

DIE ÖKOLOGISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG DER OSTRYA CARPINIFOLIA SCOP. IN SLOWENIEN

Ivo PUNCER & Mitja ZUPANČIČ

Keywords: *Ostrya*. Slovenia.

Abstract: *ECOLOGICAL AND ECONOMICAL IMPORTANCE OF OSTRYA CARPINIFOLIA IN SLOVENIA.* The paper treats of the spread of *Ostrya carpinifolia* scop., its appearance in various phytocenoses, its ecology, and its forestry problems in Slovenia.

Beschreibung, Verbreitung und ökologische Kennzeichnung der *Ostrya carpinifolia* Scop.

In der Vegetation tritt *Ostrya carpinifolia* in 2 Formen auf, und zwar als mittelgrosser Baum, der gewöhnlich die Höhe von 15 m nicht überreicht, oder als Strauch. Am häufigsten ist sie als niedriger Baum, meist zwischen 6-8 m, oder strauchartig entwickelt. Sie bevorzugt Karbonatgestein, doch wächst sie auch auf klastischen Sedimenten, wenn diese genügend reich an Karbonatbeimischung sind. *Ostrya carpinifolia* ist eine illyrisch-submediterrane Art mit dem Hauptareal in der illyrischen Provinz, aus der sie sich wahrscheinlich weiter verbreitet hat. Sowohl ihrer Herkunft als Verbreitung nach ist sie in syntaxonomischer sowie pflanzengeographischer Hinsicht eine wichtige Art. Auch ihre wirtschaftliche Bedeutung, besonders in der Vergangenheit, hatte eine gewisse Rolle. In der Waldwirtschaft hat sie Bedeutung als Pionierart, die gleichzeitig den Boden von der Erosion schützt.

Die Verbreitung der Gattung *Ostrya* wurde eingehend von S. Pignatti (1979) gezeigt, wobei auch ihre taxonomische Problematik und Entwicklung besprochen worden sind.

Wegen ihrer interessanten Verbreitung und Ökologie ist *Ostrya carpinifolia* schon von vielen Autoren studiert worden.

Von E. Oberdorfer (1979) wird sie als eine in Südosteuropa spontane Art, verbreitet im Areal von *Quercus pubescens* bis zum Südrand der Alpen, überall im Bereiche stärkerer Niederschläge, bezeichnet. Sie stellt ein submediterranes Element dar, das bis zum nordmediterranen Bereich der Flaumeiche verbreitet ist. Im südlichsten Südeuropa kommt sie in hochmontanen Buchenwäldern vor.

In Südwesteuropa wächst sie im Bereiche der Trockenwälder.

Die Chorologie und pflanzengeographische Kennzeichnung der *Ostrya carpinifolia* sind von H. Meusel & al. (1965) bisher am ausführlichsten dargestellt worden. Sie ist in der Montanstufe im meridionalen und submeridionalen ozeanischen Europa verbreitet, weshalb sie als ein zentraleuropäisch montanes ost-mediterranes und ostsubmediterranes Florenelement bezeichnet wird.

Ähnlich wird die Verbreitung von E. Janchen (1956-1960) und G. Hegi (1957), der besonders eingehend auf ihre spontane Verbreitung eingeht, gedeutet.

P. Fukarek (1979) unterscheidet die drei folgenden Areale: das ost-mediterran-pontische, das balkanisch-alpine und das apennin-thyrrrenisch-westalpine.

In neuester Zeit hat B. Jovanović (1971) ebenfalls das Areal von *Ostrya carpinifolia* beschrieben, das nicht von den anderen Darstellungen abweicht.

Die Verbreitung von *Ostrya carpinifolia* auf der Balkanhalbinsel ist bei A. Hayek (1927) und in letzter Zeit bei P. Fukarek (1979) ersichtlich, Slowenien ist aber darin nicht mit einbegriffen.

Eingehender ist die Verbreitung der *Ostrya carpinifolia* im submediterranen Bereich von Europa und in den Ostalpen von H. Niklfeld (1979) dargelegt. Ihre Verbreitung teilt er nach der Vegetation auf, und zwar:

erstens auf Standorte, an denen *Ostrya carpinifolia* ein wesentliches Element der klimatozonalen Vegetation ist: Dinarische Gebirge mit der Adria, Ostalpen mit der oberen italienischen Ebene und die Südalpentäler (Adda, Etsch und Piave);

zweitens auf Standorte, wo *Ostrya carpinifolia* als Element der extrazonalen Vegetation auf besonderen Standorten vorkommt, also als Element der wärmeliebenden Wälder und Buchenwälder: Dinarische Gebirge, vordinarisches und Voralpengebiet von Nordwest-Kroatien und Slowenien, in den Tälern der Soča, Bela, Tagliamento, Save und der Drau, Steiermark (nordöstlich von Graz) und in Tirol im Inntal (bei Innsbruck).

Für den jugoslawischen Bereich hat V. Stefanović (1979) die Verbreitung, zöologische und syngenetische Kennzeichnung der *Ostrya carpinifolia* aufgrund der Pflanzengesellschaften beschrieben.

Die ersten Angaben über Fundorte der *Ostrya carpinifolia* in Slowenien aus dem Bereiche des Karstes und Soča-Tales, aus Krain mit dem Flussgebiet der Save und teilweise aus der Steiermark gehen auf G. Beck-Mannagetta (1906, 1908) zurück; sie ist unter die illyrischen Elemente eingereiht.

Für Slowenien führt ferner E. Mayer (1952) an, dass sie im Süden häufig und verbreitet, ansonst zerstreut ist.

A. Martinčič & F. Sušnik (1969) führen sie als verbreitet von der Ebene bis in die montane Stufe an.

Die Verbreitung der *Ostrya carpinifolia* in Slowenien ist auf der Karte von L. Marinček, I. Puncer & M. Zupančič (1981) besonders ausführlich dargestellt. Unsere Art besiedelt geschlossen den submediterranen Bereich, die niedrigeren Teile des dinarischen und voralpinen, teils auch des slowenischen alpinen Gebietes. Vereinzelt und zerstreut kommt sie dagegen im vordinarischen und voralpinen pflanzengeographischen Bereich von Slowenien vor.

Bei uns besiedelt *Ostrya carpinifolia* extreme Standorte auf Dolomit, Dolomit-Kalken und Kalken. Der Boden ist meist Rendzina, und zwar in allen Übergängen von Protorendzina bis Braunrendzina. Die Standorte sind ferner termophil, heliophil und sehr trocken, doch stets mit genug Luftfeuchtigkeit, weshalb sie nicht besondere empfindlich für das Niederschlagsregime ist. Sie gedeiht zwar im Trockenklima, doch ist ihr Optimum im submediterranen Klima, in dem es noch immer genug Niederschläge in der Vegetationsperiode gibt. Insofern auf den extremen Standorten die täglichen und jährlichen Temperaturschwankungen zu gross sind, zieht sie sich auf solche verhältnismässig kühlere Standorte zurück, an denen die klimatischen Verhältnisse ausgeglichener, jedoch nicht zu kühl sind. Hier und da kommt *Ostrya carpinifolia* auch auf eozänem Flysch, der genug Karbonatbeimischung hat, vor. Hier ist der Boden Ranker bis seichter Braunboden, dessen pH-Wert höher ist. Hier wächst sie in verhältnismässig kühleren schattigen Lagen. In vertikaler Hinsicht ist sie auf die kolline und montane Stufe beschränkt und kommt nur ganz vereinzelt in der oberen Montanstufe vor. Die Art *Ostrya carpinifolia* wird von uns als eine illyrisch-submediterrane Art mit Pioniercharakter bezeichnet.

***Ostrya carpinifolia* Scop. in den Pflanzengesellschaften Sloweniens**

In Slowenien kommt *Ostrya carpinifolia* in den folgenden Pflanzengesellschaften vor:

1. Als Grundedifikator der Assoziation:
 - in der realen, sekundären, submediterranen Assoziation *Seslerio autumnalis-Ostryetum* HT. & H-ić 1950. Meist ist das ein niedriger Wald oder Gebüsch;
 - in den extremen, paraklimatozonalen, natürlichen potenziellen Assoziationen des Festlandes: *Quercus-Ostryetum* HT. 1938 s.lat., das meist als Gebüsch im vordinarischen, voralpinen und teils auch dinarischen Gebiet entwickelt ist; *Cytisantho-Ostryetum* M. Wraber 1961, ebenfalls als Gebüsch, verbreitet im voralpinen und alpinen Gebiet, das unter dem submediterranen Einflusse ist; *Orno-Ostryetum* Aichinger im alpinen und voralpinen Gebiet, wo die Eichen nicht gedeihen, als Gebüsch. Im Bereiche der Kamniške und Savinjske Alpe ist als besondere Assoziation das *Tilio-Ostryetum* Košir 1954 entwickelt.
2. Als kodominante Art:
 - in der klimatozonalen Assoziation des Submediterrans *Ostryo-Quercetum pubescentis* Trinajstić (1974) 1977. Das ist ein Gebüsch oder niedriger Wald, das bei degradierenden Eingriffen ins *Seslerio-Ostryetum* übergeht. Oder aber geht die Entwicklung aus den Grasgesellschaften über das *Seslerio-Ostryetum* in die klimatozonale Assoziation *Ostryo-Quercetum pubescentis*;
 - in der paraklimatozonalen, edaphisch bedingten Assoziation des Festlandes *Ostryo-Fagetum* M. Wraber 1966 emend. Marinček, Puncer & Zupančič 1979, s.lat. Es werden drei geographische Varianten unter-

schieden: das zentrale *Ostryo-Fagetum*, das vordinarische *Ostryo-Fagetum* var. geogr. *Acer obtusatum* Marinček, Puncer & Zupančič 1979 und das südvorlpinische *Ostryo-Fagetum* var. geogr. *Luzula nivea* Marinček, Puncer & Zupančič 1979. Meist ist das ein mittelhoher Wald, öfters Stockwald, hie und da auch Hochwald.

— in der Subassoziation *Carpinetum submediterraneum ostryetosum* subass. nova.

3. Als nur hie und da eingemischt:

— in der klimatozonalen submediterranen Assoziation des montanen Gürtels *Seslerio autumnalis-Fagetum* HT. 1950, der in allen Bestandesformen anzutreffen ist;

— in der klimatozonalen submediterranen, auf eozänem Flysch vorkommenden Gesellschaft *Seslerio autumnalis-Quercetum petraeae* Poldini 1964;

— in der klimatozonalen Assoziation des subpannonischen Randgebietes *Abieti-Fagetum subpannonicum* Puncer 1980 (prov.). Die progressive Entwicklung geht aus den Grasgesellschaften oder des degradierten Standortes über die Phase mit *Ostrya carpinifolia*;

— in den extremen Gesellschaften auf Dolomit, *Genisto triangularis-Pinetum* Tomažič 1940, und *Lathyro-Quercetum petraeae* HT. 1958, die auch auf Mischsubstrat karbonatischer Gesteine und klastischer Sedimente vorkommen.

4. In Ausnahmefällen kann man sie auch vorfinden:

— in den klimatozonalen Gesellschaften *Carpinetum praedinaricum* Marinček & Zupančič 1977 s.lat., *Abieti-Fagetum dinaricum* Tregubov 1957 emend. Puncer 1977 und ähnlichen;

— in der mässig azidophilen Assoziation *Quercu-Luzulo-Fagetum* Marinček & Zupančič 1979, s.lat.

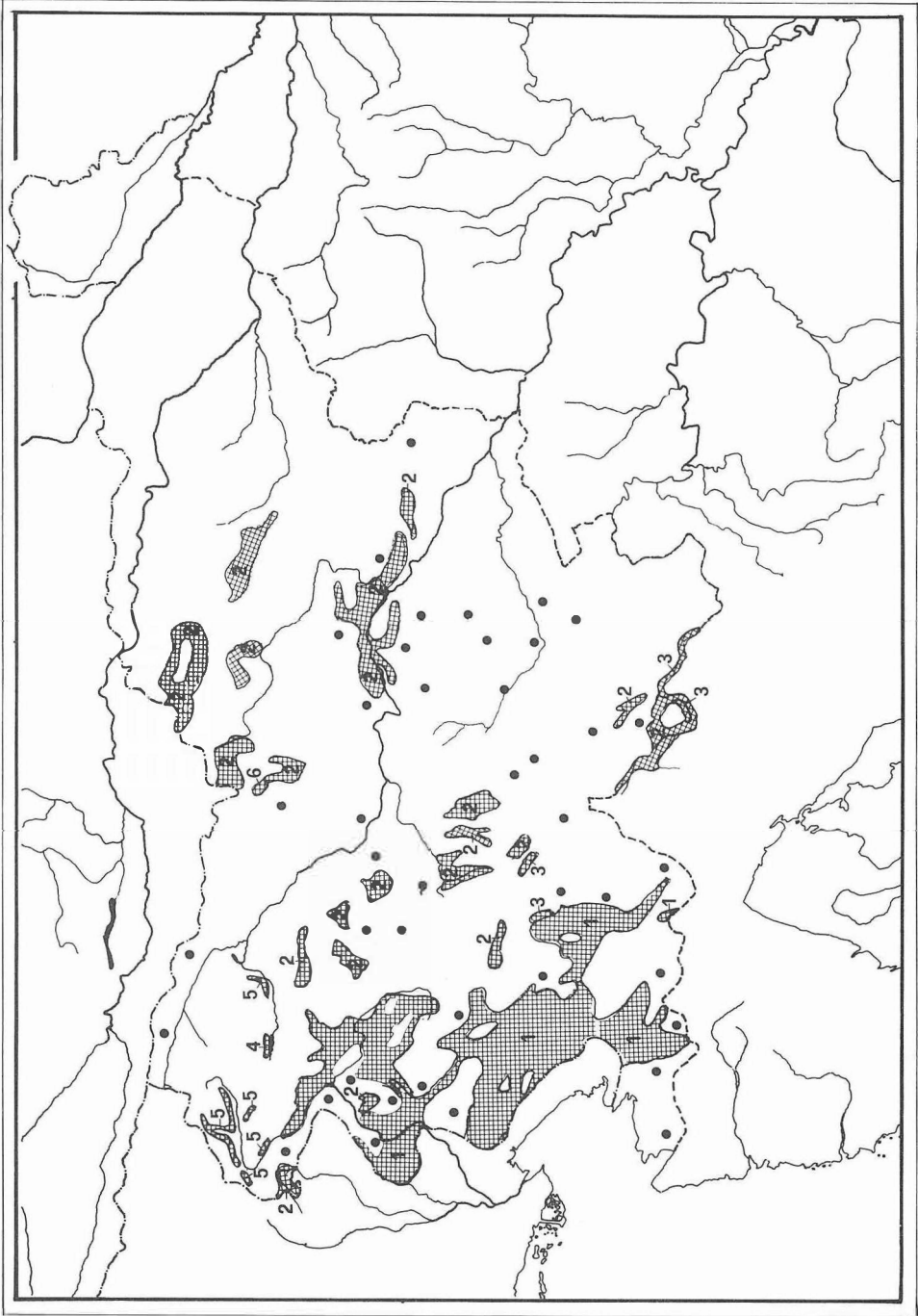
Waldwirtschaftliche Problematik und künftige Richtlinien

Obwohl das Holz der Hopfenbuche gewisse technologische Vorteile beziehungsweise Qualitäten aufweist, hat die slowenische Waldwirtschaft dieser Art nie eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet, und zwar aus den beiden folgenden Gründen:

Erstens erlangt die Hopfenbuche keine grösseren Dimensionen und stellt für die Exploitation keine bedeutende Holzmasse dar, besonders nicht konzentriert auf grösseren Flächen, in denen sie stets nur als mehr oder minder beigemischte Baumart anwesend ist.

Verbreitung der Art *Ostrya carpinifolia*

1 - *Seslerio-Ostryetum* und *Ostryo-Quercetum pubescentis*, 2 - *Ostryo-Fagetum*, 3 - *Quercu-Ostryetum*, 4 - *Cytisantho-Ostryetum*, 5 - *Orno-Ostryetum*, 6 - *Tilio-Ostryetum*, ● Vereinzelt und zerstreute Erscheinung.



Der zweite Grund ist ökologischer Natur, da nämlich die Bestände, in denen die Hopfenbuche als Edifikator der Gesellschaft bzw. ihre dominante Art vorherrscht, meist Stockwälder bzw. Niederwälder oder Gebüsche mit termoxerophilem Gepräge an exponierten, warmen, steilen bis sehr steilen Lagen mit Rendzina-Flachboden, sind. Sie besiedeln also extrem labile Standorte mit einer mehr oder weniger ausgeprägten Schutzfunktion.

Besonders im submediterranen Bereich von Slowenien bis zum Fusse der Dinariden, aber auch im kontinentalen Teil, sind verschiedene Degradationsstadien der entsprechenden Waldgesellschaften, meist lang anhaltend wegen den langjährigen anthropozoogenen Einflüssen sowie den ungünstigen klimatischen und edaphischen Verhältnissen, vorhanden. So sind nur im submediterranen Teil von Slowenien etwa 57.000 Hektar mit Wald oder Gebüschen bewachsen, in denen die Hopfenbuche mit einem grösseren oder kleinerem Anteil anwesend ist. Der grösste Anteil der Hopfenbuche ist auf dem Karst bzw. auf karbonatischen Gesteinen, geringer dagegen auf Flysch.

Die Bewirtschaftung des grösseren Teiles dieser Bestände würde, trotz der eingelegten Mitteln, keine entsprechende Resultate ergeben, mancherorts würde es sogar zu Schäden kommen. In Slowenien haben wir nämlich noch viele Waldstandorte, die produktiver und stabiler sind und bei denen man mit kleineren Mitteln eine wesentlich grössere wirtschaftliche Wirkung ohne der ökologischen Wagnis erreichen könnte.

Der Waldeinrichtungsdienst hat in Slowenien die Kategorie der "Beständigen Schutzwälder", in die fast alle termophile Wald- und Gebüschgesellschaften mit *Ostrya carpinifolia* und ihre Degradationsstadien (*Seslerio-Ostryetum*, *Quercu-Ostryetum*, *Cytisantho-Ostryetum*, *Orno-Ostryetum* usw.) gehören. Zusammen mit noch einigen anderen Gesellschaften extremer Standorte umfasst diese Kategorie etwa 40.000 Hektar, was beiläufig 4% der Waldfläche oder 2% der Gesamtfläche von Slowenien ausmacht. Diese Bestände werden nicht bewirtschaftet. Ihre umfangreiche Schutzfunktion überragt stark den wirtschaftlichen Nutzen, den man durch ihre Exploitation haben würde.

Die nächste Kategorie der Wälder umfasst auch jene Waldgesellschaften, in denen die Hopfenbuche nur beigemischt bzw. kodominant ist (*Seslerio-Fagetum*, *Ostryo-Fagetum*, *Lathyro-Quercetum* usw.); sie wird als "Wälder mit allseitig betontem Schutzcharakter" bezeichnet. Ihre Bedeutung ist zwar in der Produktion der Holzmasse, doch muss sich diese dem Schutzcharakter dieser Wälder unterordnen. Sie umfasst in Slowenien etwa 56.000 Hektar (J. Hribar). Gerade aus solchen und ähnlichen Wäldern wurde die Hopfenbuche planmässig gefällt und auch heute noch wird das Holz der Hopfenbuche daraus in geringer Menge genützt.

Nach den bestehenden Angaben gibt es in Slowenien etwa 149.730 Hektar Wälder und Gebüsche, in denen die Hopfenbuche mit dem Anteil der Masse von 2 bis 15 m³ pro Hektar vertreten ist, was eine lebende Holzvorrat von etwa 1,067.510 m³ ausmacht (Bureau für Waldbauplanung, Ljubljana, J. Hribar).

Das Holz der Hopfenbuche hatte wegen seiner Festigkeit und Zähigkeit eine konkrete Verwendung in der Textilindustrie zur Verfertigung von Webstuhl-

schiffchen. Etwas davon wurde auch für die Ausarbeitung von Schuh- und Stiefelleisten sowie bei Handwerksarbeiten, besonders bei den Wagnern, benützt. Vor dem letzten Weltkrieg wurde das Hopfenbuchenholz nach England, in die Schweiz und Skandinavische Länder für Schiffchen in der Textilindustrie ausgeführt. Der Preis war wesentlich höher als für das Buchen- oder andere Hartholz, doch waren die Mengen nie besonders gross, höchstens 800 bis 1.000 m³ pro Jahr. Heute ist der Bedarf nach Hopfenbuchenholz sehr gesunken, da es durch komprimiertes Buchen- oder Hainbuchenholz, plastifiziertes Holz oder durch plastische Massen ersetzt wird.

Die heutige Entwicklung der Holzindustrie, besonders noch jene der Holzfasertafeln, die auch kleinere Sortimenten aller Laubbäume verwenden kann, gibt wieder etwas mehr Möglichkeit für die Nutzung der Hopfenbuche. Durch entsprechende waldbauliche Massregeln, besonders auf degradierten Flächen, nach Naturkatastrophen, Bränden usw. wäre es an den entsprechenden Standorten zweckmässig, einen niederen Stockwald aus Buche oder Eichen mit einer grösseren Beteiligung der Hopfenbuche aufzuzüchten, da diese zwar kleinere Sortimenten, jedoch mit grosser Biomasse auf die Flächeneinheit ergibt. Gerade die Hopfenbuche kann nämlich wegen ihrer grossen Vitalität und Ausschlagkraft aus dem Stock und ihren bescheidenen Ansprüchen sehr schnell solche degradierte Standorte erobern.

Wenn man nun die Flächen der Ostryeten und basiphilen Kiefergesellschaften, die wegen ihrer extremen Standortbedingungen in die Kategorie der ständigen Schutzwälder ausgeschieden worden sind, ausnimmt, ist es möglich bei standortsmässig günstigen Verhältnissen durch waldbaukundliche Massnahmen den ökonomischen Wert dieser Wälder, wo dies die edaphischen Verhältnisse (tieferer Boden, braune Rendzinen und brauner Karbonatboden und geringere Versteinerung der Oberfläche) und günstigen Reliefaktoren (geringere Neigung) ermöglichen, zu vergrössern. Die Waldbauplanung geht in der Richtung der natürlichen Erhaltung der Bestände mit Introdution geeigneter Nadelbaumarten. Im Submediterran werden *Pinus nigra* und *Pinus halepensis*, im kontinentalen Bereich dagegen *Pinus sylvestris*, teilweise auch *Picea abies*, eingeführt.

Povzetek

Vrsta *Ostrya carpinifolia* Scop. je razširjana v različnih fitocenozah Slovenije, kjer se pojavlja kot dominantna in kodominantna vrsta, ali je primešana, oziroma le slučajna. Njena glavna strnjena naseljenost je v submediteranskem območju ter v nižjih predelih dinarskega, predalpskega in alpskega fitogeografskega območja Slovenije. Raste na ekstremnih rastiščih karbonatne, izjemoma flišne podlage. Je toploljubna in svetloljubna vrsta, ki zahteva razmeroma dovolj padavin prek celega leta oziroma vegetacijske dobe.

V Sloveniji imamo okoli 150.000 ha zemljišč poraslih z gozdom ali grmišči, v katerih je prisotna vrsta *Ostrya carpinifolia*. Njena gospodarska vrednost ni toliko zanimiva, kot njena izrazito varovalna vloga. S svojo vitalnostjo in veliko izbojno močjo iz panja, ter skromnimi življenjskimi zahtevami, hitro osvaja degradirana

rastišča in ustvarja relativno veliko biomaso na enoto površine. Na ustreznih rastiščih ji lahko primešamo gospodarsko vrednejše iglavce, predvsem črni in rdeči bor.

Litteratur

- BECK-MANNAGETTA, G., 1907: Vegetationsstudien in den Ostalpen. I., Wien.
- BECK-MANNAGETTA, G., 1908: Vegetationsstudien in den Ostalpen. II., Wien.
- FUKAREK, P., 1979: Prethodno saorštenje o aerealu rasprostranjenosti crnog graba na Balkanskom polotoku (Über die Gesamtverbreitung von *Ostrya* in der Balkanischen Halbinsell). - *Ostrya* - Symposium: 6 - 6b + priloge, Mscr., Trieste.
- HAYEK, A., 1927: Prodrumus Florae peninsulae Balcanicae, Dahlem bei Berlin.
- HEGI, G., 1957: Illustrierte Flora von Mittel-Europa, München.
- HRIBAR, J., 1969: Gospodarski pomen črnega graba v Sloveniji. - Diplomsko delo, Ljubljana.
- JANCHEN, E., 1956 - 1960: Catalogus Florae Austriae, Wien.
- JOVANOVIĆ, B., 1971: Dendrologija s osnovama fitocenologije, Beograd.
- KOŠIR, Ž., 1976: Zasnova uporabe prostora - gozdarstvo. - Zavod SR Slovenije za družbenoplaniranje in Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije, Ljubljana.
- MARINČEK, L., I. PUNCER, M. ZUPANČIČ, 1981: *Ostryo-Fagetum* in Slovenien. - Biološki vestnik, 28 (2), Ljubljana.
- MARTINČIČ, A., F. SUŠNIK, 1969: Mala flora Slovenije, Ljubljana.
- MAYER, E., 1952: Seznam praprotnic in evetnic slovenskega ozemlja. - Dela 4. raz. SAZU, 5, Inštitut za biologijo 3, Ljubljana.
- MEUSEL, H., E. JÄGER, E. WEINERT, 1965: Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora, Jena.
- MOŽINA, I., 1957: O lesu črnega graba (*Ostrya carpinifolia* SCOP.). - Zbornik za kmetijstvo in gozdarstvo, 4, Ljubljana.
- NIKLFIELD, H., 1979: Die Verbreitung von *Ostrya carpinifolia* SCOP. und anderen submediterranen Ghölzarten in den Ostalpen. - *Ostrya* - Symposium: 1-5, Mscr., Trieste.
- OBERDORFER, E., 1979: Pflanzensoziologische Exkursions Flora, Stuttgart.
- PIGNATTI, S., 1979: Über Taxonomie und Pflanzengeographie der Gattung *Ostrya*. - *Ostrya* Symposium: 7-9, Mscr., Trieste.
- STEFANOVIĆ, V., 1979: Der zöologische und syngenetische Charakter der Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia* SCOP.) in der Phytozönosen Jugoslawiens. - *Ostrya* - Symposium: 19-23, Mscr., Trieste.
- TRINAJSTIĆ, I., Z. CEROVEČKI, 1978: O cenoarealu crnog graba, *Ostrya carpinifolia* SCOP. (*Corylaceae*) u Hrvatskoj. - Biosistematika, 4 (1): 57-65, Beograd.

Dipl. ing. Ivo Puncer
Dipl. Ing. Mitja Zupančič
Institut za Biologiju
S.A.Z.U. - Novi Trg 3
YU - 61000 Ljubljana