

Оригинални научни рад
Original scientific paper
UDK: 630*174.752(497.6)

Војин Буцало¹

Владимир Ступар¹

Ђорђије Милановић¹

КАРАКТЕРИСТИКЕ И ПОРИЈЕКЛО ПОПУЛАЦИЈЕ МОЛИКЕ (*Pinus peuce* Griseb.) НА ЈАДОВНИКУ У ЗАПАДНОЈ БОСНИ

Извод: О присуству петоигличавог бора, највјероватније молике, на једном локалитету планине Јадовник у западној Босни први пут је писано 1977. године. Касније је потврђено да је то заиста *Pinus peuce* Griseb. У овом раду су установљене карактеристике положаја и станишта, вегетацијске и флористичке карактеристике, узраст, здравствено стање, виталност стабала и квалитет дебала ове популације, те размотрене претпоставке о њеном поријеклу. Као такав, овај рад даје детаљан приказ садашњег (нултог) стања популација молике и представља основу за даљи успешан мониторинг (праћење стања) овог значајног феномена.

Кључне ријечи: Јадовник, молика, налазиште, поријекло, заштита природе.

CHARACTERISTICS AND ORIGIN OF THE POPULATION OF MACEDONIAN PINE (*Pinus peuce* Griseb.) AT JADOVNIK MT IN WESTERN BOSNIA

Abstract: The presence of five-needle pine at one locality in Jadovnik Mt in the West Bosnia was first reported in 1977. Confirmation that this was *Pinus peuce* Griseb. came a few years later. This paper presents the characteristics of the habitat, as well as those of the population, along with the assumptions about its origin. As such, this paper provides a detailed overview of the current

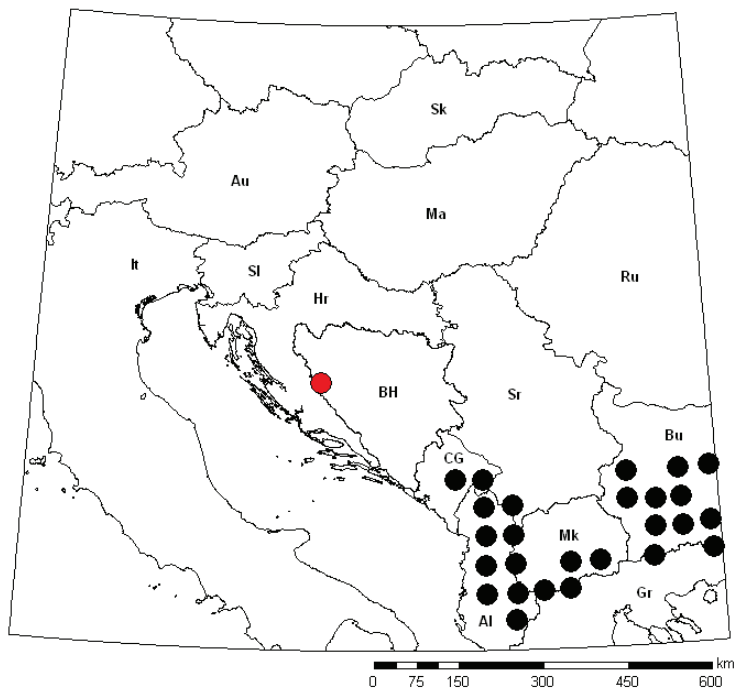
¹ Универзитет у Бањој Луци, Шумарски факултет

state of the population of Macedonian Pine and forms the basis for successful future monitoring of this important phenomenon.

Key words: Jadovnik Mt, Macedonian Pine, finding place, origin, nature protection.

УВОД

Петоигличави бор *Pinus peuce* Griseb. (молика) је терцијерни реликт и ендем Балканског полуострва, аутохтон у Црној Гори, Србији (Метохији), Албанији, Македонији, сјеверној Грчкој и Бугарској (карта бр. 1). Према досадашњим сазнањима (Аликалфић, 1962; Брујић et al., 2003; Шилић, 2005), молика је у Босни и Херцеговини присутна само у културама, појединачно или у групама: у алпинетуму на Требевићу и предјелу Велике шуме код Пала, на Мраковици (Козара) те у Арборетуму Шумарског факултета у Сарајеву. Налазиште на Јадовнику (западна Босна) је прво и до сада једино познато у Босни и Херцеговини на којем се ова врста појављује масовније и успјешно обнавља природним путем (Буцало, 1977). (слика бр. 1)



Слика бр. 1: Ареал молике, означен црним тачкама (према Jalas & Suominen, 1973). Ново налазиште, на Јадовнику, означено је црвеном бојом.

Природно обнављање молике на Јадовнику указује на то да јој овдашње станишне прилике одговарају. Ако се томе дода чињеница да није могуће са сигурношћу утврдити поријекло ове популације, долази се до врло занимљиве претпоставке о могућој аутохтоности молике у овом дијелу Балкана.

Први корак ка расвјетљавању овог интересантног феномена је анализа стања популације (дебљинска, висинска, старосна и просторна дистрибуција, здравствено стање) те еколошко-флористичких карактеристика станишта. То је био и главни циљ овог истраживања. На тај начин утврђено је нулто стање популације, које би се касније могло користити за спровођење мониторинга у циљу заштите овог веома вриједног објекта природе.



Слика бр. 2: Станиште молике на Јадовнику

МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА

Истраживања популације молике на Јадовнику вршена су у два наврата, у прољеће и у љето 2011. године.

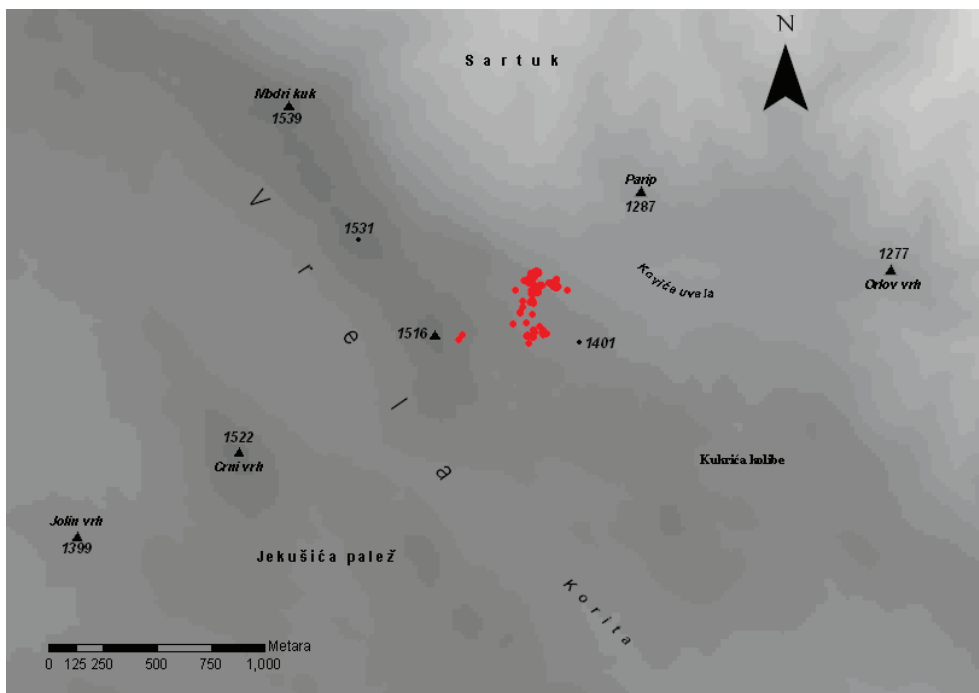
Популација је снимљена потпуним премјером. За свако стабло узимани су сљедећи подаци: просторни положај (утврђен помоћу ГПС уређаја); висина стабла (утврђена Блуме-Лајсовим висиномјером са тачношћу од 0,1 m); прсни пречник (утврђен на основу обима измјереног пантљиком, почев са доњом

границом од 1 cm). Здравствено стање, виталност и квалитет дебла оцјењивани су субјективно (добро, осредње, лоше). У категорију слабе виталности сврстане су све суховрхе јединке, јединке са преломом дебла и преломом врха и оне које имају упадљиво слаб висински прираст посљедњих неколико година. Лош квалитет дебла је констатован за јединке искривљеног дебла, са стаблом у облику канделабра, бајонета или рашље и деформацијом врха. Старост јединки молике је установљена бројањем пршљенова грана, а за неколико највећих стабала (претпостављајући да су и најстарија) бушењем Преслеровим сврдлом, на висини 0,3 m изнад тла, с горње стране. При одређивању старости уважена је претпоставка да се први видљив пршљен грана код молике формира у четвртој години старости, а да је за израстање до висине од 0,3 m потребно око 6 година (Јовановић, 2000). Бушењем је установљена и старост најдебљих стабала других врста дрвећа нађених на истраживаној површини. Фитоценолошки снимци су урађени по стандардном методу циришко-монпелешке школе (Braun-Blanquet, 1964). Просјечни прсни пречници и висине, те просјечан дебљински и висински прираст молике у старости од 20 година, срачунати су као просте аритметичке средине. За свако стабло је утврђено да ли плононоси.

РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Положај и основне карактеристике налазишта

Налазиште молике је смјештено између 44° 16' 35" и 44° 16' 47" сјеверне географске ширине, те 16° 24' 44" и 16° 25' 08" источне географске дужине, сјевероисточно од коте 1516 на гребену Јадовника (слика бр. 2). Заузима површину од 4,64 хектара, обухватајући горњи дио одјељења бр. 59 господарске јединице "Јадовник-Дрвар I" и дио крашке камењаре изнад овог одјељења. Висински распон налазишта је од 1330 до 1475 m, преовлађујућа експозиција источна, а нагиб 0-30°. Доминантни облици рељефа су умјерено до врло стјеновите падине, а на мањем дијелу вртачаст плато. Матични супстрат је кречњак. Стјеновитост површине варира од 0 до 50% (просјек око 20%), а каменитост од 0 до 10%. У земљишном покривачу, који је плитак до средње дубок и најчешће врло скелетан, смјењују се калкомеланосол и калкокамбисол.



Слика бр. 3: Положај популације молике на Јадовнику

Фитоценолошке и флористичке карактеристике

На горњем рубу налазишта (испод коте 1516, нагиб 10-20°, стјеновитост и каменитост мала до умјерена) вегетација прелази у мозаик планинских врштина са боровницом и ливада из свезе *Xerobromion*.

Вртачаст и стјеновит плато западно од коте 1401 обрастао је фрагментима специфичне варијанте сукцесионе заједнице *Piceo-Pinetum illyricum subas. juniperetosum*, јако растрганог склопа, који се и не може назвати шумом у правом смислу (слика бр. 4). Слој дрвећа ту изграђују стабла смрче, бијелог бора, молике и јеле, висина од око 5-15 m. У спрату грмља доминирају *Juniperus communis*, *Sorbus aria* и *Rhamnus fallax*, а у спрату приземне флоре *Vaccinium myrtillus*.



Слика бр. 4: Молика са бијелим бором у почетној фази развоја заједнице *Piceo-Pinetum illyricum*

На доњем, шумовитом, дијелу објекта истраживања (одјел 59, терен мање-више стрм и стјеновит) заступљене су даље етапе развоја заједнице *Piceo-Pinetum illyricum*: ass. *Abieti-Piceetum* (терминална фаза) и ass. *Piceo-Abieti-Fagetum* (нови развојни стадиј, климарегионална заједница) обе такође са примјесом молике (слика бр. 5). Источно и југоисточно од састојине са моликом, непосредно на њу, надовезује се старија, по дебљинској структури очигледно аутохтона, шума букве јеле и смрче, без молике.

Урађено је 5 фитоценолошких снимака: 3 у шуми смрче и јеле (*Abieti-Piceetum illyricum*) са примјесом молике, а 2 снимка у шуми букве, јеле и смрче (*Piceo-Abieti-Fagetum*) са моликом. Станишни услови су у обе заједнице слични: надморска висина 1340-1360 m, експозиција NE и N, нагиб 15-30°. Степен застртости тла крошњама дрвећа је у првој заједници 0,2 до 0,4, у другој 0,8 до 0,9. Заједница *Abieti-Piceetum* се од ass. *Piceo-Abieti-Fagetum*, са којом је у непосредном просторном контакту, јасно издваја скоро потпуним изостанком букве, а присуством значајног броја пионирских, свјетлољубивих, ксерофилних и термофилних врста (означене подвлачењем).

У обје заједнице су заступљене: *Abies alba* (1.1-3.3), *Picea abies* (1.1-2.2), *Pinus peuce* (1.2-3.3), *Salix caprea* (+1), *Sorbus aucuparia* (R-+2), *S. aria* (R-2.2), *Fagus sylvatica* (+-2.2), *Fraxinus excelsior* (R); *Populus tremula* (R,1.1), *Lonicera alpigena* (+2-1.2), *Rosa pendulina* (1.2-1.3), *Daphne mezereum* (R,+1), *Corylus avellana* (+1); *Aremonia agrimonioides* (R-+2), *Aruncus dioicus* (R-3.4), *Asplenium trichomanes* (+1,+2), *Dryopteris filix-mas* (+,1.1), *Fragaria vesca* (+2-1.2), *Hieracium murorum* (R-1.3), *Peucedanum austriacum* (R-+2), *Polygonatum verticillatum* (R-1.2), *Pulmonaria officinalis* (+1,+2), *Ranunculus platanifolius* (R,+1), *Saxifraga rotundifolia* (R-+3), *Solidago virga-aurea* (+1), *Valeriana officinalis* (R,+1), *Actaea spicata* (R,+1), *Ajuga reptans* (R,+1), *Brachypodium sylvaticum* (R,+2), *Campanula persicifolia* (R,+2), *Chaerophyllum aureum* (R,+2), *Convallaria majalis* (+1,+3), *Dactylis glomerata* (R,+1), *Doronicum columnae* (+1), *Epipactis atrorubens* (R), *Euphorbia amygdaloides* (+1), *Galium mollugo* (R-+2), *Heracleum sphondylium* ssp. *sibiricum* (R,+1), *Laserpitium latifolium* (R-1.2), *Orthilia secunda* (R,+2), *Paris quadrifolium* (+1,+2), *Phyteuma spicatum* (R-1.2), *Poa nemoralis* (R,+2), *Polystichum aculeatum* (+1), *Prenanthes purpurea* (R,+1), *Sanicula europaea* (R,1.4), *Symphytum tuberosum* (+1), *Thalictrum aquilegifolium* (R), *Vaccinium myrtillus* (+2,4.4), *Veronica urticifolia* (+2,+3) и *Viola reichenbachiana* (+1).

Само у заједници *Abieti-Piceetum* су нађене: *Pinus sylvestris* (+1,1.1), *Acer pseudoplatanus* (+1-1.2), *Crataegus monogyna* (R), *Juniperus communis*



Слика бр. 5: Молика у заједници *Piceo-Abieti-Fagetum*

(R), *Amelanchier ovalis* (1.3), *Rosa glauca* (+1), *Achillea stricta* (1.2), *Aquilegia nigricans* (R), *Avenastrum* sp. (R), *Bupleurum sibthorpiatum* (2.3), *Calamagrostis epigeios* (3.3), *Campanula patula* (R), *Epilobium angustifolium* (+2,1.3), *Brachypodium pinnatum* (+1,1.2), *Bupthalmum salicifolium* (R,1.2), *Carex flacca* (1.2), *Cirsium eriophorum* (R,+1), *Digitalis grandiflora* (+1,1.1), *Festuca rubra* (+1), *Fragaria collina* (+2), *Gentiana asclepiadea* (R), *Gentianella crispata* (+1), *Gymnadenia conopsea* (R), *Helianthemum nummularium* (+1), *Hypericum hirsutum* (R), *Hypochoeris maculata* var. *illyrica* (R), *Knautia sarajevensis* (+1,1.2), *Lathyrus pratensis* (+1), *Leontodon hispidus* (1.2), *Leucanthemum vulgare*

(1.1), *Ligusticum seguieri* (+1), *Linum capitatum* (+2), *L. catharticum* (+2), *Lotus corniculatus* (+1), *Origanum vulgare* (1.2), *Plantago media* (+1), *Primula veris* ssp. *columnae* (R), *Prunella vulgaris* (R), *Rhinanthus angustifolius* (2.2), *Scabiosa cinerea* ssp. *cinerea* (R), *Sedum sexangulare* (+1), *Senecio umbrosus* (+1,+2), *Silene nutans* (+1,+2), *Teucrium chamaedrys* (1.2), *Thymus pulegoides* ssp. *montanus* (R,+1), *Tragopogon pratensis* ssp. *orientalis* (+1), *Trifolium aureum* (+1), *Tussilago farfara* (+1), *Valeriana montana* (+2), *Veronica chamaedrys* (+1), *Vicia cassubica* (R), *Vicia cracca* (+1).

Само у ass. Piceo-Abieti-Fagetum: *Ulmus glabra* (+1), *Lonicera nigra* (R), *Rhamnus fallax* (+,2.3), *Ribes alpinum* (+1), *R. grossularia* (R), *Rubus hirtus* (1.2), *Aconitum vulparia* (+2), *Anemone nemorosa* (+1), *Astrantia major* (R,+2), *Cardamine bulbifera* (R), *Geranium robertianum* (R), *Lamiaeum galeobdolon* (+1), *Lathraea squamaria* (R), *Luzula luzulina* (R), *Monotropa hypophytis* (R), *Polypodium vulgare* (+1), *Potentilla micrantha*, *Pulmonaria officinalis* и *Senecio nemorensis*. У слоју маховина покровношћу се истиче *Hylocomium splendens*. Из претходног пописа се види да на налазишту молике на Јадовнику преовлађују неутрофилне и базифилне биљке, а врсте реда *Vaccinio-Piceetalia* су малобројне.

Подаци о популацији молике

На истраживаној површини је регистровано 350 јединки молике (међу којима 6 јединки са два дебла) узраста од 20 cm навише. Према томе просјечна густина популације ове врсте је 75 јединки на 1 хектар, али ова густина јако варира по површини објекта (мјестимично се на неколико ари налази и више десетина стабалаца). Већина јединки молике (310 ком = 89%) је нађена у састојини букве, јеле и смрче (укључујући и мање прогале унутар ове шуме) (слика бр. 6), а мали број на травнатој голети и камењару.

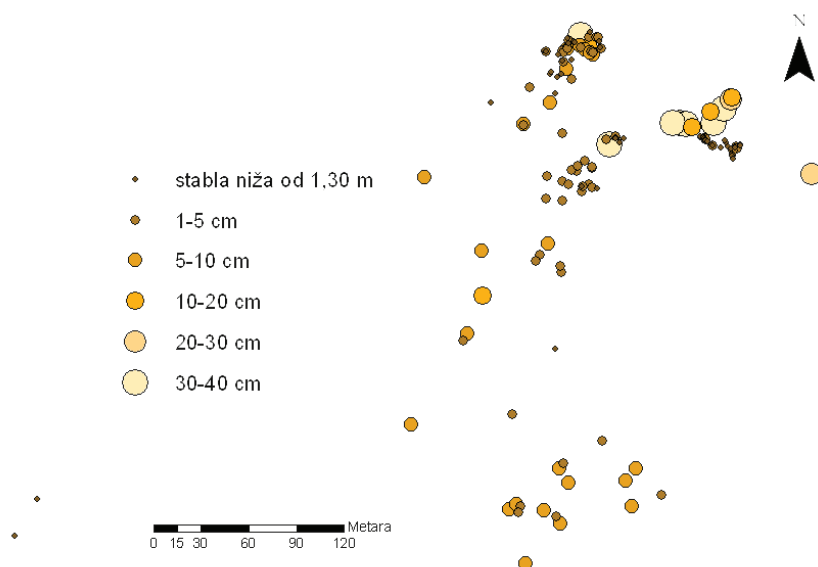


Слика бр. 6: Подмладак молике у састојини букве, јеле и смрче

Прсни пречници: Током истраживања премјерено је укупно 356 дебала молике. Пречник најдебљег стабла износи 48 cm, а аритметичка средња вриједност пречника свих премјерених стабала је 3,5 cm. Дистрибуција по дебљинским степенима приказана је у табели бр. 1, а просторни распоред стабала и прсних пречника на графикону бр. 1.

Табела бр. 1: Дистрибуција броја стабала по дебљинским степенима

| $D_{1,3}(cm)$ | < 1 | 1-5 | 6-10 | 11-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30 | 31-35 | 36-40 | 41-45 | 46-50 |
|---------------|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| N | 162 | 127 | 38 | 7 | 3 | 1 | 5 | 8 | 3 | 1 | 1 |



Графикон бр. 1: Просторни распоред стабала и прсних пречника у популацији

Висине: Мјерене су висине укупно 353 стабла. Максимална висина је 22 m, а аритметичка средња вриједност 2,7 m. Дистрибуција по висинама дата је у табели бр. 2.

Табела бр. 2: Дистрибуција броја стабала по висини

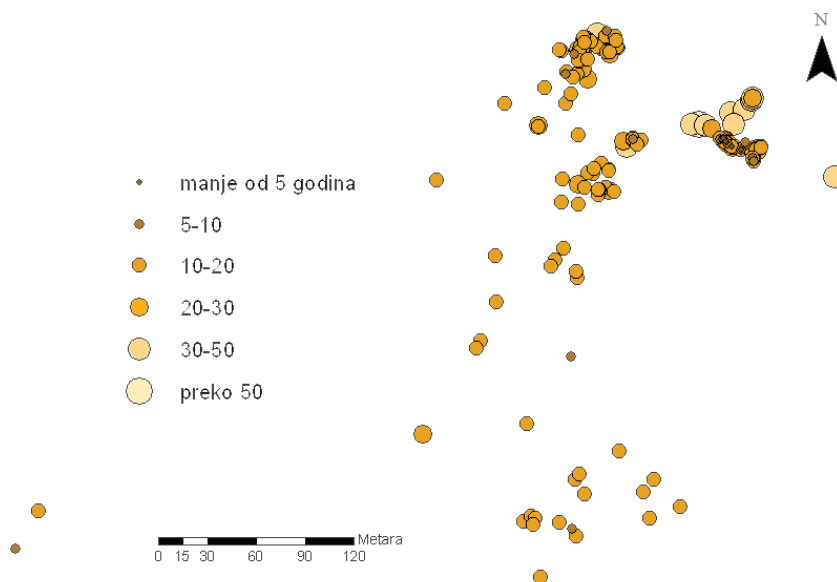
| H(m) | 0,2-1,0 | 1,1-2,5 | 2,6-5,0 | 5,1-10,0 | 10,1-15,0 | 15,1-20,0 | > 20,0 |
|------|---------|---------|---------|----------|-----------|-----------|--------|
| N | 124 | 130 | 68 | 9 | 5 | 17 | 1 |

Просјечан дебљински прираст у старости од 20 година утврђен је на основу узорка од 30 стабала и износи 1 mm, а **просјечан висински прираст у старости од 20 година**, на основу истог узорка, износи 9,6 cm.

Старост је утврђена на основу бројања пршљенова грана на 314 јединки и бушења Преслеровим сврдлом 5 најдебљих дебала. Просјечна старост износи 10 година, а максимална 54 године. Старосна структура приказана је у табели бр. 3, а њен просторни распоред на графикону бр. 2.

Табела бр. 3: Старосна структура стабала молике на Јадовнику

| Година | < 10 | 11-20 | 21-30 | 31-40 | 41-50 | > 50 |
|--------|------|-------|-------|-------|-------|------|
| N | 20 | 145 | 131 | 13 | 7 | 3 |



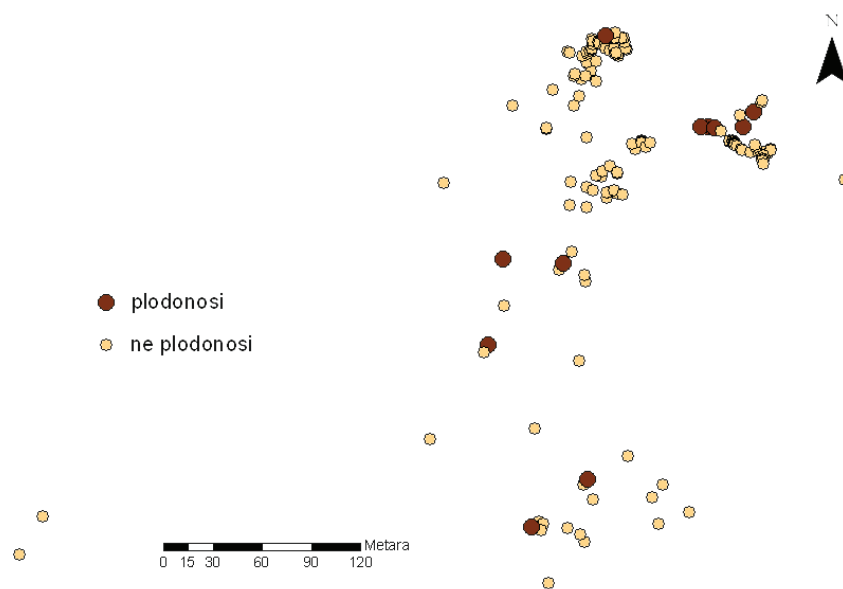
Графикон бр. 2: Старосна структура у простору

Из графикона просторног распореда старосне структуре јасно се види да су најстарија стабла и највећа густина подмлатка молике на сјевероисточном дијелу налазишта, што значи да се популација молике ширила из тог развојног језгра. Управо у том дијелу је 1977. године нађено 5 група са 22 стабла молике, од којих је већина тада била стара 24-26 година. Ако се узме у обзир да је плодношење молике на Јадовнику забиљежено већ у старости 16-20 година, логичан је закључак да је већина јединки данашње популације молике потомство стабала нађених 1977. године. Али остаје питање поријекла стабала те, прве примијећене, генерације.

Плодношење је установљено код 14 стабала, тј. просјечно 3 стабла по хектару. Њихова старост је приказана у табели бр. 4, а просторна дистрибуција у графикону бр. 3:

Табела бр. 4: Старосна структура стабала која плодноше

| | | | | | | | | | |
|--------|----|----|----|----|---|----|----|----|----|
| Година | 16 | 19 | 20 | 21 | ? | 46 | 49 | 51 | 54 |
| N | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 |



Графикон бр. 3: Просторни распоред стабала која плодонује

Од укупно 14 стабала која плодонује, 6 су стара између 16 и 21 годину. Међутим, сва стабла те старости налазе се изван шумског комплекса. Најмлађе стабло које плодонује има висину 3 m, прсни пречник 5 cm, доброг је здравственог стања, витално је и квалитетног је дебла. С друге стране, унутар шумског комплекса не плодонује стабла млађа од 35 до 40 година. То недвосмислено показује да се појава првих стабала молике на отвореним површинама подудара са временом првог плодношења стабала из претпостављеног језгра ширења, што је и логично из графова дебљинске структуре и утврђене старости.

Здравствено стање (на основу података евидентираних за 342 стабла) је код 288 стабала (84%) добро, осредње за 25, а лоше код 29 јединки.

Виталност (оцјењивано 314 стабала): код 165 стабала (53%) добра, 26 осредња, а за 123 стабла (39%) лоша. Малобројне су јединке са преломом дебла, преломом врха и суховрхе.

Квалитет дебла (евидентиран за само 125 јединки): констатован је лош квалитет код 50 стабала.

ДИСКУСИЈА

Еколошке карактеристике

Молика је врста полусјенке (нешто хелиофилнија од јеле и смрче, а сциофилнија од бијелог бора), мезофита. Умјерено је ацидофилна, првенствено расте на киселим силикатним стијенама, а много рјеђе се појављује на карбонатној подлози (нпр. на тријаском једром кречњаку на Ошљаку, или силификованом кречњаку на Проклетијама). У односу на снабдјевеност земљишта хранљивим материјама на прелазу је између олиготрофних и мезотрофних биљака. Судајући на основу распона надморских висина (састојине гради од око 1400-1800 m, а појединачно се спушта до 1000 и пење до преко 2200 m) има широку температурну амплитуду (мезотермофилна до фригорифилна врста). Чешће настајује хладније експозиције и блаже нагибе (са дубљим земљиштем), нарочито на кречњачкој подлози.

Надморска висина на којој се молика појављује на Јадовнику је у границама њене висинске амплитуде на познатим подручјима природног ареала. Генерално источна експозиција налазишта такође одговара преовлађујућим експозицијама њених станишта. У комбинацији са нагибом, она доприноси свјежини топоклиме налазишта и омогућује дуже задржавање снијега, што погодује молики.

Према Лакушићу (1980) амплитуда средње годишње температуре на стаништима молике је 2-8°C. Врло оријентациона вриједност средње годишње температуре на објекту истраживања, срачуната на основу податка за метеоролошку станицу Дрвар (9,4°C на н. в. 485 m) и просјечног вертикалног термичког градијента (0,55°C/100 m), износи око 5°C. Због утицаја осојне експозиције она је фактички бар нешто нижа, па се може констатовати да је налазиште на Јадовнику отприлике у средини поменуте амплитуде.

Матични супстрат налазишта на Јадовнику генерално не одговара молики, али и не искључије могућност њене аутохтоне појаве. Као што констатује Јанковић (1960) геолошка подлога – кречњак односно силикат, не дјелују на распрострањење молике само својим хемијским особинама већ одлучујући могу бити и физички услови, у првом реду влажност земљишта. А Радуловић и Черњавски (1970) констатују да се молика на кречњаку може наћи и на врло плитким земљиштима, мјестимично и на голом кршу.

Стјеновитост површине налазишта на Јадовнику је знатна, на основу чега се може закључити да је земљиште поприлично скелетно. Као и обично на кречњачкој подлози, и овдје се на малим растојањима смјењују, у различитим омјерима, калкомеланосол, калкокамбисол и лувисол.

Поријекло и развој састојине

Према свим релевантним изворима, сјеверозападни дио природног ареала молике се завршава у источном дијелу Црне Горе (слика бр. 1). На карти природног распрострањења молике (Фукарек, 1949), крајње тачке до којих ова врста допире у сјеверозападном смијеру су на планини Сјекирици југозападно од Берана и на десној обали рјечице Перућице (источна страна Комова).

Међутим, постоје два литературна извора која помињу присуство молике у Босни и Херцеговини. Први је Hanausek (1908) у којем се наводи да је молика “сада такођер откривена и у западној Босни ...”. Осим те кратке реченице, у наведеном раду не постоји никакав прецизнији податак, не наводи се доказни материјал, а ни попис литературе не упућује на неке конкретније изворе који су послужили за овакав навод.

Вјероватно је на овом наводу касније заснован податак из монографије Димитрова (1933, ст. 25-26), који помиње и Босну и Херцеговину као подручје распрострањења молике. При томе се исти аутор позива на радове Карла Малија и Н. Кошанина (не наводећи наслове радова и ближе податке о публикацијама у којима су објављени), за које је познато да никада нису писали о молици у западној Босни (Фукарек, 1949, 1970). Због тога Фукарек све наводе о налазима молике у Босни и Херцеговини сматра заблудом и категорички одбацује, иако је за свога животног вијека мало посјећивао планине западне Босне, а на Јадовнику никада није истраживао. Осим тога, Фукарек је засигурно имао у виду и удаљеност западне Босне од најближих познатих налазишта (Комова и Бјеласице), што је чинило још мање вјероватним откриће аутохтоне молике на овом подручју.

Први конкретан доказ о постојању петоигличавог бора, највјероватније молике, на Јадовнику у западној Босни дао је Буцало, (1977). Исти аутор је приликом накнадних пролазака кроз овај предео сакупио доказни материјал, чиме је присуство врсте *Pinus peuce* Griseb. на овој планини дефинитивно потврђено. То би могло значити да Ханаусеков навод није заблуда, из чега би директно произашао закључак да се молика на Јадовнику успјешно одржава више од 100 година. Оваква констатација може имати одређену тежину у разрјешавању питања поријекла ове популације, нарочито ако се узме у обзир да вријеме објављивања Ханаусековог рада сеже у доба прије почетка интензивних сјеча на овом подручју и далеко прије првих организованих пошумљавања.

Међутим, не треба губити из вида да се у Ханаусековом раду нигдје експлицитно не помиње Јадовник, што претпоставку о аутохтоности чини додатно невјероватнијом. Томе у прилог иде и чињеница да би вијековно постојање молике на Јадовнику морало резултовати њеном широм распрострањеношћу на

овом планинском масиву. С обзиром да читаве сјевероисточне падине гребена Јадовника обилују сличним стаништима, природно је претпоставити да би молика садашњим интензитетом ширења морала заузети знатно веће површине. Пронађено уско локализовано налазиште, које ни по чему не одудара од околних станишта, говори у прилог закључку да је молика тек у посљедњих неколико деценија доживјела своје обнављање и учествовала у изградњи данашње састојине. О томе свједоче и резултати обављених истраживања, према којима старост најстаријих стабала не прелази 60 година. Сличне старости су и околна стабла јеле и смрче, док је само једно стабло букве знатно старије. То наводи на закључак да је на овом мјесту шума 50-тих година прошлог вијека претрпјела некакву катастрофу (највјероватније интензивно крчење за потребе испаше, које је заобишло ово стабло).

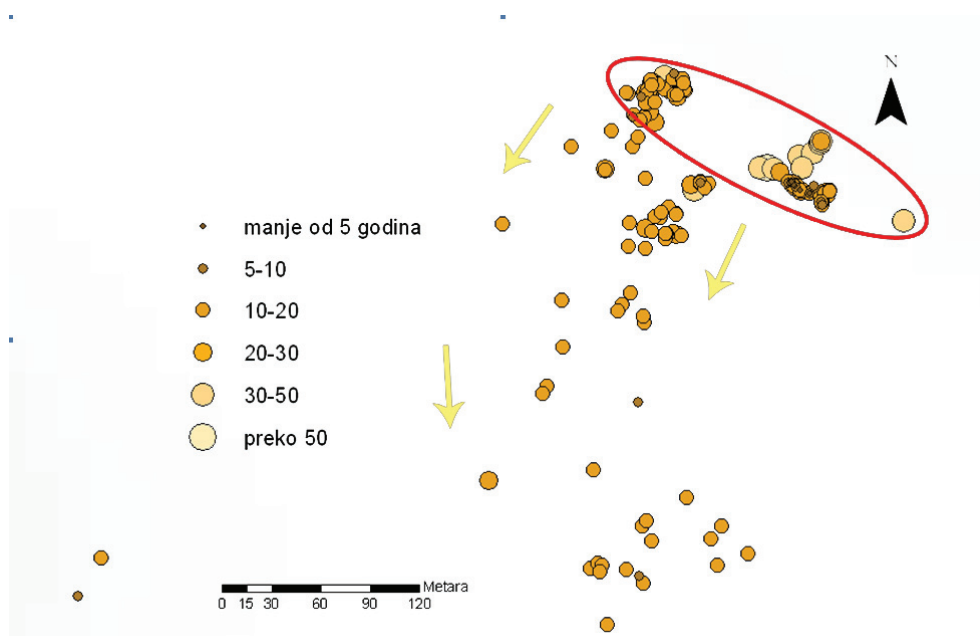
Развој молике након претпостављеног догађаја могао је бити двојак. Прва могућност је поновни развој из сјемена, које је у шишарицама преживјело кобни догађај. То би са високим степеном поузданости имало за посљедицу аутохтоност молике на овој планини и дисјункцију у ареалу ове врсте, удаљену 300 km од сјеверозападног руба њеног до сада познатог распрострањења. Иако не треба потпуно одбацити овакву могућност, ипак мноштво других чињеница говори у прилог супротног становишта. Наиме, старост већине стабала нађених 1977. године је процијењена на 24-26 година, а само по једног стабла на 18 и 13 година. Из овакве дистрибуције старости могло би се закључити да најстарија тада нађена стабла потичу из сјемена посијаног око 1950. године или од садница засађених коју годину касније, ради огледа. Али те године нађено стабло молике старо 18 година указује да читава група од 22 јединке не потиче из сјетве или садње вршене исте године. Или је ова популација потомство неколико јединки засађених ради огледа још прије Другог свјетског рата, а која су након што су дала потомство посјечена или изумрла?

Сљедећа могућност је присуство садница или сјемена молике у садном материјалу или сјемену којим је вршено пошумљавање овог, скоро огољелог предјела, а који је набављен са подручја природног ареала молике. Али нико од мјештана најближег насеља, Видова Села се не сјећа да је у овом предјелу вршено пошумљавање било кад послје Другог свјетског рата. Око 1950. године, због познатих економских тешкоћа државе послје Резолуције Информбироа, пошумљавања су вршена у минималном обиму и то само тамо гдје је то било нужно ради заштите од ерозије или других разлога. Налазиште молике не спада у такве објекте. Мелиорација деградираних шума сјетвом сјемена четинара била је актуелна око 1960. године, а обимнија пошумљавања су у Босни и Херцеговини започета тек послје 1973. године.

Најзад и претпоставка: да ли је сјеме молике могло овамо доспијети у неколико наврата јаким ваздушним струјама са југоистока, које понекад доносе и пијесак из Сахаре, узрокујући “црвене” кише?

Анализирајући старосну структуру популације молике са Јадовника (графикон бр. 4) те узимајући у обзир остале резултате истраживања, можемо закључити сљедеће: језгро из којег се популација молике развила налази се данас у шуми букве, јеле и смрче, са обе стране некадашњег сточарског пута који је из Ковића увале водио на простране пашњаке Јадовника. Управо ту је затечено стање описано у саопштењу из 1977. године (Буцало). Из тог саопштења се види да је крајем те године на овој планини, у предјелу изнад Ковића увале, у висинском распону од око 1300-1350 m, на кречњачком станишту, нађено пет група петоигличавог бора, са укупно 22 јединке, прских пречника од 1,0 до 14,5 cm и висина од 0,9 до око 8 m. Њихова старост је тада процијењена на 13-26 година. Сви примјерци су били доброг здравственог стања и виталности, а три стабла, стара око 22 године, су плононосила.

Према усменом предању мјештана Видова Села, шума између Бајића колиба и Петровића палежа (локалитети између коте 1516 и Ковића увале) је горјела 1924. године. На Карти састојина Р 1:25.000 у саставу Привременог привредног плана за шумски комплекс Јадовник, рађеној 1933. године (Буцало, 1998) данашње налазиште молике је дио великог пожаришта које се простире са обе стране гребена Јадовника, обухватајући само на сјевероисточној страни површину од преко 300 хектара. Налазиште молике је у том предјелу. А на шумскопривредним картама из 1966. и 1976. године локалитет у подножју налазишта је означен топонимом Палежић. Све до прије 40-так година ова бивша пожаришта су коришћена као пашњаци и кошанице, а сукцесија дрвенасте вегетације је сузбијана сјечом.



Графикон бр. 4: Језгро популације молике и смијер њеног ширења на налазишту

Најстарија стабла молике нађена 1977. године требало би да су сада стара око 60 година. Међутим, приликом теренских истраживања 2011. године установљено је да је старост највећих стабала ове врсте, такође одређена приближно, бројањем пршљенова грана, око 54 године (Узрок неподударности података из 1977. и 2011. године је чињеница да 2011. нису нађена сва стабла која су регистрована 1977. године. Али, узрок разлике може бити и нетачност бројања пршљенова грана у густом склопу шуме. (Та грешка се могла десити и 1977. и 2011. године, чак са супротним предзнаком!). У сваком случају, графикони 1-4 убједљиво доказују да се популација молике ширила од сјевероистока ка југозападу, што је и логично јер је то смјер најјачег вјетра на овом подручју.

Ретроспективом старости јединки молике нађених 2011. године долази се до закључка да је прије 20 година на подручју истраживања било бар 60 примјерака старих 5 или више година, прије 15 година не мање од 183, а прије 10 година већ око 267 таквих јединки. Дакле, до експанзије ове популације је дошло прије 15-20 година, што се подудара са временским периодом кад је због ратних прилика, а затим и егзодуса становништва из овог краја, на дуже вријеме престао било какав антропогени утицај!

Приближна старост (број година на извртку + 5) најјачих стабала других врста дрвећа нађених на објекту истраживања износи: буква 90 година, јела 69, смрча

60, јасика око 40 година. Податак за најстарију букву указује да пожаром из 1924. године није била захваћена читава површина налазишта.

Просјечан дебљински прираст стабала молике старих 20 година је врло скроман, а такође и висински прираст, што је последица чињенице да се већина јединки развијала у условима јаке засјене. За стабла која су расла на микролокацијама са прекинутим склопом обе вриједности су вишеструко веће од ових просјека.

Здравствено стање молике на Јадовнику је врло добро. Нису примијећени гљивична обољења, рак или сушење, што указује на добру адаптираност врсте на ово станиште.

Готово све јединке смањене виталности (застарчене) и лошег квалитета (мање-више деформисаног дебла) нађене су у састојини букве, јеле и смрче скоро потпуног склопа. На мјестима прогаљеног склопа и на голети здравствено стање, виталност и квалитет скоро свих јединки су врло добри. То указује да се молика на овом налазишту и у младости испољава као полусциофита, или чак као врста на прелазу од полусциофита ка хелиофитама.

Плодоношење молике ван склопа шуме на Јадовнику почиње око 15. године старости. Према Лакушићу (1980) ова врста на осами постиже зрелост за плодношење око 25. године, а у састојинама око 40. Познато је да је рани почетак плодношења обично последица неповољнијих животних услова, због чега врста "тежи" да што прије обезбиједи потомство. То би значило да су услови за ову врсту на Јадовнику неповољнији него на другим, раније истраживаним налазиштима. Међутим, о томе се не може ваљано закључивати на основу само једног стабла. У сваком случају, рани почетак фруктификације омогућује молики брзо освајање терена, што се потврђује и на објекту истраживања.

Фитоценолошке карактеристике

На аутохтоним стаништима Македоније, Србије (Метохије) и Црне Горе молика је најчешће распрострањена на силикатној, а рјеђе на карбонатној и серпентинитској подлози. Гради монодоминантне (најчешће) и мјешовите састојине (првенствено са смрчом; рјеђе са смрчом и јелом или само са јелом; а мјестимично са буквом, муником, бијелим бором или кривуљем. Фитоценозе молике су истраживали: Блечић и Татић (1957), Ем (1960), Јанковић (1960, 1981, 1982), Јанковић и Богојевић (1962), Лакушић (1965, 1972, 1978), Стевановић, Јовановић и Јанковић (1995).

На карбонатној подлози су описане шуме молике:

- са смрчком и јелом, ass. *Potentillo-Pinetum peuces* Janković 1959 (Метохија);
- са смрчком, ass. *Piceo-Pinetum peuces* Lakš. 1972, на силификованим кречњацима (сјевероисточне Проклетије) и
- са муником, ass. *Pinetum heldreichii-peuces* Lakš. 1978, на силификованим кречњацима и кречњацима са рожнацима (такође сјевероисточне Проклетије).

На Јадовнику је молика, као и бијели бор, примјеса у шуми букве, јеле и смрче или једна од најзначајнијих врста дрвећа у специфичној варијанти прелазне заједнице *Piceo-Pinetum illyricum*. Дакле, састав слоја дрвећа шуме са моликом на Јадовнику сличан је ономе са већ познатих аутохтоних моликиних станишта. Јанковић и Богојевић (1962) истичу да је највећи дио истраживаних састојина ass. *Ajugo pyramidaslis-Pinetum peuces* (на силикатима Шар-планине) комплекс млађих шума молике које су се обновили на сјечинама и пожариштима, што је узрок да се у њиховом саставу налазе и *Pinus silvestris* и *Pinus heldreichii*, а “на неким мјестима је бели бор врло бројан, па чак и равноправан са моликом”. Слична је ситуација на Јадовнику, гдје је на једном дијелу налазишта очигледна сукцесија на голети, вјероватно насталој пожаром. Али састав спрата приземне флоре састојине на Јадовнику битно одудара од оног у већини раније описаних заједница. Потпуно изостају неке карактеристичне и диференцијалне врсте свезе *Pinion peuces: Vaccinium uliginosum, Bruckentalia spiculifolia, Rhododendron ferrugineum, Wulfenia carinthiaca* итд. То је, наравно, одраз разлика у карактеру матичног супстрата, биљногеографских разлика између средњих и југоисточних Динарида и других специфичности аутохтоних шума у којима молика доминира. Међутим, састав спрата приземне флоре неких састојина молике са кречњака (Јанковић, 1960, таб. 4, са 7 снимака без ознаке локалитета) је, у погледу умјерене ацидофилности и присуства великог броја неутрофита и неутробазифита, сличан оном на Јадовнику.

Ипак, шума букве, јеле и смрче са примјесама молике, бијелог бора и појединачним стаблима црног бора, која је вегетацијски покривач највећег дијела налазишта молике на Јадовнику је, судећи по врло високом степену склопа и дебљинској структури, вјероватније вјештачког поријекла.

ЗАКЉУЧЦИ

На основу изложеног може се закључити сљедеће:

1. Молика се на Јадовнику успјешно обнавља природним путем, укључујући отворен простор под директним сунчевим освјетљењем, и показује добро здравствено стање и задовољавајућу виталност.
2. На Јадовнику у шуми са моликом потпуно изостаје већина врста карактеристичних за свезу *Pinion peuces*: *Vaccinium uliginosum*, *Bruckentalia spiculifolia*, *Rhododendron ferrugineum*, *Wulfenia carinthiaca* итд.
3. Тенденција даље сукцесије вегетације на овом налазишту је потискивање молике и коначно њен нестанак из густо склопљене састојине букве, јеле и смрче. Међутим, молика ће овдје опстати освајајући рубове шуме и простор унутар камењара и стјењака, на којима склоп остаје трајно испрекидан.
4. Непостојање документације (шумске хронике) отежава поуздан закључак о поријеклу ове популације. Али много је вјероватније је да је молика на Јадовник унијета него да је аутохтона.
5. Због чињенице да представља прворазредну флористичку ријеткост у овом сектору Динарида, налазиште молике на Јадовнику треба заштитити као драгоцјен споменик природе.
6. Препоручују се повремене прореди састојине букве, јеле и смрче са примјесом молике, да би се постигао и одржао степен склопа који одговара овој врсти.

ЛИТЕРАТУРА

- Alikalfić, F. (1962): Arboretum "Slatina" Šumarskog fakulteta u Sarajevu. Radovi Šum. fak. i Inst. za šum. i drv. ind. u Sarajevu, VII, 7.
- Blečić, V., Tatić, B. (1957): Šuma molike u Crnoj Gori (*Pinetum peucis montenegrinum*). Glasnik Prir. muzeja, Ser. B, 10, Beograd.
- Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Auflage, Wien-New York.
- Брујић, Ј., Травар, Ј., Иванковић, М., Меселџија, П. и Марковић, Б. (2003): Каталог највећих стабала Републике Српске. Шумарски факултет и ЈПШ Српске шуме, Бања Лука.
- Буцало, В. (1977): Налазиште петоигличавог бора на Јадовнику у западној Босни. Шумарство, 6, ст. 64-68, Београд.
- Буцало, В. (1998): Антропогени утицаји на шумску вегетацију Јадовника у западној Босни. Шумарство, 5-6, ст. 57-68, Београд.
- Димитров, Т. (1933): Молика – *Pinus peuce* Griseb. Скопље.
- Fukarek, P. (1949): Podaci o raširenju molike (*Pinus peuce* Grisebach) na Balkanskom poluostrvu. Godišnjak Biol. inst. u Sarajevu, II, 1-2, st. 43-52.
- Fukarek, P. (1970): Otkriće i današnja rasprostranjenost molike (*Pinus peuce* Gris.). Зборник на симп. за моликата 2-6.IX 1969 – Пелистер/Битола. Скопје.
- Hanausek, T. F. (1908): Wulfenie und die Pendulationstheorie. Österr. botan. Zeitschrift, St. 489, Wien.
- Jalas, J. & Suominen, J. (eds.) 1973: Atlas Florae Europaeae. Distribution of Vascular Plants in Europe. 2. Gymnospermae (*Pinaceae* to *Ephedraceae*). — The Committee for Mapping the Flora of Europe & Societas Biologica Fennica Vanamo, Helsinki. 40 pp.
- Janković, M. (1960): Razmatranja o uzajamnim odnosima molike (*Pinus peuce*) i munike (*Pinus heldreichii*) kao i o njihovim ekološkim osobinama, posebno u odnosu na geološku podlogu. Гласник Бот. баште Унив. у Београду, I (5), 2, 141-180.
- Janković, M. (1981): Prilog poznavanju vegetacije i fitocenoza nekih visokoplaninskih borova (*Pinus heldreichii*, *P. peuce*, *P. mugo*) na Šarplanini i njenim metohijskim ograncima (Ošljak, Kodža Balkan, Ostrovica). Glasnik Šum. fak., 57, 127-134, Beograd.

- Janković, M. (1982): Prilog poznavanju vegetacije Šarplanine sa posebnim osvrtom na neke značajnije reliktnе vrste biljaka. Гласник Инст. за бот. Унив. у Београду, (XIII) XV, 1-3, 87-92.
- Janković, M., Bogojević, R. (1962): Prilog poznavanju šuma endemičnih balkanskih borova munike (*Pinus heldreichii*) i молике (*Pinus peuce*) на северној страни Šarplanine i njenim metohijskim ograncima. Архив биол. наука 14 (3-4), Београд.
- Jovanović, B. (2000): Dendrologija. Београд.
- Lakušić, R. (1980): Ekologija biljaka. Сарајево.
- Radulović, S., Černjavski, S. (1970): Areal raširenja молике u SR Србији. Зборник на симп. за моликата 2-6.IX 1969 – Пелистер/Битола. Скопје.
- Stevanović, V., Jovanović, S., Janković, M. (1995): Prilog rasprostranjenju i ekologiji visokoplaninskih borova на Šarplanini. Гласник Инст. за бот. Унив. у Београду, XXVIII, 91-99.
- Šilić, Č. (2005): Atlas dendroflоре (drveće i grmlje) Bosne i Hercegovine. Čitluk.

Vojin Bucalo
Vladimir Stupar
Ђорђевић Милановић

CHARACTERISTICS AND ORIGIN OF THE POPULATION OF
MACEDONIAN PINE (*Pinus peuce* Griseb.) AT JADOVNIK MT IN
WESTERN BOSNIA

Summary

*Paper describes the finding place and characteristics of the population of the Macedonian pine (*Pinus peuce* Gris.) at Jadovnik Mt in Western Bosnia. This is the only place in Bosnia and Hercegovina where this species comes in greater number and has natural regeneration. After the 1977 report, the first detailed research was conducted in spring and summer of 2011. The results are presented in the paper. Characteristics of the habitat are: elevation is 1330-1475 m.a.s.l., aspect is mainly eastern, inclination is mainly 30 °. Bedrock is limestone, rock covers the surface up to 50 % and soil is mainly complex of calcomelanosol, calcocambisol and luvisol. Vegetation is represented for the greater part with communities *Abieti-Piceetum* and *Piceo-Abieti-Fagetum*, with Macedonian Pine, Scottish Pine and Black pine; for the lesser part successional community of *Piceo-Pinetum subas. juniperetosum*, with Macedonian Pine occurs. Just a few solitary exemplars of the Macedonian Pine are found on the open grasslands. Differential species of the alliance *Pinion peuces* were not found. At the area of 4,64 ha 350 specimens of Macedonian Pine were registered with the heights ranging from 0.2 to 22 m (35% are under 1 m) and diameters up to 48 cm (46% are under 1 cm). Average height increment at the 20 years of age is 9.6 cm, while average diameter increment for the same age is 1 mm. The age of the trees is estimated by tree rings counting with the addition of the time needed for the growing to the first visible branch whorl. 53% of specimens are up to 20 years old, only 1% are over 50 years old, while the oldest tree is 54 years old. It is noted that 14 specimens are fruiting and the fruiting starts at the age of 16. Health condition is very good for 84% of specimens, and bad for only 8%. There were no pathological changes noted. Most of the specimens growing under the heavy canopy is undergrown, but they are also generally of the good health condition which indicates that Macedonian Pine is well adapted to this habitat. Origin of this species at the Jadovnik Mt wasn't determined, but there is a very small probability that it is autochthonous, regarding the huge distance to the nearest known natural occurrence (Komovi Mt in Montenegro, cca 300 km away). Having in mind its biogeographical location, population of the Macedonian Pine at Jadovnik Mt is the first class floristic rarity, which is the reason for the proposal for its protection.*