

ИСТОРИЈСКИ РАЗВОЈ ФЛОРЕ И ВЕГЕТАЦИЈЕ ПЛАНИНЕ ЈАДОВНИК У ЗАПАДНОЈ БОСНИ

HISTORICAL DEVELOPMENT OF FLORA AND VEGETATION ON JADOVNIK MT. IN THE WESTERN BOSNIA

Војин Буцало¹

¹ Ванредни професор у пензији Шумарског факултета у Бањој Луци, Романијска 1ц, 78000 Бања Лука, БиХ

Извод

На основу извора о прошлости флоре и вегетације Балканског полуострва и Европе, аутор реконструише историјат развоја биљног свијета на подручју истраживања од палеогена до рецентног периода. Посебно се осврће на резултате анализе поленског дијаграма са локалитета Мале мртвице у Ливањском пољу, који је индикативан за историју флоре и вегетације Јадовника.

Кључне ријечи: Илирија, ледена доба, полен-дијаграм, реликти, рефугијуми, терцијар, флора

1. СТРАТИГРАФСКА ГЕДИНАМИКА ПОДРУЧЈА ИСТРАЖИВАЊА ТОКОМ ТЕРЦИЈАРА / STRATIGRAPHICAL GEODYNAMICS OF THE RESEARCH AREA DURING TERTIARY

Данашње стање биљног свијета на планинском масиву Јадовника у западној Босни (Слика 1) резултат је садејства климатских, геоморфолошких, геолошких и едафских чинилаца у врло дугом периоду праисторије те антропогених и зоогених утицаја у историјском периоду.

Према Основној геолошкој карти СФРЈ, листови Дрвар, Книн, и Гламоч (Аџаџић *et al.*, 1965; Grmani *et al.*, 1966; Šušnjar & Bukovac, 1969), петрографски састав Јадовника је, највећим дијелом, настао у периодима мезозојске ере: тријасу, јури и креди, а основно геоморфолошко уобличавање догађало се у терцијару, крајем палеогена и почетком неогена.

У палеогеографском погледу западни дио Балканског полуострва, па према томе и

планина Јадовник, припада Илирији. Овај дио Земље је око 120 милиона година (од тријаса до олигоцена) био одвојен од европског копна океаном Тетис, а налазио се у данашњем Либијском заливу, у тропском појасу (Lovrić, 1980). У почетку је највећи дио Илирије био под морем, из којег су штрчали највиши врхови данашњих Динарида (Велебит, Дурмитор и др.) који су данас најјачи центри ендемске флоре.

У току савске фазе алпске орогенезе (између олигоцена и миоцена) завршава се набирање и издизање Динарида из огромне Средоземне геосинклинале. Западни дио Динарида тоне у море и тако настају данашња острва. У то вријеме се формирају и основни облици рељефа слива Унца, дакле и Јадовника (Rodić, 1974).



Слика 1. Географски положај Јадовника у региону / Figure 1. Location of Jadovnik Mt. in the region

У млађем терцијару (миоцен и старији плиоцен) долази, под утицајем епирогених покрета, до помјерања Илирије према сјеверозападу и спајања средоземних острва: Шпаније, Атласа, Илирије, Мезије, Мале Азије, Персије и Тибета у јединствено копно Мезогеу. Тиме је Тетис подијељен на два мора, Средоземно на југу и Паратетис на сјеверу, који одваја Мезогеу од Европе.

Почетком средњег миоцена у данашњем сливу Унца поново долази до тектонских покрета (Свијић, 1899; citirano kod Rodić, 1974). Спуштањем геолошких слојева дуж Унске дислокације и попречних расједа настаје низ котлина, које испуњава вода из рукавца Панонског језера. Тако ће од средине миоцена до средине плиоцена овдје трајати језерска фаза. Ниво језера достигао је надморску висину од 800-840 m и опкољавао Јадовник са сјевероисточне стране. Из овог се може закључити да је од средине миоцена до средине плиоцена развој вегетације на Јадовнику текао у дјелимичној изолацији од сусједних масива, Клековаче и Осјеченице.

Поменуто миоценско језеро је нестало након нових тектонских покрета крајем плиоцена. А на равни бившег језера постепено се образовао систем ријечних долина Унца и његових притока, које су се временом дубоко усјекле у сјеверну страну Јадовника. Тако је завршено геоморфолошко уобличавање овог масива.

У раздобљу плиоцен-плеистоцен, услед приближавања Африке Европи под притиском геофизичких сила, Мезогеа се спаја са Евроазијом, а Паратетис се распада на Панонско и Каспијско језеро и Црно море. Илирија је и тада опкољена морима: Јадранским на југу, Панонским на сјеверу, Либурнијским на западу и Пелагонским на истоку.

Прије око два милиона година, у плеистоцену, пресушују Панонско језеро и Либурнијско море, а Пелагонско море се распада на македонска језера. Тако се Илирија потпуно спаја са европским копном.

2. КЛИМА И БИЉНИ СВИЈЕТ У ТЕРЦИЈАРУ / CLIMATE AND PLANT LIFE IN THE TERTIARY

Док у осталим дијеловима данашње Европе најстарије реликтне врсте потичу из неогена, на изолованој Илирији су се (Lovrić, 1980) већ у току палеогена формирали многи архиендеми и палеогени реликти. Они су данас нарочито присутни на тзв. рефугијалним стаништима, као што су плитке рендзине на доломиту, гдје нису изложени конкуренцији врста са већим потребама за хранљивим материјама и влагом. Такав је случај и на великом дијелу површине масива Јадовника. Палеогеног поријекла су на примјер представници родова *Edraianthus*, *Lonicera* и још неких.

У условима суптропске климе, на обалама Мезогее се развија средоземна флора, а дуж средоземних планина шире се данашњи палеопонтски реликти. Trinajstić (1985) сматра да данашња, врло специфична, флора медитеранских планина потиче директно од каснотерцијарне флоре Средоземља и зато ту флору и вегетацију сврстава у засебну, оромедитеранску, регију. У њу, поред осталих, спадају родови: *Pinus*, *Daphne*, *Astragalus*, *Knautia*, *Peltaria*, *Primula*, *Saxifraga*, *Seseli* и *Viola*, чији су представници распрострањени и на Јадовнику. Јовановић (1980) наводи да су терцијарног поријекла и сљедеће врсте: *Pinus nigra*, *Cotoneaster nebrodensis*, *Genista radiata*, *Asparagus tenuifolius*, *Linum capitatum*, *Aira calamagrostis*, *Ceterach officinarum* и *Galium purpureum*, такође присутне на подручју овог истраживања.

Током палеоцена и еоцена на Земљи влада умјерено топла до топла клима, а у олигоцену и миоцену умјерено топла. То је омогућило развој мноштва биљних врста и заједница. Тадашње прашуме су се одликовале сложеном структуром, мјешовитим саставом и великим бројем врста у свим спратовима (полидоминантне заједнице). У наслагама палеогена нађене су у читавој Европи, чак и у арктичким крајевима, тропске и суптропске биљке, укључујући и представнике неких родова четинара (*Sequoia*, *Taxodium*). У то

вријеме су већ постојали и многи родови листопадног дрвећа: врбе, тополе, јове, брезе, лијеске, кестени, храстови, букве итд.

Јовановић (1980) наводи да су у терцијару на Балканском полуострву постојали и вертикални појасеви вегетације те да су у најнижи појас тада улазили: *Pinus halepensis*, *Quercus ilex*, *Olea oleaster* и друге субмедитеранске врсте; у средњи појас: *Quercus cerris*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Viburnum lantana*, *Cotinus coggygria* итд.; а у највиши: *Abies alba*, *Picea excelsa*, *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aria*, *Populus tremula*, *Salix caprea*, *Lonicera nigra*, *Arctostaphylos uva-ursi* итд.

Упркос великим климатским промјенама крајем терцијара и нарочито у плеистоцену, многи елементи терцијарне флоре одржали су се у илирским крајевима и на Балканском полуострву све до данас. То су терцијарни реликти. Horvat (1929) износи становиште да "илирска флора репрезентира стару терцијарну флору, која је вјероватно само огранак медитеранске флоре". Многе реликтне врсте се доста разликују од околне флоре јер су филогенетски повезане са формама које данас настајују топлије предјеле Земље (нпр. оромедитерански елементи). Неке од њих су важни чланови или чак едификатори многих заједница актуелне вегетације.

И велики број биљних врста распрострањених на Јадовнику су реликтне, поријеклом из терцијара. Оне су нарочито честе на доломитним стаништима. Ritter-Studnička (1962) истиче да се доломити Босне и Херцеговине уопште могу сматрати реликтним стаништима, јер ова геолошка подлога искључује конкуренцију врста већих едафских захтјева па се за биљке које опстају на таквим стаништима може претпоставити да су реликтне. Према овој ауторки, врло је вјероватно да су терцијарног поријекла сљедеће врсте доломитних станишта: *Peuce-*

danum neumayerii, *Euphorbia barrelieri*, *Schoenus ferrugineus*, *Centaurea atropurpurea*, *Lathyrus alpestris* ssp. *friedrichsthalii*, *Ranunculus thora*, *Aster bellidiastrum*, *Prunella grandiflora*, *Teucrium montanum*, *Epipactis atrorubens*, *Leontodon incanus*, *Bupthalmum salicifolium* и *Cotoneaster integerrimus*. Све су нађене и на Јадовнику.

У терцијарне реликте Јадовника такође спадају *Daphne sneorum* и *Erica carnea*, за које се сматра да су у терцијару насељавале кедрове шуме (Ritter-Studnička, 1962).

За врсте *Acer obtusatum* и *Centaurea alpina* претпоставља се да потичу из миоцена. За *Carex humilis* и *Teucrium chamaedrys* Schmid (1936) сматра да су представници изразито реликтне флоре.

Међутим, реликтни карактер доломитних станишта испољава се и присуством биљних заједница које су некад имале много већи ареал, а што се може закључити из флористичке сродности њихових често врло удаљених фрагмената. Такве су, прије свега, заједнице борових шума, за које је Schmid (ibid.) доказао да су припадале пионирској шумској вегетацији након отапања ледника. Са поправљањем едафских услова борове заједнице су потискиване од других врста дрвећа и тако на некад великом ареалу у Алпима и Динаридима сведене на оазе на положајима гдје због стрмих терена и природе геолошке подлоге није могао да се развије дубљи слој земљишта. Према томе, развој вегетације на доломитима након леденог доба текао је смијером: од пионирских заједница на огољеној

геолошкој подлози, преко борових шума, ка мезофилнијим фитоценозама (храстова, црног граба и најзад букве).

Осим поменутих биљака, мање-више везаних за доломитну подлогу те субмедитеранског и сличног поријекла, на Јадовнику су заступљене и сљедеће врсте које су на Балканском полуострву присутне непрекидно од терцијара, а данас имају кључну улогу у изградњи шумских заједница: *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, *Picea abies*; затим: *Tilia cordata*, *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Cornus mas*, *Cotinus coggygria*, *Viburnum lantana*, *Vaccinium myrtillus*, *Potentilla micrantha* итд.

Gajić (1984) наводи као терцијарне реликте и сљедеће врсте, које су такође распрострањене на Јадовнику: *Berberis vulgaris*, *Genista sylvestris*, *Hedera helix*, *Ilex aquifolium*, *Rhamnus fallax*, *R. rupestris*, *Ruscus hypoglossum*, *Taxus baccata*, *Aremonia agrimonioides*, *Aruncus dioicus*, *Asarum europaeum*, *Edraianthus croaticus*, *E. tenuifolius*, *Gentianella crispata*, *Isopyrum thalictroides*, *Maianthemum bifolium*, *Monotropa hypopitys*, *Scabiosa leucophylla*, *S. silenifolia*, *Tamus communis*. Врло старог, терцијарног, поријекла су и родови: *Ostrya*, *Coronilla*, *Helleborus*, *Erythronium* итд. (Horvat, 1962).

У плиоцену клима постаје хладнија. Наступањем леденог доба десиле су се темељите промјене у биљном покривачу Европе. Ареал многих од поменутих врста се у сјевернијим предјелима драстично смањио, док су се оне на Балкану одржале, захваљујући рефугијалном карактеру климе (Jovanović, 1967).

3. КЛИМАТСКЕ И ПАЛЕОВЕГЕТАЦИЈСКЕ ПРОМЈЕНЕ ТОКОМ КВАРТАРА /

CLIMATE AND PALEO-VEGETATION CHANGES DURING THE QUATERNARY

За квартал су карактеристичне велике осцилације климе. Послије топлог терцијара настаје период хлађења и влажења, док не наступи право ледено доба. Тада се јужна граница ледених маса спустила до сјеверне Њемачке, а сњежна граница на Алпима се спушта за око 1200 m ниже од данашње.

Глацијација је захватила и врхове високих планина Балканског полуострва (Дурмитор, Прењ, Чврснаца, Динара, Шатор, Клековача итд.), о чему свједоче остаци морена. Petrović (1982) наводи да је сњежна граница на појединим динарским планинама тада била између 1300 и 1930 m, зависно од висине

масива, удаљености од мора итд. По овом аутору (ibid.), глацијална граница се налази 200-250 m изнад сњежне границе, што значи да на Јадовнику није могла бити испод 1500 m. Трагови ледника су установљени на сусједним, знатно вишим, планинама: Динари (у Ђату и на Троглаву), Шатору и Клековачи, али не и на Јадовнику. А ако је уопште било глечера на овој планини, налазили су се на сјевероисточним (хладнијим) обронцима, испод самог гребена и највиших врхова.

У планинским предјелима између 1000 и 2000 m температуре су у плеистоцену биле ниже за 8-10°C, а количина падавина за 20% мања (Petrović, 1982). Због тога су суптропску вегетацију средњих географских ширина сјеверне хемисфере у средњој Европи замијениле врсте бореалних шума и тундре. За вријеме ледених доба, којих је у Европи било четири (Penck & Brückner, 1901–1909), неке биљне врсте и заједнице су потпуно нестале, а друге су се измијениле, прилагођавајући се новим условима. Горња граница шума била је знатно ниже него данас. Доња граница клековине бора је у Горском котару била у висини данашње горње границе шуме црног граба (Horvat, 1962). Снижење глацијалне границе омогућило је продор алпске и бореалне флоре у југоисточну Европу. Из тих периода потичу планинске и субалпске заједнице са доминацијом смрче, клечице и боровнице у овим крајевима.

У интерглацијалним периодима клима је била знатно блажа, што је омогућавало развој бујније вегетације и ширење ареала биљних врста из њихових глацијалних рефугијума. За вријеме интерглацијала биљни свијет у Европи је био сличан данашњем, али је садржио и неке терцијарне врсте које су до данас изумрле или су се одржале само у малим рефугијалним ареалима (на примјер оморика).

Поуздани подаци о појави првих људи датирају из почетка квартара, али значајнији антропогени утицаји на развој шума и биљног свијета уопште почињу тек у најновијем,

субатлантском периоду, када је човјек овладао употребом гвожђа, чиме је започело историјско доба човјечанства.

Захваљујући јужнијем положају и већ извршеној селекцији и прилагођавању биљних врста на хладноћу у току месинских глацијација, плеистоцен се није катастрофално одразио на вегетацију Балканског полуострва као што је био случај са вегетацијом средње и сјеверне Европе. Тако је Балкан одиграо улогу рефугијума европске флоре, гдје су многе врсте преживјеле ледено доба, да би се у интерглацијалима и по завршетку дилувијума одавде шириле на сјевер. У овом периоду настају интерглацијални реликти. А већи број врло значајних шумских врста одржао се овдје у континуитету од терцијара до данас.

Крајем плеистоцена и почетком холоцена (алувијума), након отапања највећег дијела ледених маса, долази до поновног проширивања шума на подручја некад покривена ледом. Упоредо са промјенама климе, биљне врсте су насељавале те просторе постепено, у складу са својим климатским захтјевима. У илирске крајеве и уопште на Балканско полуострво придлази из других крајева Евроазије велики број врста којих на овим просторима раније није било због њихове географске изолованости у прошлости. О промјенама у ареалу појединих врста и биљних заједница, које су се тада дешавале, може се расуђивати на основу анализе биљних остатака нађених у тресетиштима. Firbas (1958) у историји флоре средње Европе разликује: брезово и борово доба, које се временски поклапа са предбореалом; љесково доба и рано доба храстових шума (бореал); доба мјешовитих храстових шума (атлантиски); прелаз од храстовог ка буковом добу (суббореал) и буково доба (субатлантиски, историјско доба човјечанства). Ове смјене у историји вегетације дешавале су се због одговарајућих климатских промјена, али, вјероватно, и због различите удаљености глацијалних рефугијума појединих врста од њихових каснијих ареала и различите брзине ширења појединих врста (анемохорија,

зоохорија итд.). У предбореалном периоду клима је на надморским висинама од 1000-1200 m била хладна континентална, у бореалу топла и сува, у атлантском периоду релативно влажна, а у суббореалу поново сува и топла. У субатлантском периоду промјене у биљном покривачу су се одвијале под утицајем рецентне климе.

На основу анализе поленских дијаграма са налазишта широм бивше Југославије, Gigov (1966) је издвојио десет типова дијаграма карактеристичних за историјски развој вегетације на овом простору у постгласијалном раздобљу. Међу њима је и поленски дијаграм тресетних седимената са локалитета Мале мртвице у Ливањском пољу, који је од свих палинолошки истраживаних локалитета најближи Јадовнику. Анализом полена са овог локалитета (Gigov & Nikolić, 1959) установљено је да је овдје у предбореалном периоду доминирао род *Pinus*, а у бореалном *Quercus* sp. У атлантском периоду је изражена мјешовита шумска фаза *Alnus-Fagus-Quercus*, током суббореала доминира шумска фаза *Fagus-Pinus*, а у субатлантском периоду *Quercus-Fagus-Carpinus-Pinus*. Локалитет Мале мртвице се налази између подножја Динаре и Старетине, на надморској висини од 700 m а око 20 km југоисточно од подножја и 30 km од средишта Јадовника. Аутохтона рецентна вегетација ближе околине овог локалитета су остаци шума лужњака и јошике, а вегетација вертикалних шумских појасева на сусједним падинама Динаре и Старетине слична је оној на југозападној страни Јадовника. Зато је поленски дијаграм локалитета Мале мртвице индикативан и за историју флоре и вегетације на Јадовнику па заслужује детаљнији осврт.

Према овом дијаграму, у предбореалном периоду су четинарски родови *Pinus*, *Picea* и *Abies* на подручју око овог тресетишта били распрострањени бар два пута више него данас. Биле су заступљене и лишћарске врсте, али мање него сада. Од лишћара најчешћа је била буква. Овакав поленски спектар борове фазе подудара се са налазима са великог простора средње Европе. Претпоставља

се да је од борова на овом локалитету био заступљен *Pinus* cf. *sylvestris*, мада се то палинолошким методама није могло поуздано утврдити. Присуство полена јеле и смрче у дубљим слојевима предбореалних седимената наводи на претпоставку да је изнад доминантног појаса борових шума на околним планинама и Јадовнику постојао појас шума букве, јеле и смрче, бар у раном предбореалу.

Хрстова шумска фаза, која на подручју Ливањског поља слиједи након борове, а врло вјероватно је бореалне старости, садржи и полен родова *Carpinus* и *Pinus*, а затим, у траговима, и полен родова: *Alnus*, *Abies*, *Picea*, *Ulmus*, *Corylus*, *Juglans* и *Betula*. То свједочи о мјешовитом саставу ондашњих шума у овим крајевима, мада у њему доминирају хрстови. Због немогућности разликовања врста хрстова на основу полена, ова се фаза често назива *Quercetum mixtum*. Уопштавањем резултата поленске анализе седимената бореалног периода са разних налазишта, Gigov & Nikolić (1959) су дошли до закључка да у бореалу долази до проширивања ареала хрстова ка сјеверу и у веће надморске висине. На основу тога може се претпоставити да је појас хрстова у овом периоду досезао знатне висине на Динари, Старетини, Шатору и Јадовнику. А имајући у виду различите климатске захтјеве нађених врста, може се такође претпоставити да су највиши шумски појас поменутих планина тада изграђивале јела и смрча, заузимајући, вјероватно, данашњи субалпијски појас. Јошика је, због топле и суве климе овог периода, морала бити сведена на најнижи дио тресетишта. Средњи планински појас могли су заузимати борови и грабови. Дакле, потискивање борових шума од лишћарских врста почиње већ у бореалу.

У мјешовитој шумској фази: *Alnus-Fagus-Quercus* (атлантски период) налази се и полен родова *Pinus*, *Carpinus* и *Abies*, а присутни су и слаби трагови родова *Picea* и *Betula*. И дијаграми са других налазишта указују на велику експанзију шума црне јошике у неким западним крајевима Југославије, због подизања нивоа подземних вода.

На дијаграму најсроднијег, балканског претпланинског типа, са Таре и Звијезде планине (надморска висина налазишта 1080 m), атлантски период је представљен фазом *Abies-Picea-Fagus*. Судећи по томе и на основу, додуше скромног, учешћа полена јеле у спектру са локалитета Мале мртвице, може се претпоставити да су на Динари, Старетини, Шатору и Јадовнику у атлантско доба постојали сљедећи шумски појасеви: појас јошике, храстова и граба; појас букве (на влажнијим) и бора (на сувљим положајима) те појас букве са јелом, а у највишој зони појас шума букве, јеле и смрче.

Шумска фаза буква-бор, која се на Ливањском пољу развила у суббореалу, истовјетна је са развојем вегетације у том периоду на планинским подручјима Србије.

Поленов спектар који представља субатлантски период садржи, осим полена родова

Quercus, *Fagus* и *Carpinus*, који доминирају, и мањи проценат полена родова *Pinus*, *Picea* и *Abies*. Ово је у корелацији са просторном заступљеношћу појединих врста и удаљеношћу њихових ареала од истраживаног локалитета (Мале мртвице) у најновијем добу. Постепена континентализација климе од плеистоцена до данас имала је за посљедицу процес осиромашавања првобитне флоре и прашума. Најприје нестају тропске врсте, затим суптропске па медитеранске. Тако су првобитне полидоминантне шуме постепено еволуирале ка шумама знатно сиромашнијег састава, у којима често доминирају једна или двије врсте дрвећа. Само на стаништима која су донекле сачувала рефугијални карактер одржале су се измијењене мјешовите заједнице са неким одликама терцијарних шума (сложена структура, мјешовит састав, флористичко богатство у свим спратовима).

4. ЗАКЉУЧЦИ / CONCLUSIONS

Планина Јадовник у западној Босни као и шири околни простор у палеогеографском погледу припадају Илирији, копну које се тек у плеистоцену, прије два милиона година спојило са источним дијелом Балканског полуострва.

Петрографски састав Јадовника и његовог подножја се, највећим дијелом, формирао у периодима мезозоица: тријасу, јури и креди, а основно уобличавање рељефа дешавало се крајем палеогена и почетком неогена.

Најстарије реликтне биљне врсте овог подручја формирале су се још у палеогену, у условима изолације на Илирији. Топла клима током већег дијела палеогена омогућила је развој полидоминантних заједница са великим бројем врста и сложеном структуром, у читавој Европи.

Због захлађења крајем терцијара, изумиру суптропске (мезотермофилне) арктотерцијарне врсте, а шире се елементи фригорифилније флоре, укључујући и нове таксоне, који настају еволуцијом у измијењеним условима.

У плеистоцену се, захваљујући јужнијем положају и претходном прилагођавању, вегетација Балкана не мијења, али се сви појасеви спуштају за неколико стотина метара. Балканско полуострво постаје уточиште флоре која се повлачи из сјеверне и средње Европе, а у интергласијалима опет шири на сјевер. У овом периоду се формирају интергласијални реликти.

Низ биљних врста се на Балканском полуострву, укључујући и подручје истраживања, одржао од терцијара до данас, а значајан број се населио тек након спајања Илирије са копном Европе.

За историју флоре и вегетације Јадовника индикативан је поленски дијаграм са локалитета Мале мртвице (Ливањско поље, 20 km југоисточно од подножја Јадовника) који су анализирали Gigov & Nikolić (1959). Анализом је установљено да је на овом локалитету и његовој околини у предбореалу доминирао род *Pinus*, у бореалу род *Quercus*, у атлантском периоду мјешовита шумска

фаза *Alnus-Fagus-Quercus*, током суббореала шумска фаза *Fagus-Pinus*, а у субатлантику фаза *Quercus-Fagus-Carpinus-Pinus*. Четинарски родови *Pinus*, *Picea* и *Abies* су на околном подручју били распрострањени бар два пута више него данас. Од лишћара је најчешћа била буква.

У бореалу долази до ширења ареала хрстова на сјевер и вертикално па се може претпоставити да је појас хрстова досегао знатне висине и на Јадовнику. Такође се може претпоставити да су највиши шумски појас изграђивале јела и смрча. Средњи планински појас могли су заузимати борови и грабови, а јова је, због топле и суве климе овог периода, морала бити сведена на најнижи дио тресетишта.

На основу присуства полена у спектру са локалитета Мале мртвице може се

претпоставити да су у атлантику на Јадовнику и околним планинама постојали шумски појасеви: јове, хрстова и граба; букве (на свјежијим) и бора (на сувљим положајима) те појас букве са јелом, а у највишој зони појас букве, јеле и смрче.

Шумска фаза буква-бор, која се на Ливањском пољу развила у суббореалу, одговара распореду вегетације на подручјима Србије у истом периоду.

Поленов спектар субатланског периода садржи осим полена родова *Quercus*, *Fagus* и *Carpinus* и мањи проценат полена родова *Pinus*, *Picea* и *Abies*. Ово је у корелацији са величином и удаљеношћу рецентних ареала представника поменутих родова од локалитета Мале мртвице.

Литература / References

- Ahac A., Papeš J., Raić V. (1965). *Osnovna geološka karta SFRJ, 1:100000, list Glamoč*. Geološki zavod Sarajevo, Savezni geološki zavod Beograd.
- Cvijić J. (1899). Glacijalne i morfološke studije o planinama Bosne i Hercegovine i Crne Gore. *Glasnik Srpske kraljevske akademije* 57.
- Firbas F. (1958). *Pflanzengeographie*. Lehrbuch der Botanik. Stuttgart.
- Gajić M. (1984). Florni elementi SR Srbije. U: Sarić M.R., Kojić M. (Ur.), *Vegetacija SR Srbije I, Opšti deo*: 317–397. Srpska akademija nauka i umetnosti, Odeljenje prirodno-matematičkih nauka, Beograd.
- Gigov A. (1966). *Tipovi polenovih dijagrama na teritoriji Jugoslavije posle würm-skog glacijala*. Izvod iz doktorske disertacije, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta: 21 str.
- Gigov A., Nikolić V. (1959). Analiza polena iz tresetnih sedimenata Livanjskog polja (zapadna Bosna). *Arhiv bioloških nauka* 11(1-4): 21–33.
- Grimani I., Šikić K., Šimunić A. (1966). *Osnovna geološka karta SFRJ, 1:100000, list Knin*. Institut za geološka istraživanja Zagreb, Savezni geološki zavod Beograd.
- Horvat I. (1929). Rasprostranjenje i prošlost mediteranskih, ilirskih i pontskih elemenata u flori sjeverne Hrvatske i Slovenije. *Acta botanica zagrebensis* 4: 1–34.
- Horvat I. (1962). *Vegetacija planina zapadne Hrvatske*. Prirodoslovna istraživanja 30, JAZU, Zagreb: 179 str.
- Jovanović B. (1967). *Dendrologija* [Udžbenik]. Naučna knjiga, Beograd: 576 str.
- Jovanović B. (1980). Šumske fitocenoze i staništa Suve planine. *Glasnik Šumarskog fakulteta u Beogradu* 55: 1–216.
- Lovrić A.Z. (1980). Endemi i relikti. U: *Šumarska enciklopedija Jugoslavije* 1: 500–506. Jugoslavenski leksikografski zavod, Zagreb.
- Penck A., Brückner E. (1901–1909). *Die Alpen in Eiszeitalter*. Tauchnitz, Leipzig.
- Petrović D. (1982). *Geomorfologija* [Udžbenik]. Građevinska knjiga, Beograd: 424 str.
- Ritter-Studnička H. (1962). Flora i vegetacija na dolomitima Bosne i Hercegovine – zajedničke crte flore i vegetacije na pojedinim obrađenim kompleksima. *Godišnjak Biološkog instituta u Sarajevu* 15: 77–112.
- Rodić D. (1974). Sliv Unca – regionalno-geografska studija. *Srpska akademija nauka i umetnosti, Geografski institut, Posebna izdanja* 25: 1–122.

- Schmid E. (1936). *Die Reliktföhrenwälder der Alpen*. Beiträge geobot. Landesaufnahme d. Schweiz, Heft 21, Bern.
- Šušnjar M., Bukovac J. (1969). *Osnovna geološka karta SFRJ, 1:100000, list Drvar*. Institut za geološka istraživanja Zagreb, Savezni geološki zavod Beograd.
- Trinajstić I. (1985). Oromediteranska fitogeografska regija. *Biosistematika, Acta Biologica Iugoslavica* 11(2): 83–89.

Summary

Jadovnik Mt. in the Western Bosnia and its wider surroundings in paleogeographic sense have been the part of Illyria, which did not have contact with the eastern part of Balkan Peninsula until the Pleistocene, two million years ago.

Geological composition of Jadovnik Mt. and its foothill in largest part was created in periods of Mesozoic: Triassic, Jurassic and Cretaceous.

The oldest relic plants of the research area created in Paleogene, on isolated Illyria. During the larger part of Paleogene there was a warmer climate, which enabled development of polydominant communities, with complex structure and large number of species.

On account of cooling, at about the end of Tertiary, tropical species became extinct and northern elements were expanding. Thanks to the southerly position, warmer climate and previous adaptation, the vegetation of Balkans in Pleistocene did not changed, but all altitudinal belts of vegetation descended for several hundred meters. Balkan Peninsula has become the refuge for the flora which retreated from north and central Europe, and during Interglacials again expanded to the north. Array of plant species on this area, included the area of Jadovnik Mt., exists from Tertiary until today. The considerable number colonized only after joining of Illyria with the continental Europe.

Using pollen-diagram method, history of vegetation on large number of localities throughout Europe was revealed. For history of flora and vegetation on Jadovnik Mt. pollen-diagram from the locality of Male mrtvice (Livanjsko Polje, 20 km south-east from the foothill of Jadovnik Mt., elevation 700 m a.s.l.) is very indicative. It was analyzed by Gigov & Nikolić (1959). Analysis established that on this locality during Preboreal period there was domination of *Pinus* sp., while in Boreal *Quercus* sp. Atlantic period was characterized by mixed forest *Alnus-Fagus-Quercus* phase, Subboreal by *Fagus-Pinus*, and Subatlantic by *Quercus-Fagus-Carpinus-Pinus* forest phase.

In Preboreal period the coniferous genera *Pinus*, *Picea* and *Abies* were distributed at least twice more than today on researched area. Beech was most frequent out of the broadleaved trees.

Based on the results of pollen-analysis of more sites, we can hypothesize that in Boreal the belt of oaks was distributed on Jadovnik Mt. which reached the considerable elevations and that the highest belt of this mountain was built by fir and spruce. The middle altitudinal belt was occupied by pines and hornbeams.

Based on the presence of pollen in the spectrum of locality Male mrtvice, in Atlantic period Jadovnik Mt. was covered by forest belt of alder, oaks and hornbeam, beech (on the mesophilous locations) and pine (on the dryer sites) and then in the middle belt of beech with fir, while in the highest zone belt of beech, fir and spruce.

Key words: flora, Glacial Epoch, Illyria, pollen-diagram, refuge, relicts, Tertiary