



Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

## **Lepenica-priroda, stanovništvo, privreda i zdravlje**

**Grin, Ernest**

**1963**

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

<https://bastina.anubih.ba/items/2cf6f585-f2d1-4364-aa01-e19880111050>

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

<https://bastina.anubih.ba/>

# LEPENICA

Priroda, Stanovništvo, Privreda i Zdravlje



SARAJEVO

1963

DANE BATINICA

## POLJOPRIVEDNA ISTRAŽIVANJA BRDSKIH I DOLINSKIH TRAVNJAKA

ZEMLJIŠNI I KLIMATSKI USLOVI SA STANOVIŠTA PRIRODNIH TRAVNJAKA U SLIVU RIJEKE LEPENICE

### UVOD

Cilj je ovih istraživanja bio da se povežu botanička i poljoprivredna istraživanja.

Da bismo mogli pravilno ocijeniti karakter i gospodarsku vrijednost livada i pašnjaka, treba proučiti ne samo njihov današnji sastav već sprovesti i analizu njihovog postanka i iz toga izvući zaključke o njihovom budućem razvitku u sklopu ekoloških faktora — područja u kojem se razvijaju.

Kvalitet travnog pokrivača livada i pašnjaka određen je glavnim vrstama trava, leguminoza, zeljastih biljaka i ostalih drvenastih biljaka koje se na njima javljaju, te njihovim brojnim odnosima. Ovaj odnos može često da bude poremećen neracionalnim načinom iskorišćavanja livada i pašnjaka i drugim uzrocima, što dovodi do procesa regresije u sastavu biljnih zajednica, kao i do degradacije samog zemljišta.

### ZASTUPLJENOST LIVADA I PAŠNJAKA

UCESCE PRIRODNIH LIVADA I PASNJAKA U ODNOSU PREMA OBRADIVOJ POLJOPRIVEDNOJ I UKUPNOJ POVRŠINI (%)

K. Opština	L i v a d e			P a š n j a c i		
	Obradive površine	Poljoprivredne površine	Ukupno	Obradive površine	Poljoprivredne površine	Ukupno
Bukovica	6,21	5,70	2,08	8,87	8,15	2,98
Homolj I	2,87	2,64	1,02	9,16	8,39	3,25
Homolj II	4,80	4,38	2,21	9,60	8,76	4,43
Palež I	8,77	7,93	4,13	10,50	9,50	4,95
Palež II	8,23	7,69	4,96	6,96	6,51	4,20
Podastinje	10,50	9,33	3,64	12,48	11,10	4,33
Kuliješ	7,83	6,70	4,08	18,30	14,41	8,76
Rakovica	16,67	14,29	11,11	16,67	14,29	11,11
Prosjek	7,77	6,96	2,89	11,76	10,52	4,90

Agrotehničkim zahvatima može se spriječiti proces regresije i sačuvati sastav biljnih zajednica, te na taj način podići ekonomski značaj livada i pašnjaka. Ova ispitivanja stoga imaju zadatak da skrenu pažnju na najvažnije mjere kojima se mogu povećati privredna svojstva travnjaka.

*PROSJEK SELJACKIH GAZDINSTAVA (ANKETA)  
STRUKTURA SJETVENE POVRŠINE*

76,9 %	..... žita,
7,2 %	..... povrće,
9,0 %	krmno bilje (od toga 6,3% djeteline, a
6,9 %	ugar (parlog ostalo krmno bilje 2,7%)
100,0 %	

Prirodne livade na seljačkim gazdinstvima učestvuju sa 16,9% od poljoprivredne, sa 13,3% od produktivne površine, a od ukupne sa 12,6%.

Pašnjaci učestvuju sa 11,3% od poljoprivredne, sa 8,9% od produktivne površine, a od ukupne površine sa 8,5%. Šume na seljačkim gazdinstvima učestvuju sa 19,8% od ukupne površine.

*ZEMLJIŠNI I KLIMATSKI USLOVI SA STANOVIŠTA  
PRIRODNIH TRAVNJAKA*

Pojam klime u području sliva rijeke Lepenice obuhvata kompleks faktora koji uslovljavaju promjene primarnog reljefa Zemljine površine, njegovu mehaničku eroziju, snažanje i taloženje erozivnog materijala, stvaranje tipa zemljišta i tipa vegetacije.

Voda i temperatura kao ekološki faktori imaju značajnu ulogu u prostornoj zonalnosti, u horizontalnom i vertikalnom smislu, što se očito izražava u području Lepenice od najnižih tačaka Kiseljaka (oko 500 metara nadmorske visine), pa do obronaka Bitovnje (oko 1.300 m nadmorske visine).

Jakšićeva je izračunala mjesečne kišne faktore (Langov 108,1) i dala njihovu interpretaciju. Po toj interpretaciji, u dva mjeseca (I i II) postoji tendencija pojavljivanja smrznutih zemljišta; to su mjeseci nivalni. U tri mjeseca (III, XI i XII) postoji tendencija razvoja podzola, sa većim sadržajem sirovog humusa. To su mjeseci perhumidni. U tri mjeseca (IV, V i X) postoji tendencija razvitka zemljišta-crvenica; to su mjeseci humidni. Jedan mjesec je (VIII) sa tendencijom razvitka crvenica; to je aridan mjesec.

Prema podacima Meteorološke stanice Kiseljak, za razdoblje od 1895. do 1910., prosječne godišnje oborine iznosile su 972,6 mm. U periodu od 1925. do 1940. godine prosječne godišnje oborine kretale su se od 800 do 1.000 mm. Prosječna godišnja temperatura iznosila je između 8 i 9°C.

Velika raznolikost u pogledu režima vlažnosti u pojedinim mjesecima, s ekstremno izraženim razlikama, morala je da uslovi i pojavu različitih asocijacija prema vodnom režimu u području Lepenice.

U okviru opštih mikroklimatskih uslova, u prostoru travnjaka, uspostavljaju se i posebni mjesni klimatski odnosi, tako da uslovljavaju često sasvim različite biljne zajednice i na veoma malom prostranstvu.

U nizinama i udolicama sliva rijeke Lepenice javili su se posebni uslovi staništa sa biljnim zajednicama prilagođeni uslovima veće vlažnosti, kao što su mezofitno-higrofitni tipovi travnjaka (*Caricetum* i *Cynosuretum cristati*).

Na uzvišenim suhim i nešto toplijim staništima razvio se travnjak (*Bromus erectus-Plantago media*), u kome prevladavaju pretežno kserofitne vrste. Ovaj tip travnjaka zauzima znatne površine na lokalitetima Toplice, G. Žeželovo, Grahovci, Žuželj, Čalukovac, Homolj, Podastinje i dr.

U izvjesnim slučajevima u biljnim zajednicama može biti ispoljeno zajedničko djelovanje samo dva faktora, temperature i vlažnosti. Međutim u prirodi se svi

klimatski faktori (temperatura, svjetlost, vodeni talozi, vjetar i dr.) vezuju u jedan kompleks faktora (reljef i ekspozicija, geološka podloga, dubina zemljišnog supstrata, sadržaj humusa u zemljištu, sadržaj pristupačnih hraniva, vodni i vazdušni režim zemljišta i dr.), čije je djelovanje veoma složeno, pošto se kombinuju na različite načine i uzajamno djeluju na sastav i tip biljne zajednice u pravcu njene sukcesije ili regresije.

U dosadašnjim pedološkim istraživanjima, Jakšićeva je utvrdila u području Lepenice sljedeće tipove zemljišta:

I. na zemljištima ravnog reljefa: sivkasto-smeđa karbonatna zemljišta, smeđa bezkarbonatna zemljišta i sivkasto-smeđa opodzoljena zemljišta;

II. na zemljištima valovitog reljefa: smeđa karbonatna zemljišta, smeđa bezkarbonatna zemljišta, smeđa opodzoljena zemljišta, posmeđene rendzine i brdske crnice.

Razvitak zemljišta uslovljen je čitavim nizom faktora, kao što je geološka podloga, reljef, klima, vegetacija i čovjekov uticaj.

Odnos zemljišta, s jedne, i biljnih zajednica, s druge strane, je vrlo mnogolik i složen. Zemljište se odlikuje različitim fizičkim, hemijskim i biološkim svojstvima. Ova svojstva utiču na razvitak biljnih zajednica, tako da raznovrsne odlike zemljišta nalaze u biljnim zajednicama svoj puni izraz.

Zajednice oštrica (*Caricetum*) u području sliva rijeke Lepenice vezane su za glinasta i glinasto-ilovasta vlažna zemljišta, u udolicama uzduž rijeke Lepenice kod Kiseljaka.

Zajednica vrištine (*Calluneto-Genisteum*) razvila se pretežno na smeđeopodzoljenim zemljištima, na verfenskim bezkarbonatnim škriljcima i pješčarima, na površinama od zaravljanih do blagotalasastih lokaliteta Ljetovika i Međedice.

Zajednica uspravnog oviska i srednjeg trupca (*Bromus erectus-Plantago media*) razvila se na suhim skeletnim smeđekarbonatnim zemljištima, sa krečnjakom ili dolomitnom podlogom. Ovaj tip travnjaka nastao je potiskivanjem bazofilnih šuma vezanih za prisojno inklinirana staništa u području Toplica, G. Žeželovo, Grahovci, Žuželj, Čalukovac, Homolj, Podastinje i dr.

Zajednica obične rosulje (*Agrostidetum vulgaris*) razvila se na smeđeopodzoljenim, smeđekarbonatnim, smeđebezkarbonatnim zemljištima kao i na smeđeopodzoljenim zemljištima, na blagim padinama, pod vrlo jakim čovjekovim uticajem. Ovaj tip travnjaka, nastao putem oranja i samozatravljenja, vrlo je raširen na brojnim lokalitetima, kao što su: Zabrđe, Međedica, Vodice, Gojakovac, Solakovići, D. Žeželovo, G. Žeželovo, Han-Ploča, Azapovići, Draževići i Buzuci.

Na brdskim crnicama nekadašnjih staništa subalpinske bukve, na površinama od blagih do ravnih, rasprostranjen je travnjak tipa tvrdače (*Nardetum strictae*) sa lokalitetom na Bitovnji.

Raznolikost makroklike, a naročito mikroklike, usloвила je umnogome različit razvitak zemljišta i stvaranje raznih vegetacijskih tipova, kao i njihovih mješavina, čime se može objasniti njihov raznolik raspored i rasprostranjenost u području sliva rijeke Lepenice.

## VEGETACIJA

Zonalni raspored vegetacije u slivu Lepenice u vezi sa različitom nadmorskom visinom je negdje jače, a negdje slabije izražen.

Najniža zona, prema Fabijaniću, Fukareku i Stefanoviću, pripada močvarnim šumama crne joha i vrbe, koje su vezane za vlažna staništa u slivu rijeke Lepenice. Iznad ovih dolaze šume hrasta lužnjaka i visoke žutilovke, koje su, prema listim autorima, zauzimale staništa uzdignutih položaja aluvijalnog i deluvijalnog zemljišta, u području Han-Ploče, Radanovića, Brnjaka, Duhra, Paleža i Podgaja u pojasu na oko 500 metara nadmorske visine. Zatim nastupa pojas bjelograbića na kreč-

njačkoj podlozi u području Međedice, Podstinja i Paretka između 750—880 m. Šume hrasta kitnjaka i običnog graba javljaju se na plitkom zemljišnom supstratu, iznad krečnjačke i dolomitne podloge. Na potezu iznad sela Mokrine, Solakovića, Gojako-  
vića, Kuliješa, Žeželova, Radanovića, Brnjaka i Potkraja razvile su se šikare i vri-  
štinske zajednice iznad verfenskih škriljaca. Na kraju dolazi pojas bukovih šuma,  
koje su najčešće iznad trijarskih dolomita i verfenskih škriljaca. To bi bio najgrub-  
lji primarni, prirodni raspored vegetacije u području Lepenice. Čovjek je svojim  
učestvom u velikoj mjeri izmijenio prvobitnu vegetacijsku sliku.

Sječom, paljenjem, krčenjem, preoravanjem i intenzivnom ispašom, uništene  
su na mnogim mjestima šume, a mjesto njih pojavile su se šikare i raznolika livad-  
ska i pašnjačka vegetacija.

#### FITOCENOLOŠKA ISPITIVANJA LIVADSKE I PAŠNJAČKE VEGETACIJE

U području Lepenice nalaze se močvarne livade, koje su obrasle redovima  
*Molinetalia*, *Deschapsietalia*, *Caricetalia*. Prvi red ima jednu svezu, *Molinio coeru-  
leae*, koja sadrži zajednicu *Molinetum coeruleae*. Red *Deschampsietalia* zastupljen je  
svezom *Deschampsion* i zajednicom *caespitosae*, koje su slabo izražene.

Dolinske livade obuhvaćene su redom *Arrhenatheretalia*, svezom *Arrhena-  
therion* i zajednicom *Cynosuretum cristati*.

Brdske livade obuhvaćene su redom *Brometalia*, svezom *Bromion erecti* i  
asocijacijom *Bromus erectus-Plantago media*.

Na kraju, u znatnoj mjeri, obrasle su brdsko-planinske livade reda *Cariceta-  
lia curvulae* svezom *Nardion strictae* sa dvjema zajednicama: *Agrostidetum vulga-  
ris* u brdskom i *Nardetum strictae* u planinskom području.

Snimci koji su uzeti na terenu i prikazani u tabelama predstavljaju samo  
julski aspekt odgovarajućih zajednica.

#### ASOCIJACIJA CARICETUM (MOČVARNE LIVADE)

Asocijacija *Caricetum brizoides* lokalizirana je na stalno vlažnim staništima.  
To su doline ograničenog prostranstva neposredno uz rijeku Lepenicu.

#### FLORISTICKI SASTAV PO BROJNOSTI I ZDRUŽENOSTI JE SLJEDEĆI

Vrste bilja	Lokalitet — Kiseljak Brojnost — združenost	Vrste bilja	Lokalitet — Kiseljak Brojnost — združenost
<i>Carex brizoides</i>	2.2	<i>Glechoma hederacea</i>	+ 1
<i>Juncus compressus</i>	+ 1	<i>Oxalis acetosella</i>	+
<i>Scirpus silvaticus</i>	+ 1		
<i>Molinia coerulea</i>	+ 1	<i>Geum rivale</i>	+
<i>Sanguisorba officinalis</i>	+ 2	<i>Trifolium hybridum</i>	+ 1
<i>Sparganium ramozum</i>	1.1	<i>Galium palustre</i>	+ 1
<i>Filipendula ulmaria</i>	1.1	<i>Roripa silvestris</i>	+
<i>Lysimachia numularia</i>	1.2	<i>Stachys palustre</i>	+
<i>Saponaria officinalis</i>	1.2	<i>Ranunculus repens</i>	+
<i>Rumex sanguineus</i>	+ 1	<i>Peucedanum palustre</i>	
<i>Mentha aquatica</i>	1+1	<i>Salix spec.</i>	
<i>Lythrum salicaria</i>	+ 1	<i>Alnus glutinosa</i>	+ 2

Asocijacija *Caricetum* pretežno se javlja na glinenom pjeskovitom zemljištu, gdje je nivo podzemne vode visok, tako da je na tim vlažnim staništima (zemljištima) nepovoljan kapacitet za zrak.

Schröder je dao objašnjenje brojne učestalosti vrsta i ustanovio povezanost udjela veličine intercelulara (aerenhima) u korijenu vrsta i indeksa vlažnosti. Tako je za *Carex* — vrste utvrdio prisustvo intercelulara u korijenu od 40—50% s indeksom vlažnosti između 4—5, za *Juncus* — vrste do 34% s indeksom vlažnosti 4. *Molinia coerulea*, čiji je procenat intercelulara iznosio 37, ima indeks vlažnosti 4. Nadalje, indikatori vlažnog staništa u ovoj asocijaciji ukazuju na sljedeće vrste: *Sanguisorba officinalis*, *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia numularia*, *Saponaria officinalis*, *Mentha aquatica*, *Lythrum salicaria*, *Peucedanum palustre*, s indeksom vlažnosti između 3—5.

Ova staništa zahtijevaju temeljno odvodnjavanje, pošto je uzrok njihovog brojnog javljanja sa znatnom pokrovnošću preobilna količina vlage zemljišta. Pretežni dio vrsta u ovoj asocijaciji ima veoma nisku krmnu vrijednost. Njihova krma je jako gruba i inkrustirana silicijum-dioksidom. Prema stepenu obraslosti, može se kretati prinos po hektaru 20—50 q veoma lošeg sijena.

Sva mjesta koja se mogu odvodniti potrebno je razorati i privesti plodoredu.

#### ASOCIJACIJA CYNOSURETUM CRISTATI (LIVADE KRESTACA)

Livada krestaca raširena je na nižim vlažnim staništima. Zauzima znatne površine u ravnom poplavnom području i u mikrodepresijama, gdje ima dosta vlage i gdje vode donose znatne količine hranjivih materija u vidu aluvijalnih sedimenata.

Asocijacija *Cynosuretum cristati* predstavlja veoma sočne i bujne livade, koje daju obilne otkose, kako sijena tako otave, ali se pojedine subasocijacije znatno razlikuju.

#### FLORISTIČKI SASTAV PO BROJNOSTI I ZDRUŽENOSTI JE SLJEDEĆI

Vrste bilja	Lokalitet — Kovači Brojnost — združenost	Vrste bilja	Lokalitet — Kiseljak Brojnost — združenost
<i>Cynosurus cristatus</i>	2.3	<i>Cardamine pratensis</i>	+ 1
<i>Poa trivialis</i>	2.1	<i>Galium palustris</i>	+
<i>Alopecurus pratensis</i>	1.1	<i>Lythrum salicaria</i>	+ 1
<i>Festuca pratensis</i>	1.1	<i>Valeriana officinalis</i>	+ 1
<i>Bromus racemosus</i>	1.1	<i>Solanum dulcamara</i>	+
<i>Holcus lanatus</i>	1.1	<i>Cichorium inthybus</i>	+
<i>Phleum pratense</i>	+ 1	<i>Lychnis flos cuculi</i>	+ 1
<i>Poa pratensis</i>	+ 1	<i>Chrysanthemum</i>	+
<i>Trifolium patens</i>	1.1	<i>leucanthemum</i>	+ 1
<i>Trifolium pratense</i>	+ 1	<i>Anthoxanthum</i>	+
<i>Trifolium hybridum</i>	+ 1	<i>odoratum</i>	+ 1
<i>Trifolium repens</i>	+	<i>Dactylis glomerata</i>	+ 1
<i>Carex remota</i>	+ 1	<i>Deschampsia caespitosa</i>	+ 1
<i>Carex brizoides</i>	+ 1	<i>Ononis hircina</i>	+ 1
<i>Equisetum arvense</i>	+ 1	<i>Oenanthe media</i>	+ 1
<i>Colchicum autumnale</i>	+ 1	<i>Gratiola officinalis</i>	+ 1
<i>Ranunculus repens</i>	+ 1	<i>Polygala vulgaris</i>	+
<i>Filipendula ulmaria</i>	+ 1	<i>Oenanthe fistulosa</i>	+
<i>Lysimachia numularia</i>	+ 1	<i>Knautia arvensis</i>	+

Asocijacija *Cynosuretum cristati* javlja se na zaravnjenim platoima, uvalama i udolicama Lepenice: Kuliješ, Kovači, Brnjači i Duhri. Zemljišta na kojima je zastupljena asocijacija krestaca su deluvijalno-aluvijalna. Pretežno su zastupljena jednim podtipom vlažnijeg staništa. Livade ovog tipa čiji je nivo podzemne vode visok, ali ne i previsok, veoma dobro izdržavaju ljetna sušna razdoblja. Na periodično poplavnim područjima uz rijeku Lepenicu, kao i na drugim mjestima u mikrodepresijama, donosi voda veće količine hranjivih materija u vidu aluvijalnih sedimenata. Ako je nivo podzemne vode nizak, livade ovog tipa trpe od suše pa se oborinske vode javljaju kao osnovni preduslov bujnog porasta trava.

U sušnim godinama prinosi se kreću do 20 mtc sijena, a u vlažnim dostižu 60—70 mtc i više. Jednovremeno s ovim variranjem godišnje proizvodnje sijena mijenja se i kvalitet.

#### ASOCIJACIJA *AGROSTIDETUM VULGARIS* (OBIČNA ROSULJA)

Na dubljim i nekada dubrenim zemljištima, u uvalama između pojedinih glavica i po poljima (na parlozima), vidno mjesto zauzima asocijacija *Agrostidetum vulgare*.

Ona se razvila na verfenskim škriljcima, a rjeđe se nalazi na dubljem zemljištu povrh krečnjačke podloge. Asocijacija *Agrostidetum vulgare* uslovljena je antropogeno.

Na uzvišenim platoima, gdje je nivo podzemne vode nizak i gdje ne pritiču hranjive materije, razvila se asocijacija *Agrostidetum vulgare*.

#### FLORISTIČKI SASTAV U POGLEDU ZDRUŽENOSTI I BROJNOSTI JESTE:

Vrste bilja	Lokalitet — Han Ploča Brojnost — združenost	Vrste bilja	Lokalitet — Toplica Brojnost — združenost
<i>Agrostis vulgaris</i>	2.2	<i>Filipendula hexapetala</i>	+ 1
<i>Festuca rubra</i>	1.1	<i>Brunella grandiflora</i>	+ 1
<i>Genista sagittalis</i>	+ 1	<i>Sanguisorba minor</i>	+ 1
<i>Knautia arvensis</i>	+ 1	<i>Thymus serpyllum</i>	1.2
<i>Medicago lupulina</i>	+ 1	<i>Teucrium chamaedrys</i>	1.2
<i>Trifolium pratense</i>	+ 1	<i>Pimpinella saxifraga</i>	+
<i>Lotus corniculatus</i>	+ 1	<i>Cirsium acaule</i>	+
<i>Rumex acetosella</i>	+	<i>Tragopogon pratense</i>	+ 1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+ 1	<i>Salvia verticillata</i>	+ 1
<i>Trifolium repens</i>	+	<i>Silene venosa</i>	+
<i>Achillea millefolium</i>	+	<i>Stachys recta</i>	+
<i>Campanula glomerata</i>	+	<i>Medicago minima</i>	+ 1
<i>Holcus lanatus</i>	+ 1	<i>Lotus corniculatus</i>	+
<i>Briza media</i>	+	<i>Trifolium alpestre</i>	1.2
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+ 1	<i>Asperula odorata</i>	+ 1
<i>Silene vulgaris</i>	+ 1	<i>Dorycnium austriaca</i>	+ 1
		<i>Agrimonia eupatoria</i>	+
		<i>Melampyrum pratense</i>	+

Asocijacija *Agrostidetum vulgare* zastupljena je pretežno u znatnom obimu, na valovitom reljefu, na tipovima zemljišta smeđekarbonatnih, smeđebeskarbonatnih, kao i na zemljištima smeđeopodzoljenih. Razvila se na raznim geološkim podlogama iznad oligocenskih konglomerata, pješčara i trijarskih krečnjaka i verfenskih beskarbonatnih škriljaca i pješčara.

Karakteristika staništa ove subasocijacije je jaka promjenljivost kako u kapacitetu za vodu i zrak tako i u sadržaju humusa, koji se kreće, prema ispitivanju (Jakšić), od 2,8 do 7%. Nadalje, ta staništa su jako siromašna u fiziološki aktivnom fosforu.

Razvoj ove asocijacije oblične rosulje odvijao se samozatravljanjem. U prve dvije godine izrasta travna tratina, sa značnom pokrovnošću jednogodišnjih i dvogodišnjih njiivskih korovskih biljaka: *Alectorolophus spec.*, *Leucanthemum vulgare*, *Leontodon autumnalis*, *Rumex acetosa*, *Silene vulgaris* i dr.

U daljem stadiju razvitka biljnog pokrivača, livadne tratine, najveći broj jednogodišnjih i dvogodišnjih biljaka izumire usljed toga što se u zemljištu smanjuje kapacitet za vodu i dobru aeraciju, tako da se smanjuju dinamični procesi pa je ovaj stadij karakteriziran dominantnom vrstom *Agrostis vulgaris* i *Festuca rubra*.

Osnovni faktor koji djeluje u tom pravcu je slaba plodnost zemljišta, koje oskudijeva u fiziološkim aktivnim hranjivima (naročito u fiziološki aktivnom fosforu). Ovaj tip kosanice je jako promjenjivog sastava, kao i prinosa. Najčešće prevladavaju u travnoj tratini zeljaste biljke, 40—50%, trave 30—40%, a liguminoze 7—10%.

Primjenom agrotehničkih mjera, dubrenjem i sjetvom travno-djetelinskih smjesa, dobila bi se izvanredno kvalitetna krma na ovim površinama, koje u stvari predstavljaju parloge i veoma neujednačen kvalitet krme od ove asocijacije obične rosulje.

#### ASOCIJACIJA *BROMUS ERECTUS-PLANTAGO-MEDIA* (OVSIKOVE LIVADE)

Asocijacija *Bromus erectus Plantago-media* spada, po Horvatu, u grupu brdskih livada i pašnjaka koji se nalaze između dolinskih livada i planinskih rudina. Ona se razvija na vapnenačkoj i dolomitnoj podlozi. Ovaj tip livade, odnosno pa-

#### FLORISTICKI SASTAV PO BROJNOSTI I ZDRUŽENOSTI JE SLJEDECI

Vrste bilja	Lokalitet — Kiseljak Brojnost — združenost	Vrste bilja	Brojnost — združenost
<i>Bromus erectus</i>	2.2	<i>Sanguisorba minor</i>	+1
<i>Brachypodium innatum</i>	2.1 +1	<i>Helianthemum obscurum</i>	+1 +1
<i>Briza media</i>	+1	<i>Euphorbia cyparissias</i>	1.1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+1 +1	<i>Brunella laciniata</i>	+1
<i>Poa bulbosa</i>	+1	<i>Sedum acre</i>	+1
<i>Agrostis vulgaris</i>	+1	<i>Asperula cynanchica</i>	+1
<i>Sieglingia decumbens</i>	+1	<i>Stachys recta</i>	+1
<i>Genista sagittalis</i>	+1	<i>Hieracium pilosella</i>	+1
<i>Helianthemum obscurum</i>	+1 +1	<i>Veronica chamaedrys</i>	+1
<i>Andropogon ischaemum</i>	+1	<i>Salvia verticillata</i>	+1
<i>Laserpitium latifolium</i>	+	<i>Genista utriculosa</i>	+1
<i>Lathyrus megalantus</i>	+	<i>Dianthus spec.</i>	+1
<i>Asperula cynanchica</i>	+1	<i>Tunica saxifraga</i>	+1
<i>Thymus serpyllum</i>	+1	<i>Verbascum spec.</i>	+1
<i>Teucrium chamaedrys</i>	1.2	<i>Lotus corniculatus</i>	+1
<i>Gallium verum</i>	+1	<i>Trifolium alpestre</i>	+1
		<i>Medicago minima</i>	+1
		<i>Carlina vulgaris</i>	+1

šnjaka razvio se najčešće na suhim, strmim obroncima i talasastim površinama koje su izvan dohvata poplavnih voda.

Istraživanjima je utvrđeno da se na mjestima gdje se u kontinentalnim područjima ukloni sječom šuma ili šikara razvija asocijacija *Bromus erectus-Plantago media*. Čovjek je tu jedan od najvažnijih faktora, jer on sječom potpomaže nastanak ove asocijacije. Dalji njen razvitak zavisi kako od načina njenog iskorišćavanja tako i od niza ekoloških faktora.

#### ASOCIJACIJA *BROMUS ERECTUS-PLANTAGO MEDIA*

Zastupljena je pretežno na plitkim strmim zemljištima Lepenice, na lokalitetima: Toplice, Gornje Žeželovo, Grahovci, Žuželj, Čalukovac, Homolj, Podastinje i dr.

Prema ispitivanjima (Jakšić), to su posmeđene rendizine, vrlo skeletoidna zemljišta, koja su se razvila na krečnjačkoj podlozi. Mehanički sastav je glineno-pjeskovito-ilovačast. Sadržaj humusa penje se do 9%, a pH od 6,5 do 6,7. Siromašna u fiziološki aktivnom fosforu.

Prema stepenu vlažnosti razlikujemo dva podtipa: suvlji i vlažni tip. Češći tip je suvlji — Xerobrometum — na plitkim skeletnim zemljištima, na staništima koja su erodirana. Vlažniji tip — Mesobrometum — javlja se na nešto dubljim skeletnim zemljištima sa većim stepenom vlažnosti.

Biljne vrste zastupljene u suvom tipu su prilagođene ekstremnim uslovima. Taj tip karakteriziraju kserofitno-termofilne biljne vrste (sa dlakavim lišćem, debelom kutikulom; lišće sa mnogo mehaničkih elemenata; znatno je učešće vrsta koje sadrže eterična ulja). To su vrste *Salvia verticillata*, *Hieracium pilosella*, *Sieglingia decumbens*, *Genista sagittalis*, *Laserpitium latifolium*, *Thymus serpyllum*, *Teucrium chamaedrys*, *Asperula cynanchica*. I ovu asocijaciju karakteriziraju zeljaste biljke sa najvećom pokrovnošću. Zeljaste biljke učestvuju sa 50—60 i više % trave sa 15—20%, a leguminoze sa 10—12%. Ova asocijacija iskorišćava se pretežno kao pašnjak, koji daje vrlo dobru pašu, ali s malim prinosom.

Prema Kellner-Fingerlingovoj klasifikaciji u pogledu kvaliteta sijena, daje sijena od dobrih do vrlo dobrih.

#### ASOCIJACIJA *CALLUNETO-GENISTETUM* (VRIŠTINA)

Asocijacija *Calluneto-Genistetum* razvija se iznad verfenskih škriljaca i pješčara, na devastiranim prostorima šuma hrasta kitnjaka (*P. Fulkarek*). Ova asocijacija male gospodanske vrijednosti pokriva, u šumskim čistinama, tu i tamo znatne površine. Vrištine se razvijaju na dubokim zemljištima, ali isto tako mogu se razvijati i na plitkim, čim se zemljište zakiseli i s gornjih površina ispere kalcijum karbonat.

#### ASOCIJACIJA *CALLUNETO-GENISTETUM*

Predstavlja najlošiji tip pašnjaka koji se razvija pretežno na smeđe opodzojenom zemljištu, na verfenskim beskarbonatnim škriljcima i pješčarima. U ovoj asocijaciji vidna je skeletoidnost zemljišta uz proces podzolizacije. Mehanički sastav je glineno-ilovast. Osrednji kapacitet za vodu, a veoma promenljiv kapacitet za zrak. Sadržaj humusa se penje i iznad 9%, a pH 4,6—6,0%. Zemljište jako siromašno u fiziološki aktivnom fosforu.

Jako kisela zemljišta, s nedostatkom pristupačnih hraniva, onemogućuju porast dobrih krmnih vrsta. Sa najvećom pokrovnošću zastupljene su bezvrijedne vrste, kao što su *Calluna vulgaris*, *Genista sagittalis*, *Vaccinium myrtillus*, *Pteridium aquilinum*, *Hypericum montanum* i dr.

FLORISTIČKI SASTAV PO BROJNOSTI I ZDRUŽENOSTI JE SLJEDECI

Vrste bilja	Lokalitet — Ljetovik Brojnost — združenost	Vrste bilja	Brojnost — združenost Lokalitet — Ljetovik
<i>Pteridium aquilinum</i>	2.3	<i>Carex spec.</i>	+
<i>Calluna vulgaris</i>	2.2	<i>Plantago media</i>	+
<i>Genista sagittalis</i>	1.2	<i>Cynosurus cristatus</i>	+1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+2	<i>Potentilla erecta</i>	+1
<i>Genista procumbens</i>	1.2	<i>Veronica officinalis</i>	1.1
<i>Deschampsia flexuosa</i>	2.1	<i>Lusula pillosa</i>	+
<i>Vulpia mysuros</i>	+1	<i>Hypericum montanum</i>	+
<i>Anthoxanthum</i>	+	<i>Melampyrum</i>	1.1
<i>odoratum</i>	+	<i>numerosum</i>	+2
<i>Trifolium arvense</i>	+	<i>Hieracium pilosella</i>	+
<i>Trifolium campestre</i>	+1	<i>Viscaria vulgaris</i>	1.1
<i>Campanula persicifolia</i>	+1	<i>Betula verrucosa</i>	+
<i>Sieglingia decumbens</i>	+	<i>Fagus moesiaca</i>	+1
<i>Lotus corniculatus</i>	+	<i>Quercus sessilis</i>	+1
<i>Galium cruciatum</i>	+		

Popravljanje ovih površina moguće je izvesti putem dubrenja — torenja, a radikalniji put je preoravanje ukoliko su zemljišta duboka, ravna, do blago talasastih.

ASOCIJACIJA *NARDETUM-STRICTAE* (PAŠNJAK TVRDAČA)

Zajednica trave tvrdače razvija se na zemljištima različitog matičnog supstrata iznad verfenskih škrljaca ili krečnjaka, i to na dubljem zemljištu, gdje su baze isprane.

Asocijacija *Nardetum strictae* u brdsko-planinskom području nastaje potiskivanjem raznih subplaninskih šuma ili iz drugih asocijacija u odgovarajućim edafskim prilikama, tj. na mjestima gdje se vrši nagomilavanje kiselog humusa.

Razlike u florističkom sastavu asocijacije *Nardetum strictae* u pojedinim sastojinama javljaju se u zavisnosti od geološke podloge, nadmorske visine, načina iskorišćavanja i od toga iz kakve je asocijacije nastala.

Na ravnim talasastim i nagetim planinskim područjima Bitovnje, koja se nalazi na granici ispitivanog područja, ali sa kojim čini ekonomsku cjelinu, razvio se asocijacijski tip *Nardetum strictae*. Bitovnjom se koriste za stoku brojna sela Lepenice u toku ljeta.

FLORISTIČKI SASTAV PO BROJNOSTI I ZDRUŽENOSTI JE SLJEDECI

Vrste bilja	Lokalitet — Bitovnja Brojnost — združenost	Vrste bilja	Lokalitet — Kiseljak
<i>Nardus stricta</i>	3.3	<i>Genista sagittalis</i>	+1
<i>Festuca rubra</i>	2.1	<i>Vaccinium myrtillus</i>	+1
<i>Sieglingia decumbens</i>	+1	<i>Potentilla tormentilla</i>	+1
<i>Agrostis vulgaris</i>	1.1	<i>Antennaria dioica</i>	
<i>Anthoxanthum</i>	+1	<i>Veratrum album</i>	+1
<i>odoratum</i>		<i>Hieracium pilosella</i>	+1

HEMIJSKA ANALIZA SIJENA POJEDINIH ASOCIJACIJA I LOKALITETA

Red. br.	Lokalitet	Tip Livade Agrostidetum	Higrosk. vlaga	Suha materija	Sirovi pepo	Organ-ska materija	Sirovi proteini	Sirova mast	Sirova celuloza	Bezazotne ekstraktne materije	Količina Ca	Količina P
1	Međedica (prir. liv.)	Agrostidetum	14,00	86,00	5,00	81,00	8,92	1,97	37,22	32,93	0,57	0,16
2	Kuliješ—Podgaj (prir. liv.)	Cynosuretum	14,00	86,00	7,44	78,56	6,78	1,80	38,48	31,70	1,47	0,16
3	Gojkovac (prir. liv.)	Agrostidetum	14,00	86,00	5,80	80,20	9,43	1,78	37,44	31,44		0,36
4	D. Žeželovo (pašnjak)	Brometum	14,00	86,00	7,85	78,15	9,72	2,69	25,14	40,56	0,47	0,26
5	Paleška Čuprija (lucer.)	luceriste	14,00	86,00	7,73	78,27	9,39	2,24	26,75	39,89	1,44	0,20
6	Podastinje (luceriste)	luceriste	14,00	86,00	8,37	77,63	10,66	1,92	22,66	42,44	0,14	0,28
7	Draževići (djetelište)	djetelište	14,00	86,00	8,14	77,86	10,04	1,73	32,29	33,82	0,27	1,38
8	Zabrđe (prir. liv.)	Agrostidetum	14,00	86,00	7,87	78,13	5,02	0,99	33,21	42,33	0,70	0,10
9	Sokolovići (prir. liv.)	Agrostidetum	14,00	86,00	5,44	80,56	6,97		15,44	58,68	0,75	0,12
10	Han-Ploča (prir. liv.)	Agrostidetum	14,00	86,00	5,41	80,59	9,24	1,84	33,92	35,57	0,92	0,35
11	Kreševo Polje (umj. liv.)	umjetna livada	14,00	86,00	5,66	80,34	8,01	2,72	27,40	42,12	0,97	0,15
12	Grahovci (prir. liv.)	Agrostidetum	14,00	86,00	8,14	77,86	9,00	2,99	25,58	40,31	1,10	0,28

Ovaj tip pašnjaka razvija se u brdsko-planinskom području, na crnicama. Asocijacija *Nardetum strictae* ima nekoliko ekoloških varijanata, prema nedostatku pristupačnih hraniva i stepenu vlažnosti. Zbog male produktivnosti (prinosi se kreću od 10 do 15 mtc po hektaru) veoma lošeg i grubog sijena sa niskim koeficijentom svarljivosti, ovaj tip pašnjaka ima malu privrednu vrijednost.

Popravljanje ovih površina moguće je torenjem, preoravanjem ili frezovanjem, uz podsijavanje odgovarajućih djetelinsko-travnih smjesa.

## HEMIJSKA ANALIZA SIJENA

Hemijska analiza uzoraka sijena obavljena je u Zavodu za ishranu domaćih životinja na Poljoprivrednom fakultetu u Sarajevu. Uzorci su uzeti sa raznih lokaliteta u području Lepenice u toku izvođenja uobičajene kosidbe i sušenja sijena.

Utvrđivanje sirovih hranjivih materija u sijenu vršeno je uobičajenim hemijskim metodama.

Određivanje kalcijuma obavljeno je titrimetrijski, pomoću kalijum-permanganata, a određivanje fosfora-mokrim razlaganjem koncentrovanom sumpornom i azotnom kiselinom, taloženjem u obliku spoja fosforno-molibdenske kiseline.

Razmatrajući podatke hemijske analize koji se odnose na najvažnije hranjive materije u sijenu — sirovi proteini, sirova vlakna i fosfor — može se uočiti da dobivene vrijednosti ne zadovoljavaju. Gotovo u svim uzorcima sijena sadržaj proteina ne zadovoljava. Izuzetak predstavljaju uzorci sijena uzeti sa lucerišta (uzorak broj 6), djetelišta (uzorak br. 7) i pašnjaka (uzorak br. 4), koji svojim sadržajem proteina spadaju u dobra sijena. Uzorci sijena iz Međeđice, Gojakovca, Paleške Cuprije, Han-Ploče, Kreševa Polja i Grahovca po sadržaju sirovog proteina spadaju u kategoriju između manje dobrih i dobrih sijena. Najlošiji kvalitet sijena, s obzirom na sadržaj sirovog proteina, pokazali su uzorci sa površina Kuliješ-Podgaj, Zabrđe i Sokolovići, jer spadaju u loša sijena.

Gotovo svi uzorci sijena, osim uzoraka iz Žeželova, Podastinja, Sokolovića i Grahovca, imaju vrlo visok sadržaj sirovog vlakna, što ukazuje na veoma grub sastav sijena.

Razlog za nizak sadržaj sirovog proteina i visok sadržaj sirovog vlakna treba tražiti u oblasti primjene agrotehničkih mjera, kao i u vezi s kasnom kosidbom i načinom konzerviranja.

Uzorci sijena čija je analiza data ukazuju na to da je trava pokošena u odmakloj fazi razvoja, tj. u doba kad je u strukturi suve materije došlo do normalnog pomjeranja u odnosima pojedinih hranjivih materija. Posljedica ovog procesa je relativno manji sadržaj sirovog proteina, a veći sadržaj sirovog vlakna.

Sa gledišta sadržaja fosfora gotovo sva sijena ne zadovoljavaju jer ne sadrže niti minimum potrebnog fosfora. U tom pogledu jedino zadovoljavaju sijena iz Gojakovca, D. Žeželova, Podastinja i Grahovca. Pedološka analiza ukazuje na to da su zemljišta područja Lepenice veoma siromašna fosforom, što se moralo odraziti i na sadržaj fosfora u suvoj materiji.

U pogledu sadržaja kalcijuma situacija je nešto drukčija, jer gotovo sva sijena zadovoljavaju po sadržaju kalcijuma, izuzev uzoraka iz Međeđice, D. Žeželova i Zabrđa, jer ne sadrže ni minimum potrebnog kalcijuma.

## MJERE KOJE SE ODNOSI NA POPRAVLJANJE ZEMLJIŠTA

Analize ekoloških prilika u području sliva Lepenice pokazuju da je potrebno travnjacima regulisati vodni režim i pravilnu ishranu putem đubrenja.

Stanje vodnog režima na livadskim zemljištima je jedan od važnih faktora koji utiču na visinu prinosa, kao i kvalitet travnjaka. Usljed nestalnog vodenog režima u zemljištu, biće potrebno izvršiti odvodnjavanje na tipu travnjaka *Carice-*

tum i, znatnim dijelom, na tipu *Cynosuretum*. Preobilna količina vode u zemljištu ima mnogobrojni štetni učinak na travnjak. Taj štetni uticaj ispoljava se direktno u sastavu travnjaka, tako da na staništima od vlažnijih do zabarenih rastu hidrofitne vrste sa znatnom brojnošću i združenošću (*Carex*-vrste, *Sciprus*-vrste, *Juncus*-vrste i druge bezvrijedne i po zdravlje stoke štetne vrste).

Prilikom odvodnjavanja travnjaka ne smijemo se ograničiti samo na utvrđivanje stepena zabarenosti već moramo ispitati i dubinu nivoa podzemne vode. Hidrološka sekcija Sarajevo, na raznim lokalitetima doline Lepenice, vršila je mjerenja nivoa podzemne vode u bušotinama, koja su pokazala da je najveći nivo podzemne vode bio u prvoj dekadi mjeseca februara, u godini 1957. (kada su mjerenja vršena) — 0,29 m, u trećoj dekadi mjeseca maja — 0,39; u mjesecima julu, avgustu i septembru nivo podzemne vode kretao se od 1,79 do 3,39 m ispod Zemljine površine.

Najpovoljnija je vlažnost za travnjake kad kapilarna voda u toku vegetacije dosiže do glavne rizosfere travnjaka. Međutim, u travnjacima tipa *Caricetum* i *Cynosuretum* nivo podzemne vode u vrijeme vegetacijskog mirovanja diže se i time ograničava korijensko disanje, dok se u vrijeme najintenzivnijeg porasta, kada je najveća potreba u vodi, spušta i kapilarna voda, tako da ne dosiže do rizosfere travnjaka.

Najpovoljniji nivo podzemne vode (Klapp ga je utvrdio) za travnjake, na lakim i srednjim zemljištima, u toku ljetnog perioda, je 60—80 cm, a na teškim zemljištima: 80—110 cm. Frekman je utvrdio kolebanje nivoa podzemne vode i njen uticaj, u toku ljeta i zime, na visinu prinosa sijena.

Dubina podzemne vode	Prinos sijena u mtc/ha
Ljeti i zimi jednak nivo podzemne vode	159
Ljeti nizak, a zimi visok nivo podzemne vode	127
Ljeti visok, a zimi nizak nivo podzemne vode	182

Jedan od važnih zahvata savremene tehnike prilikom odvodnjavanja i navodnjavanja travnjaka ide za tim da se ograniči oscilacija niskog i visokog nivoa podzemne vode.

Na nagibnim područjima Lepenice trebalo bi, za otklanjanje erozije, izvršiti pošumljavanje zemljišta na gradone u vidu miješanih sastojina (20-50-100 m širine, u zavisnosti od nagiba i tipa zemljišta), ili pak drugih tipova. Između ovih gradona, površine bi se mogle iskoristiti pretežno za travno-djetelinske smjese (višegodišnjih kultura) kao izvori krme za ishranu stoke, za druge ratarske kulture. Što se pak tiče drugih vidova borbe protiv erozije, neophodno je nužno zaštitno pošumljavanje važnih razvođa, rubova i unutrašnjosti jamuga, brazda, vododerina i sl.

## NJEGA I UREĐIVANJE TRAVNJAKA

Najbrže i istovremeno najekonomičnije mjere za povećanje prinosa i kvaliteta travnjaka su agrotehničke mjere, đubrenje površinskim putem, ili osnovnim zahvatima preoravanjem stare livadske tratine te zasnivanje djetelinsko-travnih smjesa.

Uzroci zakorovljavanja travnjaka su posljedice nedovoljne njegoje. Za njegu travnjaka preporučuje se primjena agrotehničkih mjera koje bi se sastojale u sistematskom đubrenju zemljišta, (kalko mineralnim tako i organskim đubrivom, ili organsko-mineralnim smjesama, valjanjem (u cilju otklanjanja štetnog uticaja mraza) i drljanjem te rasturanjem kritičnjaka i mravinjaka na travnjacima.

Na većini travnjaka tipa *Agrostidetum*, *Brometum*, *Calluneto-Genistetum* i *Nardetum* krmne trave i djeteline u pogledu obezbjeđenja hraniva imaju minimalne uslove, tako da bivaju potisnute brojnim bezvrijednim vrstama, koje imaju manje zahtjeve s obzirom na hraniva.

Intenzivno đubrenje travnjaka (tipa *Cynosuretum*, *Agrostidetum*, *Brometum* i *Nardetum*) je osnovni agrotehnički zahvat; đubrenjem bismo potpomogli konkurentsku sposobnost kvalitetnih krmnih vrsta, tako da bismo popravili botanički sastav, kao i prinos travnjaka. Naizmjeničnom košnjom i pravilnom pašom, uz đubrenje, popravili bismo kvalitativni i kvantitativni sastav travnjaka.

#### MJERE ZA SPREMANJE HRANE I ORGANIZACIJU ISPAŠE

Košnju travnjaka treba prilagoditi fazi koja osigurava maksimalni prinos hraniva sa jedinice površine; to je početak cvjetanja dominantnih vrsta u travnjaku.

Iz dosadašnjih iskustava poznato je da sušenje sijena na zemlji umnogome zavisi od vremenskih prilika i da je uspjeh sušenja često nesiguran. Novi tehnološki proces sušenja sijena na napravama, hladnim ili toplim vazduhom, i konzerviranje putem siliranja imaju svoje prednosti, koje obezbjeđuju kvalitet. Ovim postupkom sušenje sijena i konzerviranje prestaju biti zavisni od vremenskih prilika, odstranjuju se gubici koji smanjuju kvalitet krme, omogućena je košnja u optimalno vrijeme, kao i mehanizacija svih radnih procesa.

Početak paše bi trebalo podešavati prema godišnjim klimatskim prilikama i stepenu primjene agrotehničkih mjera (đubrenjem, kojim se ubrzava porast krmnih trava), s tim da paša počne u proljeće, kada su biljke dorasle dovoljno da im paša ne smeta za dalji porast i razvoj i kada se zemljište oslobodi suvišne vlage.

Što se tiče iskorišćavanja nagibnih površina (tipa travnjaka *Brometum*) za pašu, potrebno je pridržavati se sljedećih organizaciono-tehničkih uputstava:

da se ne tjera stoka stalno u jednom smjeru, usljed čega se stvaraju staze i stazice, što omogućuje ubrzavanje ogoljavanja travnjaka, a time i jače djelovanje erozije;

pašu ograničiti na kratko vrijeme u zavisnosti od uzrasta i regeneracije travnjaka;

broj grla kojima se opterećuje pašnjak potrebno je sniziti do normalnog;

u proljetno doba, neposredno poslije kiša, na nagibnim površinama, ekspozicije južne i jugoistočne podvrći kraćem vremenu paše, jer zemljište brže podliježe degradaciji;

na određenim tlima napasati određene vrste stoke, tako da krupnija stoka pase blaže, a podmladak strme nagibe;

pri tome voditi računa kako o broju stoke, tako i o vremenu paše;

ne koristiti za pašu jako nagibne površine koje su ugrožene erozijom.

#### ZAKLJUČAK

Poljoprivredna istraživanja prirodnih travnjaka vršena su isključivo na jasno omeđenim asocijacijama, subasocijacijama, te su istraženi ovi elementi:

1. sastav i klasifikacija pojedinih asocijacija (tipova),
2. hemijski sastav sijena pojedinih tipova,
3. uticaj prirodnih i antropogenih faktora na postanak i razvitak pojedinih asocijacija (tipova),
4. razmatranje pojedinih asocijacija sa stanovišta meliorativnih zahvata.

Nastanak, građa i razvitak pojedinih asocijacija travnjaka u području Lepe-nice uvjetovan je nizom različitih faktora. Geološka podloga, svojim raznovrsnim osobinama, ima velik značaj, prvo, za formiranje tipova zemljišta, a zatim i za asocijaciju travnjaka.

Sa poljoprivrednog gledišta istražene su asocijacije i subasocijacije:

1. Asocijacija *Caricetum brizoides*;
2. Asocijacija *Cynosuretum cristati*;
3. Asocijacija *Agrostidetum vulgaris*;
4. Asocijacija *Bromus erectus-Plantago media*,
  - a) Subasocijacija *Xerobrometum*,
  - b) Subasocijacija *Mezobrometum*;
5. Asocijacija *Calluneto-Genistetum*;
6. Asocijacija *Nardetum strictae*.

Za sve asocijacije je dat fizionomski izgled; opis vrsta, sa brojnošću i združenošću; zatim ekološke prilike i uticaj biotskih faktora.

Rezultati pojedinih botaničkih i poljoprivrednih istraživanja pokazuju da su ispitivane asocijacije travnjaka nastale potiskivanjem šuma ili prestankom uzgoja kulturnog bilja na oranicama.

Između pojedinih asocijacija travnjaka postoje znatne razlike u kvantitativnom i kvalitativnom sastavu. Ocjena hranjive vrijednosti sijena pojedinih tipova to pokazuje.

Među mjerama koje se preporučuju naročito obavljanje kosidbe u optimalno vrijeme, đubrenje, zatim poboljšavanje metoda konzerviranja i spremanja sijena imaju poseban značaj. Njihovom primjenom, i u današnjim uslovima, bio bi učinjen znatan korak u pogledu poboljšavanja kvantiteta i kvaliteta pojedinih asocijacija (tipova) travnjaka.

#### LITERATURA

- Batinica D., Finci Z., Maksimović D.: Tehnika i ekonomika visokih prinosa na prirodni livadama stočarske stanice Gacko. Poljoprivredno-šumarski fakultet, god. VII, br. 9.
- Batinica D.: Planinski panjaci biljne zajednice *Nardetum strictae*. Biološki institut u Sarajevu. God. III (1950), sv. 1—2.
- Batinica D., Maksimović D.: Prilog poznavanju sastava sijena sa područja Kupresa. Veterinaria — Zbornik radova iz oblasti animalne proizvodnje. Sv. 1, vol V, 1956, Sarajevo.
- Batinica D.: Poljoprivredna istraživanja brdskih i dolinskih livada i pašnjaka. Zavod za biljnu proizvodnju Poljoprivredno-šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, 2—3, 1953.
- Braun-Blanquet: Pflanzensociologie, Wien, 1951.
- Cižek J.: Određivanje kapaciteta i produktivnosti kraških pašnjaka. Agronomski glasnik br. 9, Zagreb, 1956.
- Dorđević V.: Livadarstvo sa pašnjarstvom — Beograd, 1951.
- Ellenberg H.: Wiesen und Wieden, Stuttgart, 1952.
- Fabijanić B., Fukarek P., Stefanović V.: Pregled osnovnih tipova šumske vegetacije slivnog područja rijeke Lepenice.
- Fagan T. W.: Wathius H. T., 1953.
- Horvat I.: Nauka o biljnim zajednicama, Zagreb, 1949.
- Horvat I.: Brdske livade i vrištine u Hrvatskoj. Acta Bot. 7, 1931.
- Horvat I.: Biljne zadruge planinskih pašnjaka. Sum. priv., Zagreb, 1946.
- Jakšić V.: Pedološka ispitivanja slivnog područja Lepenice.
- Kellner-Fingerling: Grundzüge der Fütterungslehre, Berlin, 1950.
- Klapp E.: Wiesen und Wieden — Berlin, 1954.
- Klečka A., Kunc E., Fabijanić J.: Picninarství — Praha, 1956.
- Kovačević J.: Osvrt na ornogorsko-hercegovačke travnjake. Naša poljoprivreda. Titograd, 1956.
- Kvakan P.: Uticaj mineralnih gnojiva na biljni sastav i prirodni livada u Šašinovcu. Zagreb, 1944.
- Larin I. V.: Kormovye rastenija jestestvenyh senokosov i pastbišč, SSSR. Moskva, 1937.
- Maloch M., Regel V., Bureš F., Klofra V.: Picninarství — Praha, 1956.
- Mohaček M.: Surova vlakna i njihovo određivanje u krmivima. Znanstvena smotra, 1947.
- Soštarić-Pisačić: Uticaj košnje i sušenja na kvalitet i količinu sijena. Zagreb, 1948.
- Wissman H.: Agriculturchemisches Praktikum — Quantitative Analyse, Berlin, 1926.