo postavljene v novem Zakonu o gozdnem reprodukcijskem materialu, ki je trenutno še v fazi predloga. Natančno bodo provenienčna območja določena s pravilnikom tega zakona. V prispevku so predlagane potencialne osnove za oblikovanje provenienčnih območij v Sloveniji na podlagi fitogeografske delitve Slovenije.

Glavne besede: provenienčno območje, semenarska enota, fitogeografska delitev, Slovenija.

Abstract:

Kutnar, L., Žitnik, S., Kraigher, H.: Delimitation of Regions of Provenance on the Phytogeographic Basis. *Gozdarski vestnik*, No. 9/2000. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 23. Translated into English by Hojka Kraigher.

Regeneration of forests by sowing and planting is based on the principles of forest genetics. It has been incorporated into the silvicultural regulations of Slovenia from the fifties onwards, through the usage of forest reproductive materials from adequate seed sources best suited to the forest sites. The first delimitation of Slovenia into seed regions on the basis of phytogeographical distribution has been accepted at the same time. This delimitation has been further developed into seed source units, which are combining similar forest sites on carbonate and non-carbonate ground rock material of different elevation zones. The application of seed units in practice and its delimitation on the map is difficult. Therefore, in the context of harmonisation of our legislation with the Directives of the European Union, we have started to establish a new foundation for the delimitation of regions of provenance in Slovenia. The legislative basis will be written in a new Act on Forest Reproductive Material, which has been under preparation. A better definition and thematic maps will be presented in the subsequent regulations. In this article the potential basis for delimitation of regions of provenance in Slovenia is proposed on the basis of the groups of phytogeographical districts.

Key words: region of provenance, seed source unit, phytogeographical delimitation, Slovenia.

1 POMEN PROVENIENČNIH OBMOČIJ

1 SIGNIFICANCE OF REGIONS OF PROVENANCE

V procesu evolucije se populacije dreves prilagajajo lokalnim razmeram. Selekcija vpliva na prilagajanje populacij lokalnim razmeram na genetski ravni, zunanji odraz različno izraženih dednih zasnov pa se

pokaže v fenotipu. Zato moramo pri sadnji oziroma setvi upoštevati genetsko variabilnost med posameznimi populacijami dreves. Zaradi ohranjanja naravne stabilnosti sestojev je pri sadnji oziroma setvi najbolj primerna uporaba reprodukcijskega materiala s podobno genetsko zasnovo, kot jo imajo avtohtoni sestoji. S tem preprečujemo vnos tujega genetskega materiala, ki bi zaradi medsebojnega opraševanja lahko vplival na avtohtoni genetski material in oslabil naravno stabilnost sestojev. Da zadostimo tej zahtevi, omejujemo provenienčna območja, ki so geografsko zaokrožena območja, znotraj katerih imajo populacije določene drevesne vrste podobno genet-

* dr. L. K., univ. dipl. inž. gozd., GIS, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLO

** mag. S. Ž., univ. dipl. inž. gozd., GIS, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLO

*** doc. dr. H. K., univ. dipl. biol., univ. dipl. inž. gozd., GIS, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLO

sko zasnovno (WRABER 1950). Zato je priporočljivo, da se gozdni reprodukcijski material, nabran v določenem provenienčnem območju, uporablja samo v tem območju.

2 DOLOČANJE PROVIENIENČNIH OBMOČIJ

2 DETERMINATION OF REGIONS OF PROVENANCE

Najboljše metode za določanje provenienčnih območij so provenienčni poskusi in analize DNA, saj lahko s temi metodami določimo razlike v genetskih zasnovah med posameznimi populacijami dreves. Vendar so metode provenienčnih poskusov dolgotrajne in logistično zahtevne, analize DNA pa so še v fazi razvoja. Trenutna in začasna rešitev je določanje provenienčnih območij na podlagi naravnih dejavnikov (kamnina, tla, relief, vegetacija, lokalno podnebje itd.), za katere predvidevamo, da vplivajo na genetsko raznolikost posameznih populacij dreves. Naknadno lahko provenienčna območja dopolnjujemo in preverjamo na podlagi rezultatov provenienčnih poskusov in analiz DNA. Meje provenienčnih območij praviloma tudi prilagajamo administrativnim mejam, ki so po možnosti na terenu označene, in to zaradi lažjega določanja provenienčnih območij na terenu in zaradi lažjega nadzora nad sadnjo oziroma setvijo. Provenienčna območja so praviloma dodatno razdeljena na posamezne višinske pasove.

3 PRAVNE ZAHTEVE

3 LEGAL REQUIREMENTS

Nova Direktiva EU o gozdnem reprodukcijskem materialu (1999), ki je zavezujoča pravna osnova za zakonodajo posamezne države članice EU, ki ureja to področje, najprej definira provenienčno območje:

Za vrsto ali podvrsto je provenienčno območje površina ali skupina površin s dovolj enotnimi ekološkimi pogoji, znotraj katerih se nahajajo sestoji ali skupine semenjakov, ki ob upoštevanju primernih višinskih pasov kažejo podobne fenotipske ali genske značilnosti.

Nato direktive določajo:

V primeru izhodiščnega materiala, namenjenega proizvodnji reprodukcijskega materiala kategorij "geografsko poreklo" in "izbran", države članice razmejijo provenienčna območja za ustrezne vrste.

Države članice pripravijo in objavijo zemljevide, ki prikazujejo meje provenienčnih območij. Zemljevide pošljejo Komisiji in drugim državam članicam.

Z včlanitvijo v EU bomo v Sloveniji morali imeti določena provenienčna območja, ki bodo jasno razvidna na zemljevidu. V novem Zakonu o gozdnem reprodukcijskem materialu, ki prehaja v fazo predloga, bodo urejene zakonske podlage za določitev provenienčnih območij v Sloveniji. Natančna razmejitev provenienčnih območij bo določena s posebnim pravilnikom tega zakona.

4 ZGODOVINA IN TRENUTNO STANJE V SLOVENIJI

4 HISTORICAL GROUNDS AND PRESENT CONDITIONS OF REGIONS OF PROVENANCE IN SLOVENIA

Prvo razdelitev Slovenije na sedem provenienčnih območij, ki so se imenovala semenarski okoliš¹, je postavil Maks Wraber (1950). Poudaril je biološke osnove gozdnega semenarstva in drevesničarstva ter nujnost načrtno urejene, usmerjevane in nadzirane semenarske službe, predvsem izvora (provenience) in izbora (selekcije) gozdnega semena. Na osnovi geografskih, geološko-petrografskih, klimatskih in vegetacijskih področij, opredeljenih na osnovi fitocenologije, so v tem času razdelili Slovenijo na sedem gozdnih semenskih okolišev (WRABER 1950a): triglavski, kamniško-savinjski, pohorsko-kozjaški, podravske-pomurski (subpanonski), posavsko-dolenjski, postojnsko-kočevski (plainski gozdnati kras) in kraški semen(ar)ski okoliš. S sodelovanjem Strokovnega sveta za semenarstvo in drevesničarstvo, Uprave za urejanje gozdov in Gozdarskega inštituta Slovenije je bilo na terenu določeno večje število gozdnih semenskih sestojev, namenjenih trajni proizvodnji kakovostnega semena, določeni pa so bili tudi semenski predeli, kjer so nabirali kakovostno seme domačih gozdnih drevesnih vrst. Hkrati je bilo tudi predvideno, kje naj se nabrano seme uporablja za setev na terenu in v drevesnicah. Zasnovali so sistem večjega števila gozdnih drevesnic, razporejenih po geografskih conah in višinskih vegetacijskih pasovih. Pri izboru semen(ar)skih sestojev so upoštevali (WRABER 1950a, 1950b, 1951) fitocenološke (fitosociološke), biološko-ekološke, genetske, sistematične, tehnološke in gospodarske kriterije. Razdelitev, ki je bila narejena na temelju rastišč, relativno dobro prikazuje tudi podnebne vplive. V naslednjem desetletju so bila zapisana podrobna načela in metode za izbiro semenskih sestojev.

¹ V uporabi sta bila termina semenski in semenarski okoliš. Iz praktičnih razlogov, prevajanja slovenske zakonodaje v angleško, uporabljamo v sedanjih predlogih soroden termin 'provenienčna območja', ki ima jasen angleški prevod.



Slika 1: Karta gozdnih semenarskih okolišev Slovenije (po ANON. 1971)

Figure 1: Map of forest seed regions in Slovenia (by ANON. 1971)

jev (BRINAR 1961) ter izdelana je bila podrobna karta razmejitve semenskih okolišev (slika 1). Kasneje so bili semenarski okoliši razdeljeni še na višinske pasove.

Razdelitev Slovenije na semenarske okoliše je dobila tudi pravno veljavo v Zakonu o semenu in sadikah (1973):

Gozdno seme in sadike se smejo uporabiti samo v mejah višinskih pasov in semenskih okolišev, kjer je bilo gozdno seme pridelano.

Leta 1993 je Marjan Zupančič predlagal podrobnejšo fitogeografsko delitev Slovenije kot najprimernejši temelj za novo razmejitev provenienčnih območij, na podlagi katere je predlagal tudi šest provenienčnih območij, razdeljenih na posamezne višinske pasove. Vendar Zakon o semenu in sadikah ter dodatni predlog v praksi nista bila uresničena.

V času prve revizije semenskih sestojev v letih 1982-1985 se je za potrebe semenarstva uveljavila razdelitev Slovenije na semenarske enote (PAVLE 1987). Semenarska enota je skupina podobnih gozdnih združb, na enaki matični podlagi (karbonatna, silikatna) in v istih višinskih pasovih (0-399 m, 400-699 m, 700-999 m, >1.000 m). Reprodukcijski material, nabran znotraj določene semenarske enote, se lahko uporablja samo v tej semenarski enoti. Semenarske enote niso geografsko zaokrožene celote, ampak so razdrobljene po Sloveniji. Semenarska enota se določi za vsako mesto nabi-

ranja oziroma sadnje in setve posebej. Semenarske enote so določene za posamezno drevesno vrsto oziroma skupino drevesnih vrst. Razdelitev na semenarske enote se je nato v praksi uporabljala do danes, na tej podlagi je izdelana tudi druga revizija demenskih sestojev (PAVLE 1997), vendar je ta razdelitev neprimerna za kartno predstavitev provenienčnih območij in težavna zaradi velike razdrobljenosti na terenu.

5 PREDLOG RAZMEJITVE PROVENIENČNIH OBMOČIJ

5 PROPOSAL FOR DELIMITATION OF REGIONS OF PROVENANCE

Zaradi pridruževanja Slovenije EU moramo v skladu z direktivami EU o gozdnem reprodukcijskem materialu Slovenijo razdeliti na provenienčna območja. Predlagamo, da se delo na tem področju nadaljuje v smeri, ki jo je začrtal Wraber leta 1950, izpolnila M. Pavle (1987) in ki naj bi bila nato izpolnjena na osnovi nove fitogeografske razdelitve Slovenije (ZUPANČIČ Mitja / ŽAGAR 1995) in izdelana za posamezne vrste na osnovi populacijskogenetskih raziskav. Podobna delitev na osnovi ekološko sorodnih območij je sprejeta v nekaterih drugih evropskih državah, npr. v Nemčiji (BML 1999). V nadaljevanju na kratko predstavljamo novo fitogeografsko delitev Slovenije.

Flora različnih delov zemeljske površine kaže danes raznoliki podoba, saj so se mnogi predeli razvijali bolj ali manj samostojno. Kljub raznolikosti pa obstajajo zaradi prilagajanja rastlinskega sveta konkretnemu okolju različne stopnje sorodnosti. Floristična sorodnost in različnost sta osnovi za fitogeografsko delitev rastlinskega sveta. Fitogeografska delitev je hierarhična. Najvišjo raven predstavlja šest flornih oblasti, ki so razdeljene na florne regije. Te so naprej razdeljene na florne province, na sektorje in podsektorje. Najnižjo raven pa predstavljajo florni distrikti. Florne oblasti so zasnovane na podlagi specifičnosti flor, in sicer na osnovi stopnje endemizma na ravni družin in rodov.

Slovenija je zajeta v holarktični florni oblasti, ki z izjemo tropskih predelov zavzema celotno severno poloblo. Za to florno oblast so značilne posamezne endemične družine rastlin ali pa družine, ki se le izjemoma pojavljajo izven tega okvira. Holarktična flora

oblast je po različnih kriterijih (endemizem, geoelementi, vegetacija) razdeljena na različne florne regije (npr. BRAUN-BLANQUET 1921, MEUSEL in sod. 1965). Delitev, ki jo podajajo Mitja Zupančič in sod. (1987), navaja za območje Slovenije naslednje florne regije: alpsko-visokonordijsko, evrosibirsko-severnoamariško in mediteransko.

Že pred tem je Maks Wraber leta 1960 pripravil podlago in leta 1969 objavil fitogeografsko delitev Slovenije. Pri tem se je oprl na ugotovitve svojih lastnih raziskav in raziskav drugih fitocenologov. Ker pa v tistem obdobju še ni bilo dovolj podatkov o vegetaciji, je bila teža Wrabrove fitogeografske delitve na geografskih principih. Slovenija je po tej delitvi razdeljena na šest območij: alpsko, dinarsko, submediteransko, subpanonsko, preddinarsko in predalpsko. Kljub temu da se njegova delitev ni vklapljala v fitogeografsko hierarhično delitev Evrope in sveta, je bila splošno sprejeta. Zaradi svoje enostavnosti je



Slika 2: Fitogeografska delitev Slovenije (po Mitji Zupančiču in Žagarju (1995))

Figure 2: Phytogeographical division of Slovenia (by Mitja Zupančič and Žagar (1995))

še vedno pogosto uporabljena podlaga za različne namene. Med drugim služi tudi kot osnova za prikaz razširjenosti posameznih rastlinskih vrst, ki ga podaja nova Mala flora Slovenije (MARTINČIČ in sod. 1999).

Podobna raven členitve je značilna tudi za t. i. fitoklimatske teritorije, ki jih je na osnovi klimatskih elementov oblikoval Živko Košir in ki so bili osnova za delitev Slovenije pri izdelavi gozdnovegetacijske karte (ZORN 1975).

Nova spoznanja so pripeljala do podrobnejše fitogeografske delitve (ZUPANČIČ Mitja in sod. 1987), ki je v skladu s celotno fitogeografsko delitvijo Evrope in ki seže do ravni distrikta. Zadnja dopolnjena verzija fitogeografske delitve Slovenije (ZUPANČIČ Mitja / ŽAGAR 1995) temelji na mnogih botaničnih in fitocenoloških raziskavah našega prostora. Po tej delitvi je Slovenija razčlenjena na 32 distriktov, ki so floristično, fitocenološko in posredno tudi ekološko utemeljeni (slika 2).

Zaradi tega lahko distrikti ali skupine distriktov (npr. 11 skupin) služijo kot potencialna podlaga za oblikovanje provenienčnih območij posameznih vrst. Tako bi npr. za bukev lahko razdelili Slovenijo na maksimalno 11 provenienčnih območij. Vendar predlagamo na osnovi že doslej opravljenih genetskih analiz (BRUS 1999) za bukev kot prvo drevesno vrsto v minimalnem obsegu v razpravo dve provenienčni območji (osrednjeslovensko in obalno), dodatno razdeljeni na višinske pasove. Med tema območjema izmenjava reprodukcijskega materiala ne bi bila dovoljena. V optimalnem obsegu bo predvidoma osrednjeslovensko območje dodatno razdeljeno na provenienčna območja, mešanje med sosednjimi območji bo dovoljeno. Vsako območje bo razdeljeno

tudi na 2 do 4 višinske pasove.

Za administrativne meje, katerim bi se prilagodile meje provenienčnih področij, sta možni rešitvi: meje gozdnogospodarskih enot ali meje katastrskih občin. Meje gozdnogospodarskih enot so na terenu označene, hkrati pa se za gozdnogospodarske enote izdelujejo gozdnogospodarski načrti in za načrtovanje bi bilo lažje, če bi bila celotna gozdnogospodarska enota znotraj enega provenienčnega območja. Po drugem predlogu bi za administrativne meje vzeli meje katastrskih občin. Te meje so tudi označene na terenu, hkrati so to lastniške meje in bolj stalne od mej gozdnogospodarskih enot.

6 ZAKLJUČKI

6 CONCLUSIONS

Osnovna zahteva kakovostne obnove gozdov je uporaba rastišču primerne sadilnega materiala. Rastišču primeren je lahko samo reprodukcijski material ustreznega izvora, kar smo v usmerjanju slovenske semenarske in drevosničarske prakse uveljavljali že od petdesetih let dalje. Ob pomanjkanju ustreznih populacijsko-genetskih raziskav smo delitev semen(ar)skih okolišev in semen(ar)skih enot utemeljili na fitocenoloških principih. Zaradi zahtev evropskih direktiv predlagamo nadaljevanje razmejitve provenienčnih območij v Sloveniji, utemeljenih na podlagi fitocenoloških principov, ki ustrezno nakazujejo ekološke meje področij. Tako izdelano osnovo pa bo mogoče postopno dograjevati s tematskimi kartami provenienčnih območij za posamezne drevesne vrste, dodelanimi na osnovi provenienčnih testov in analiz DNA.

Delimitation of Regions of Provenance on the Phytogeographic Basis

Summary

In order to conserve the natural stability of forest stands, the use of forest reproductive material that is genetically equivalent to the autochthonous material is most suitable in regeneration by sowing and planting. As a consequence, the introduction of foreign genetic material that might destabilise the natural stability of forest stands should be prevented. In order to fulfil this requirement the regions of provenance have been determined. They represent geographically identifiable regions, within which there are populations of forest trees with similar genetic constitution.

The best methods for delimitation of regions of provenance are provenance trials and DNA analyses. However, provenance trials of forest trees are long-lasting and logistically difficult, while the molecular methods for DNA analyses are still under development. The temporary solution is therefore in delimitation of regions of provenance on the basis of natural factors (ground rock material, forest soils, topography, vegetation, climate etc.), for which it is assumed that they might have an influence on the genetic diversity of populations of forest trees.

The first delimitation of Slovenia on seven provenance regions, named seed regions¹, had been established by Maks Wraber (1950). In the following decade, Brinar (1961) has defined the principles for selection of

seed stands and prepared the detailed map of the seed regions. At the time of the first revision of selected seed stands, in the years 1982 - 1985, the seed regions have been further divided into seed source units (PAVLE 1987). A seed source unit is a group of similar forest sites on equal ground rock material in the same elevation zone.

In the process of harmonisation with the Directives of the European Union, we have faced the requirement to prepare clear thematic maps of regions of provenance in Slovenia. For this, seed units are too differentiated. Due to the lack of adequate population-genetic studies we have proposed to divide new regions of provenance again on the basis of phytocoenology, since phytogeographical districts can be used as indicators of different ecological regions.

The phytogeographical delimitation of Slovenia follows the principles of the delimitation in Europe and reaches the level of a district. The last modified version of the phytogeographical delimitation of Slovenia (ZUPANČIČ Mitja / ŽAGAR 1995) is based on a vast number of botanical and phytocoenological studies of our environment. Slovenia is divided into 32 districts which are floristically, phytocoenologically, and also indirectly ecologically founded. Therefore, these districts or simply groups of districts (for example 11 groups) might be applied as the potential basis for the delimitation of regions of provenance for different forest tree species. The administrative borders to which the provenance regions borders should be adapted, could either be defined by the borders of forest management units or with borders of cadastral communities.

¹ Several different terms in the Slovenian language have been applied in the past 50 years. However in order to facilitate the future translation into English, the term 'regions of provenance' has been used in all recent communications.

VIRI / REFERENCES

- ANNONYMUS, 1971. Semenski objekti.- Biotehniška fakulteta v Ljubljani, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana, 37 s.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1921. Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage.- Jahrb. St. Gall. Naturwiss. Gesell. 57.
- BRINAR, M., 1961. Načela in metode za izbiro semenskih sestojev.- GozdV, 19, s. 1-20.
- BRUS, R., 1999. Genetska variabilnost bukve (*Fagus sylvatica* L.) v Sloveniji in primerjava z njeno variabilnostjo v srednji in jugovzhodni Evropi. Doktorska disertacija, Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 130 s.
- MARTINČIČ, A. / WRABER, T. / JOGAN, N. / RAVNIK, V. / PODOBNIK, A. / TURK, B. / VREŠ, B., 1999. Mala flora Slovenije, Ključ za določevanje praprotnic in semenk.- Tretja, dopolnjena in spremenjena izdaja, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- MARTINČIČ, A., 1995. Izbrana poglavja iz fitogeografije in fitocenologije.- Ljubljana, tipkopis.
- MEUSEL, H. / JÄGER, E. / WEINERTE, E., 1965. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora, Jena.
- PAVLE, M., 1987. Semenski sestoji v Sloveniji. Register.- Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana, 145 s.
- PAVLE, M., 1990. Izbor in testiranje semenskih objektov.- Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana, 70 s.
- PAVLE, M., 1993. Oblikovanje semenarskih enot na osnovi gozdnih združb.- GozdV, 51, s. 270-277.
- ZORN, M., 1975. Gozdnovegetacijska karta Slovenije, Opis gozdnih združb.- Biro za gozdarsko načrtovanje, Ljubljana.
- ZUPANČIČ, Mitja / MARINČEK, L. / SELIŠKAR, A. / PUNCER, I., 1987. Considerations on the Phytogeographic Division of Slovenia.- Biogeographia - Biogeografia delle Alpi Sud-Orientali, XIII, s. 89-98.
- ZUPANČIČ, Mitja / ŽAGAR, V., 1995. New Views about the Phytogeographic Division of Slovenia.- I Razprave IV razreda SAZU, XXVI, 1, s. 3-30.
- ZUPANČIČ, Marjan, 1992. Kakšne semenske sestoje rabimo?- GozdV, 3, s. 153-158.
- ZUPANČIČ, Marjan, 1993. Provenienčna območja gozdnega semena v evropskih državah in Sloveniji.- Zbornik gozdarstva in lesarstva, 41, s. 81-97.
- WRABER, M., 1950a. Gojenje gozdov v luči genetike.- Strokovna in znanstvena dela GIS, Ljubljana, 67 str.
- WRABER, M., 1950b. Fitosociologija kot temelj sodobnega gojenja gozdov.- Izvestja, 1, s. 28-78.
- WRABER, M., 1951. Nova pola gozdne semenarske službe.- GozdV, 9, s. 3-14.
- WRABER, M., 1960. Fitocenološka razčlenitev gozdne vegetacije v Sloveniji.- Ad annum horti botanici Labacensis solemnem, Ljubljana, s. 49-98.
- WRABER, M., 1969. Pflanzengeographische Stellung und Gliederung Sloweniens.- Vegetatio, The Hague, 17 (1-6), s. 176-199.
- BML, 1999. Regelungen des Bundes über forstliches Vermehrungsgut. Unterlagen für die Überwachungsbehörden und die Kontrollbeauftragten nach dem Gesetz über forstliches Saat- und Pflanzgut.- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML), Referat 533, Bonn, kompilacija publikacij.
- , 1973. Zakon o semenu in sadikah.- Ur. l. SRS, št. 42-1112/73.
- , 1999. Direktiva EU o gozdnem reprodukcijskem materialu, št. 1999/105/EC.- Official Journal of the European Communities, 11-15.1.2000, s. 17-40.