

FITOCENOLOŠKE ZNAČAJKE LIVADA RANE PAHOVKE
– *ARRHENATHERUM ELATIUS* (L) BEAUV. U GORSKIM
DIJELOVIMA LIKE (HRVATSKA)

**PHITOSOCIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF
MEADOWS OF *ARRHENATHERUM ELATIUS* (L) BEAUV. IN
ALTIMOUNTAIN PARTS OF LIKA REGION (CROATIA)**

I. Trinajstić

SAŽETAK

U radu se objavljuju rezultati fitocenoloških istraživanja livada rane pahovke - *Arrhenatherum elatius* koja se razvija u gorskim dijelovima Like - u Krasanskom i Oštarijskom polju. Opisana je nova asocijacija *Centaureo fritschii-Arrhenatheretum* Trinajstić, ass. nov. Kao regionalno karakteristične vrste asocijacije označene su *Centaurea fritschii*, *Salvia pratensis*, *Plantago media* i *Vicia gerardi*, a kao diferencijalne vrste asocijacije elementi razreda *Festuco-Brometea*. U florističkom sastavu novoopisane asocijacije karakteristične vrste sveze, reda i razreda dobro su zastupljene i tvore više-manje jedinstveni kompleks s drugim, već otprije opisanim asocijacijama. S obzirom na fitogeografske značajke as. *Centaureo fritschii-Arrhenatheretum* predstavlja ilirsko-dinarski tip arenateretuma. Sintaksonimski položaj navedene asocijacije je sljedeći.

Razred *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937 (em. Tx. et Prsg. 1951)

Red *Arrhenatheretalia* Pawl. 1928

Sveza *Arrhenatherion elatioris* W. Koch 1926

As. *Centaureo fritschii-Arrhenatheretum elatioris* Trinajstić, ass. nov.

Ključne riječi: As. *Centaureo fritschii-Arrhenatheretum*, Lika

ABSTRACT

In the work the results of phytosociological research of meadows of tall oat grass - *Arrhenatherum elatius*, growing in the altimountain parts of Lika - in

I. Trinajstić: Fitocenološke značajke livada rane pahovke - *Arrhenatherum elatius* (L)
Beauv. u gorskim dijelovima Like (Hrvatska)

Krasansko polje and Oštarijsko polje, are reported. A new association *Centaureo fritschii-Arrhenatheretum* Trinajstić, ass. nov. Is described. As regionally characteristic species of the association there are indicated *Centaurea fritschii*, *Salvia pratensis*, *Plantago media* and *Vicia gerardi*, and as differential species of the association the elements of class *Festuco-Brometea*. In the floristic composition of the newly described association, the characteristic species of alliance, order and class are well represented and form a more or less single complex with the other, earlier described associations. As regards its phytosociological characteristics, the ass. *Centaureo fritschii-Arrhenatheretum* presents an Illyrio-Dinaric type of *Arrhenatheretum*. Syntaxonomic position of the said association is the following:

Class *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937, ex Tx. et Prsg. 1951

Order *Arrhenatheretalia* Pawl. 1928

Alliance *Arrhenatherion elatioris* W. Koch 1926

Ass. *Centaureo fritschii-Arrhenatheretum* Trinajstić, ass. nov.

Key words: Ass. *Centaureo fritschii-Arrhenatheretum*, Lika, Vegetation of Croatia

UVOD

Livade rane pahovke, u sastavu kojih najznačajniju ulogu ima trava rana pahovka - *Arrhenatherum elatius*, spadaju po svojoj kvaliteti i prinosima zelene mase među najkvalitetnije prirodne dolinske livade. U nekim zemljama Srednje Europe (npr. u Austriji, Švicarskoj, Njemačkoj), gdje livade rane pahovke zauzimaju znatne površine, koriste se one, osim za proizvodnju sijena, još i kao pregonjski pašnjaci.

S obzirom na ekološke zahtjeve, zajednice livada rane pahovke su izrazito nitrofilne, pa se razvijaju na plodnim tlima, a u visokoj produkciji kvalitetne zelene mase podržavaju se obilnom gnojidbom. Ta se gnojidba u Srednjoj Europi vrši dobrim dijelom i boravkom stoke, prvenstveno goveda, na samim površinama livada (pregonjskih pašnjaka).

Rana pahovka - *Arrhenatherum elatius* razmjerno je široko rasprostranjena vrsta, prvenstveno u nizinskom, brežuljkastom i brdskom pojasu Europe i zapadne Azije. Na temelju preglednih florističkih djela (usp. Hegi 1906), kao i na temelju prikaza njene rasprostranjenosti, *A. elatius* ima vrlo široki europsko-zapadnoazijski areal (usp. Meusel i sur. 1965.).

Fitocenološka istraživanja livada rane pahovke započinja Josias Braun (kasnije poznat pod prezimenom Braun-Blanquet) i opisuje ih pod imenom "Association à *Arrhenatherum elatius*", odnosno "*Arrhenatheretum*" (usp. J. Braun 1915.). Isti autor nešto kasnije (Braun-Blanquet 1931.) navedenu asocijaciju preimenuje u as. "*Gaudinieto-Arrhenatheretum*" (usp. Braun-Blanquet i sur. 1952., Hundt 1960.). Validno ime "*Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl." trebalo bi se odnositi na opis iz 1925. godine (usp. Scherrer 1925.), ali i tom imenu prigovaraju Horvat i sur. (1974.).

Tijekom vremena opisano je u Srednjoj Europi (usp. Oberdorfer 1957., 1980., Ellmauer i Mucina 1993.) veći broj biljnih zajednica u kojima dominira *A. elatius*, a najznačajnije su asocijacije *Dauco-Arrhenatheretum*, *Lolio-Arrhenatheretum*, *Alchemillo-Arrhenatheretum*, *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum*, *Filipendulo-Arrhenatheretum* i *Tanaceto-Arrhenatheretum* (usp. Oberdorfer 1980., Ellmauer i Mucina 1993.).

U Hrvatskoj je livade rane pahovke prvi proučavao Horvatić (1930.) i u fitocenološkom smislu, također, označio imenom *Arrhenatheretum elatioris*. Kasnije Horvatić (1939., 1963.), te Horvatić i Tomažič (1941.) u sklopu navedene asocijacije razlikuju nekoliko varijanti (usp. Ilijanić i Šegulja 1978.).

Jedan posebni oblik as. *Arrhenatheretum elatioris* "*rudemale*" proučavali su Trinajstić i Durbešić (1972.), te Durbešić i Trinajstić (1975.). Ilijanić i Šegulja (1983.) u sklopu kompleksa sveze *Arrhenatherion* opisuju iz Podravine posebnu asocijaciju *Ononidi-Arrhenatheretum*. Napokon, Stančić (2000.) u sklopu svoje disertacije, daje opširan prikaz vegetacije dolinskih livada razreda *Molinio - Arrhenatheretea* na području Sjeverozapadne Hrvatske. Svi se navedeni podaci odnose na livade rane pahovke u nizinskom dijelu Hrvatske.

As. *Arrhenatheretum elatioris* iz brdskih dijelova Like proučavala je Gaži-Baskova (1964.), a fitocenološku analizu navedene asocijacije iz Gorskoga Kotara izvršio je Trinajstić (1975.), a fitocenološke značajke as. *Arrhenatheretum elatioris* u Hrvatskom primorju (Istra) proučavali su svojevremeno Brzac i Jugo (1956.). Neke sinekološke značajke as. *Arrhenatheretum elatioris* proučavao je svojevremeno Ilijanić (1963.).

LIVADE RANE PAHOVKE U GORSKIM DIJELOVIMA LIKE

Livade rane pahovke označavaju se još i kao dolinske livade, jer se u Srednjoj Europi, pa i u nizinskim dijelovima Hrvatske razvijaju na manjim nadmorskim visinama, ali uvijek na ravnim površinama i izvan dohvata

poplavnih voda, najčešće u nizinskom (planarnom), brežuljkastom (kolinom) vegetacijskom pojasu klimazonalnih šuma hrasta lužnjaka (*Quercus robur*) ili hrasta kitnjaka (*Q. petraea*) (usp. Trinajstić 1995., 1998.). Rjeđe se livade rane pahovke razvijaju u sklopu brdskoga (montanog) vegetacijskog pojasa čistih šuma bukve (*Fagus sylvatica*), a još rjeđe u sklopu gorskog (altimontanog) vegetacijskog pojasa u sklopu mješovitih šuma bukve i jele (*Abies alba*). U sklopu mješovitih šuma bukve i jele livade rane pahovke razvijaju se u Hrvatskoj na području Gorskoga Kotara (usp. Trinajstić 1975.), a nedavno su proučavane i u gorskim dijelovima Like, u Krasanskom polju u sjevernom Velebitu, te u Oštarijskom polju oko Baških Oštarija u južnom Velebitu. Tu se livade rane pahovke razvijaju na nadmorskim visinama između 800 i 900 m nadmorske visine.

SINTAKSONOMSKO-FITOCENOLOŠKE ZNAČAJKE LIVADA RANE PAHOVKE U GORSKIM DIJELOVIMA LIKE

Analizom flornoga sastava svih dosad opisanih i uvodno spomenutih livadnih zajednica koje izgrađuje *A. elatius*, u istraživanim dijelovima Like razvija se jedna posebna livadna zajednica. U njenom flornom sastavu, osim vrsta općenito značajnih za Arrhenatheretume, važno mjesto zauzimaju i neke termofilne vrste ilirsko-dinarske rasprostranjenosti, kao što je *Centaurea fritschii*, a njoj se pridružuje i nekoliko vrsta značajnih za vegetaciju brdskih livada na karbonatnoj podlozi, reda *Brometalia erecti*. Zbog toga smo je izdvojili kao posebnu asocijaciju i označili imenom *Centaureo fritschii-Arrhenatheretum*.

As. *Centaureo fritschii-Arrhenatheretum* Trinajstić, ass. nov.

Florni sastav as. *Centaureo fritschii-Arrhenatheretum* prikazan je na tablici 1, na temelju 7 fitocenoloških snimaka. Snimke 1 - 6 potječu iz Like i to širega područja Krasna u sjevernom Velebitu, a snimke 5 - 6 potječu iz širega područja Baških Oštarija u Južnom Velebitu. Snimka 7 potječe iz područja Kuti u Gorskom Kotaru (usp. Trinajstić 1975.) i dobro se uklapa u cjelokupni florni sastav asocijacije, svakako znatno bolje nego li u srednjoeuropski tip arenateretuma iz Gorskog Kotara.

I. Trinajstić: Fitocenološke značajke livada rane pahovke - *Arrhenatherum elatius* (L)
Beauv. u gorskim dijelovima Like (Hrvatska)

Tablica 1. As. *Centaureo fritschii*-*Arrhenatheretum elatioris* Trinajstić, ass. nov.

Broj snimke - Nr. of veget. record:	1	2*	3	4	5	6	7	Σ
Nalazište - Locality:							GK	
Veličina snimke - Size veget. record m ² :	100	100	100	100	100	100	50	
Broj vrsta u snimci - Nr. of species/record:	30	35	32	35	35	31	40	34
Regionalno karakteristične vrste asocijacije (Char.Ass.Reg.):								
H <i>Centaurea fritschii</i>	+	2.2	1.1	+	+	+	1.2	7
H <i>Salvia pratensis</i>	+	+	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	7
H <i>Plantago media</i>	.	+	.	+	1.3	1.3	.	4
H <i>Vicia gerardi</i>	.	(+)	+	.	+	+	.	4
Diferencijalne vrste asocijacije (Diff. Ass.):								
H <i>Sanguisorba muricata</i>	.	1.2	+	+	+	+	.	5
H <i>Festuca valesiaca</i>	.	.	.	+2	.	.	+2	2
H <i>Sanguisorba minor</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	1
H <i>Bromus erectus</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	1
H <i>Koeleria pyramidata</i>	.	.	.	.	.	.	+2	1
G <i>Ranunculus bulbosus</i>	+	.	.	.	.	.	.	1
H <i>Knautia illyrica</i>	.	.	.	.	.	.	+	1
Karakteristične vrste sveze (Char. All.)								
<i>Arrhenatherion</i> :								
H <i>Arrhenatherum elatius</i>	5.5	3.3	4.4	4.4	4.4	3.4	3.3	7
H <i>Trisetum flavescens</i>	3.3	2.3	3.3	3.3	2.3	2.3	1.2	7
H <i>Dactylis glomerata</i>	1.2	2.3	1.2	1.2	2.2	1.2	3.4	7
T <i>Crepis biennis</i>	+	.	+	+2	1.1	1.1	1.1	6
T <i>Daucus carota</i>	.	+	+	+	.	+	2.1	5
H <i>Knautia arvensis</i>	+2	+	+	.	+	.	+	5
H <i>Heracleum sphondylium</i>	+3	.	.	.	+2	+	+	3
G <i>Tragopogon pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	2.1	1
Karakteristične vrste reda (Char. Order)								
<i>Arrhenatheretalia</i> :								
H <i>Galium mollugo</i>	1.2	+	+3	+	+	+	+	7
T <i>Carum carvi</i>	+	+	1.3	1.1	+3	+2	.	6

Nastavak na sljedećoj stranici

I. Trinajstić: Fitocenološke značajke livada rane pahovke - *Arrhenatherum elatius* (L)
Beauv. u gorskim dijelovima Like (Hrvatska)

Nastavak s prethodne stranice

Broj snimke - Nr. of veget. record:	1	2*	3	4	5	6	7	Σ
Nalazište - Locality:							GK	
Veličina snimke - Size veget. record m ² :	100	100	100	100	100	100	50	
Broj vrsta u snimci - Nr. of species/record:	30	35	32	35	35	31	40	34
T <i>Lotus corniculatus</i>	+2	+3	+3	+3	.	.	+	5
H <i>Poa pratensis</i>	.	.	.	(+)	1.1	1.2	.	3
T <i>Coronilla varia</i>	.	+3	+3	+3	.	.	.	3
G <i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	(+)	+	1.1	.	3
T <i>Gaudinia fragilis</i>	.	.	.	.	2.1	+	.	2
H <i>Phleum pratense</i>	.	+2	.	.	.	+	.	2
H <i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	1.2	.	.	1
T <i>Bromus racemosus</i>	.	.	.	.	+	.	.	1
G <i>Allium carinatum</i>	.	.	.	.	.	+	.	1
H <i>Cynosurus criastatus</i>	.	.	.	.	.	.	+	1
Karakteristične vrste razreda (Char. Clas)								
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i> :								
H <i>Ranunculus acris</i>	+	1.3	+	+	+	+	1.1	7
T <i>Medicago lupulina</i>	1.3	1.1	1.3	1.3	1.3	1.3	+	7
H <i>Trifolium pratense</i>	1.3	1.2	1.3	+2	2.3	+	.	6
H <i>Trifolium repens</i>	+3	1.3	+3	1.3	1.3	+	.	6
H <i>Achillea millefolium</i>	+2	1.2	+	1.2	+	+3	.	6
H <i>Leucanthemum vulgare</i>	1.1	3.3	1.3	2.3	.	+	.	5
G <i>Taraxacum officinale</i>	+	1.2	1.2	+	+	.	.	4
H <i>Poa trivialis</i>	1.2	3.4	1.2	1.2	.	.	.	4
H <i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	+2	+2	+2	+	4
T <i>Rhinanthus alectorolophus</i>	1.1	1.3	+3	.	.	.	.	3
H <i>Plantago lanceolata</i>	.	.	+	.	1.1	+	.	3
G <i>Leontodon danubialis</i>	+	.	.	.	.	.	3.3	2
T <i>Rhinanthus minor</i>	+	.	+	.	.	.	.	2
T <i>Veronica serpyllifolia</i>	+	.	+	.	.	.	.	2
T <i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	.	.	+3	1
T <i>Stellaria graminea</i>	+2	.	.	.	.	.	.	1
G <i>Colchicum autumnale</i>	.	.	.	.	.	.	+2	1

I. Trinajstić: Fitocenološke značajke livada rane pahovke - *Arrhenatherum elatius* (L)
Beauv. u gorskim dijelovima Like (Hrvatska)

Broj snimke - Nr. of veget. record:	1	2*	3	4	5	6	7	Σ
Nalazište - Locality:							GK	
Veličina snimke - Size veget. record m ² :	100	100	100	100	100	100	50	
Broj vrsta u snimci - Nr. of species/record:	30	35	32	35	35	31	40	34
T <i>Rhinanthus glaber</i>	.	.	.	.	.	.	+	1
H <i>Centaurea jacea</i>	.	.	.	.	.	.	+	1
H <i>Alchemilla</i> sp.	.	.	.	.	.	.	+	1
Pratilice (Companions):								
G <i>Convolvulus arvensis</i>	+	+	+	+	.	.	.	4
T <i>Myosotis collina</i>	.	+	+	+	+	.	.	4
H <i>Galium verum</i>	.	.	.	+	1.2	1.1	+	4
T <i>Cerastium</i> sp. (cf. <i>glutinosum</i>)	.	+2	.	+	.	+	+	4
H <i>Campanula trachelium</i>	+	+	.	.	+	.	.	3
H <i>Briza media</i>	.	.	.	+2	.	.	4.4	2
T <i>Rhinanthus</i> sp.	.	.	.	.	+3	+3	.	2
H <i>Salvia verticillata</i>	.	.	+	+2	.	.	.	2
Ch <i>Veronica chamaedrys</i>	+	.	.	.	.	.	+	2
G <i>Carduus acanthoides</i>	.	+	+	.	.	.	.	2
T <i>Rumex acetosella</i>	.	+	.	+	.	.	.	2
H <i>Hypericum perforatum</i>	.	+	.	.	.	+	.	2
G <i>Colchicum kochii</i>	.	.	.	.	+	+	.	2
T <i>Chaerophyllum</i> sp.	1.3	.	.	.	.	.	.	1
H <i>Melandrium album</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	1
G <i>Rumex crispus</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	1
T <i>Ajuga genevensis</i>	.	+3	.	.	.	.	.	1
H <i>Leucanthemum leucolepis</i>	.	.	.	.	+2	.	.	1
H <i>Silene vulgaris</i>	.	.	.	.	+2	.	.	1

* Holosyntypus

S neznatnom pokrovnošću "+" zabilježene su još sljedeće vrste: *Stenactis annua* (1); *Bromus hordeaceus* (2); *Arctium lappa*, *Euphorbia waldsteinii* (3); *Anthoxanthum odoratum*, *Geum urbanum*, *Poa bulbosa* f. *vivipara* (4); *Ornithogalum tenuifolium*, *Cerastium arvense* (5); *Thymus montanus*, *Scabiosa columbaria*, *Euphrasia rostkowiana*, *Potentilla erecta*, *Parnasia palustris*, *Cuscuta europaea*, *Gentiana cruciata*, *Anthyllis vulneraria* s.l., *Sedum boloniense* (7).

ANALIZA FLORNOGA SASTAVA

Kao što se može razabrati iz priložene tablice 1, as. *Centaureo fritschii-Arrhenatheretum*, prikazana na temelju 7 fitocenoloških snimaka obuhvaća ukupno 87 vrsta. Pojedine fitocenološke snimke sadrže između 31 i 40 vrsta ili prosječno 34 vrste po jednoj fitocenološkoj snimci. U više od 50% (4 - 7) snimaka zabilježeno je 27 vrsta ili 31% od ukupnog flornog sastava. Od toga broja 8 vrsta ili 9,2% zabilježeno je u svih 7 snimaka. U samo jednoj fitocenološkoj snimci zabilježeno je 40 vrsta ili 46%, od toga u sklopu karakterističnih vrsta pojedinih sintaksona 16 vrsta ili 18,4%, a u sklopu pratilica 24 vrsta ili 27,6% od ukupnoga flornog sastava. Ukupan broj pratilica iznosi 36 ili 41,4% od ukupnoga flornog sastava, pa na karakteristične i diferencijalne vrste, kako smo ih u tablici 1 shvatili, otpada 51 vrsta ili 58,5% od ukupnoga flornog sastava. Iz navedenih brojčanih podataka proizlazi da je as. *Centaureo fritschii-Arrhenatheretum* razmjerno homogena biljna zajednica.

Kao regionalno karakteristične vrste asocijacije označene su *Centaurea fritschii*, *Salvia pratensis*, *Plantago media* i *Vicia gerardi*. Vrste *S. pratensis* i *P. media* razmjerno često ulaze u sastav pojedinih oblika arenataretuma razvijenih na nešto sušim staništima i predstavljaju posebnu subasocijaciju *salvietosum pratensis*. U našem istraživanom području mogu se smatrati dobrim, regionalno karakterističnim vrstama asocijacije.

Kao diferencijalne vrste asocijacije posebno su označene termofilne vrste razreda *Festuco-Brometea*, koje zajedno s karakterističnim vrstama asocijacije tvore jedan razmjerno termofilan kompleks u sklopu izrazito mezofilnog flornog sastava, značajnog i za svezu *Arrhenatherion* i red *Arrhenatheretalia*, kao i za razred *Molinio-Arrhenatheretea*.

Sveza *Arrhenatherion*, reda *Arrhenatheretalia* i razred *Molinio-Arrhenatheretea* dobro su zastupljeni praktički sa svim onim vrstama koje se susreću u analognim zajednicama i u najvećem dijelu Europe. Potpuno su stalne *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Dactylis glomerata*, *Galium mollugo*, *Ranunculus acris* i *Medicago lupulina*. Tu, posljednju vrstu obično uvrstavaju među pratilice, ali s obzirom na optimum njenog razvitka u sklopu dolinskih livada, smatramo da je treba uvrstiti u skupinu karakterističnih vrsta razreda *Molinio-Arrhenatheretea*. Potpuno je analogna situacija i s vrstom *Coronilla varia*.

Broj pratilica nije izrazito velik, kako je istaknuto iznosi 36 vrsta, ali samo u jednoj snimci (snimka 7) taj broj iznosi 10 vrsta. To nam pokazuje da će se

povećanjem broja snimaka sveukupni broj vrsta navedene livadne zajednice povećavati uglavnom na račun skupine pratilica, što je dosta česta pojava kod niza biljnih zajednica.

RASPRAVA

Iako su znanstveni sadržaji koji se objavljuju u specijalističkim časopisima namijenjeni prvenstveno stručnjacima odgovarajućih struka, neka mi bude dopušteno iznijeti i neka teoretska razmatranja u povezanosti s fitocenološko-sintaksonomskom problematikom onih dolinskih livada u sastavu kojih s većim ili manjim stupnjem pokrovnosti dominira vrsta *Arrhenatherum elatius*.

Od vremena kad je 1915. godine u znanosti prvi puta spomenuto ime "*Arrhenatheretum*" (usp. J. Braun 1915.) pa do danas, dakle tijekom punih 85 godina, naše se je znanje o fitocenološko-fitocenološkim značajkama kompleksa "*Arrhenatheretum*" mnogostruko povećalo. U tom smislu mogu se uočiti dvije faze teoretskog pristupa navedenoj problematici, ali i dva skoro dijametralno suprotna gledišta.

Tijekom prve faze koja se vremenski može ograničiti s početkom 50-ih godina 20. stoljeća prevladava široko shvaćanje kompleksa arenateretuma kao jedne jedinstvene asocijacije *Arrhenatheretum elatioris*, ali ne u smislu J. Brauna (1915.), već djelomično kao "Br.-Bl. 1919" (usp. Trinajstić i Durbešić, Trinajstić 1975.) ili kao "Br.-Bl. 1925", odnosno "Br.-Bl. ex Scherrer 1925" (usp. Oberdorfer 1980.). U opsegu tako široko shvaćene, ali jedinstvene asocijacije opisano je više različitih, bilo subasocijacija, bilo geografskih varijanti (usp. Horvatić 1939., Oberdorfer 1957., Ilijanić i Šegulja 1978. i dr.). Ipak, moramo ovom prigodom istaknuti da je Horvatić (1939.) bio prvi koji je objavio kombinaciju "*Arrhenatheretum medioeuropaeum*", ali se ona u europskoj fitocenološkoj literaturi pripisuje Oberdorferu (1952.), što je i potpuno netočno i prema "principu prioriteta" nekorektno. Zanimljivo je da tu pogrešku prepisuju iz europske literature i naši autori koji se tom problematikom bave (usp. Ilijanić i Šegulja 1978.).

Druga faza u fitocenološko-sintaksonomskim istraživanjima arenateretuma nastupa početkom 60-ih godina cijepanjem jedinstvene asocijacije "*Arrhenatheretum elatioris*" na veći broj regionalno ograničenih, floristički više-manje specijaliziranih asocijacija. Tako Hunth (1960.) predlaže, kako je to i uvodno istaknuto, da se Braunov "*Arrhenatheretum*" iz 1915. godine označi kao

I. Trinajstić: Fitocenološke značajke livada rane pahovke - *Arrhenatherum elatius* (L)
Beauv. u gorskim dijelovima Like (Hrvatska)

posebna asocijacija *Gaudinio-Arrhenatheretum*. Nešto kasnije Pasarge (1964.) kompleks "*Arrhenatheretum medioeuropaeum*" shvaća, također, kao posebnu asocijaciju i označava imenom *Pastinaco-Arrhenatheretum*. Hundt i Hübl (1983.) peripanonske arenateretume opisuju kao *Filipendulo-Arrhenatheretum*, a Ilijanić i Šegulja (1983.) subpanonski kompleks označavaju kao *Ononidi-Arrhenatheretum*. Konačno Elmayer i Mucina (1993.) izdvajaju još dvije regionalno ograničene asocijacije - *Lolio-Arrhenatheretum* i *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum*. Napokon, i ovom je prigodom u skladu s navedenim gledištima opisana i posebna ilirsko-dinarska asocijacija *Centaureo fritschii-Arrhenatheretum*.

Oba su gledišta u osnovi prihvatljiva, s time da je ono drugo gledište u većem suglasju sa suvremenim sintaksonomskim kodeksom (Barkman i sur. 1986.). Međutim, ukoliko bismo se priklonili prvom gledištu, prema "principu prioriteta" prvenstvo bi imalo ime *Arrhenatheretum elatioris* J. Braun 1915. corr. ("*Arrhenatheretum*"), jer je Braun-Blanquet tada objavio analitičku tablicu sastavljenu na temelju 21 fitocenološke snimke i u njoj su obuhvaćene sve one najznačajnije vrste koje su kasnije označene kao karakteristične vrste sveze *Arrhenatherion* W. Koch 1926., reda *Arrhenatheretalia* Pawl. 1928., i razreda *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937., sintaksona koji su imenovani u razdoblju od 1926. - 1937. godine, dakle poslije svih osnovnih opisa asocijacije *Arrhenatheretum elatioris*. Da bi se i tako široko shvaćena as. *Arrhenatheretum elatioris* u nomenklaturnom smislu uskladila s Kodeksom, u njenim bi se okvirima trebale izdvojiti posebne subasocijacije, s time da bi subasocijacija koju bismo mogli imenovati kao subas. *gaudinietosum* bila nomenklaturni tip asocijacije, geografska varijanta "*medioeuropaeum*" koja nije u skladu s Kodeksom trebala bi se označiti kao subas. *pastinacetosum*, pa subas. *ononidetosum arvensis*, kao već i otprije opisane subasocijacije *salvietosum pratensis*, *brometosum erecti*, pa *ranunculetosum bulbosi*, *filipenduletosum vulgaris* itd.

Da se u jednom i razmjerno uskom geografskom području može susresti i nekoliko asocijacija arenateretuma ne treba biti neobično, jer vrste koje taj kompleks izgrađuju ekološki su vrlo strogo determinirane, pa florni sastav reagira i na razmjerno malene ekološke razlike pojedinih staništa i u odnosu na suho-vlažno i na promjene pH-vrijednosti, na temperaturne prilike i dr. Tako je Stančić (2000.) na razmjerno malom prostoru sjeverozapadne Hrvatske mogla razlikovati čak 4 različita oblika arenateretuma.

Navedena teoretska razmatranja imaju u konačnici i svoje praktično značenje, jer je i prirodni potencijal svakoga oblika arenateretuma različit i u prirodnim uvjetima, a u slučaju meliorativnih zahvata s ciljem povećanja i kvalitete i volumena biomase, pristup sa znanstvenog gledišta mora biti drugačiji. Tako bi npr. arenateretume s elementima vegetacijskog reda *Molinietalia* trebalo meliorirati sniženjem razine podzemne vode, a one s elementima reda *Brometalia* meliorirati gnojidbom. Intenzitet pojedinih zahvata trebalo bi ustanoviti specijalističkim istraživanjima, ali ta problematika izlazi iz okvira ovom prigodom istaknutih teoretskih razmatranja.

GOSPODARSKE ZNAČAJKE

Danas je općenito poznata činjenica da su dolinske livade u okvirima šumskih vegetacijskih pojaseva Europe po svojoj genezi antropogene tvorevine. Isto je tako općenito poznato da služe za produkciju zelene mase radi dobivanja sijena, rjeđe silaže, a povremeno se koriste i kao pašnjak. U proizvodnoj funkciji održavaju se jedino redovitom kosidbom i gnojidbom, bez drugih, dodatnih čovjekovih intervencija, pa se takve dolinske livade obično označavaju kao prirodne, bez obzira na to što su izvorno antropogene tvorevine. Naime, prestankom kosidbe i gnojidbe površine dolinskih livada vrlo brzo osvajaju elementi šumske vegetacije i kroz kratko vrijeme zarašćuju u šumu.

Za produkciju kvalitetne zelene mase u sklopu čitavoga kompleksa arenateretuma značajne su u prvom redu trave (*Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *P. trivialis*, *Briza media*), pa zatim lepirnjače (*Trifolium pratense*, *T. repens*, *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Coronilla varia*, *Vicia cracca*), uz još nekoliko drugih vrsta, što sveukupno ne prelazi broj od nekih 20-ak vrsta. Sve one mnogobrojne druge vrste, njih preko 120 uglavnom su indiferentne, pa ih se različitim agrotehničkim mjerama nastoji eliminirati. Umjesto njih nastoji se povećati udio djetelina, kako bi se bolje popunio najdonji sloj tratine. On obično dolazi do izražaja u drugom i trećem otkosu, pa su otava i otavić iz takvih dolinskih livada vrlo kvalitetni.

Osvrnemo li se, osim netom iznijetih, općih značajki arenateretuma, na as. *Centaureo fritschii-Arrhenatheretum* razvijenu u krškim poljima gorskih dijelova Like, možemo istaknuti da je ona važna proizvodna osnovica za ishranu mliječnih krava od kojih se dobiva dobar dio mlijeka za produkciju već

i u širim mjerilima poznatoga "krasanskoga sira". Navedena livadna zajednica zauzima u Krasanskom polju vrlo velike površine, gdje se je uglavnom razvila na ravnim terenima koji su se prije obrađivali i na kojima su se uzgajale različite ratarske kulture. To je dobro uočljivo još i danas, jer su još na mnogim površinama livada sačuvani "slogovi" kao posljedica oranja.

U Oštarijskom polju livade se, nažalost, posljednjih godina više ne kose, jer prema pričanju još preostalih, malobrojnih stanovnika više i nema goveda, pa se livade niti ne kose, a niti ne napasaju. Zaista je šteta da kvalitetna zelena masa nadomak atraktivnog turističkog prostora uzalud propada.

Na kraju ovih razmatranja htjeli bismo iznijeti tvrdnju, da biljojede treba hraniti biljnom hranom, a ne koncentratima životinjskog podrijetla, koji su u Europi izazvali veliku poremetnju u metabolizmu goveda i prijete propasti govedarstva.

Biomasa prirodnih livada, ne samo dolinskih, već i brdskih i planinskih prirodno su bogatstvo Republike Hrvatske, koje danas nažalost dobrim dijelom nije na odgovarajući način iskorišteno. Šteta da se potcjenjuje genetički potencijal tzv. ekstenzivnih pasmina goveda kao što je naša buša, koja bi smišljenom selekcijom dala jedan idealan tip goveda za brdski i gorski dio Hrvatske. Uz malenu potrošnju sijena tijekom zime mogao bi se prehraniti razmjerno veliki broj grla, koja bi tijekom vegetacijske periode mogla pašom iskoristiti zelenu masu svih onih travnjačkih površina koje nisu pogodne za kosidbu. To je pred mnogo godina u više navrata isticao profesor Ogrizek, ali je to, izgleda, zaboravljeno.

Dobiveno mlijeko visoke kakvoće dalo bi kvalitetan sir, a prirodno uzgojena telad dala bi kvalitetnu teletinu. Proizvedenim stajskim gnojem tijekom zime povećali bi se kvalitetni prinosi okopavina (krumpir, zelje), a dijelom bi se moglo gnojiti i arenateretume čime bi se oni mogli održavati na visokom stupnju produktivnosti.

LITERATURA

Barkman, J., J. Moravec, S. Rauschert (1986): Code of Phytosociological Nomenclature, 2nd ed. Vegetatio 67: 145-195.

Braun, J. (1915): Les Cévennes meridionales. Arch. Sci. Phys. Nat. 40: 112-137. Genève.

Braun-Blanquet, J. (1931): Aperçu des groupements végétaux du Bas-Languedoc. Stat. Int. Geobot. Med.-apl. 9: 35-56. Montpellier.

- Braun-Blanquet, J., N. Roussine, R. Nègre** (1952): Les groupements végétaux de la France Méditerranéenne. Centre Nat. Recherch. Sci. Montpellier.
- Brzac, T., B. Jugo** (1956): *Arrhenatheretum elatioris* u Hrvatskom Primorju. Vet. Arh. 26(7-8): 202-208. Zagreb.
- Durbešić, P., I. Trinajstić** (1975.): Simultana florističko-entomofaunistička metoda istraživanja biocenoza. Acta Entomol. Jugosl. 11(1-2): 65-74.
- Ellmauer, T., L. Mucina** (1993): Molinio-*Arrhenatheretea*. U L. Mucina, G. Grabherr & Th. Ellmauer (eds.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs 1: 297-401. Stuttgart-New York.
- Hegi, G.** (1906): Illustrierte Flora von Mitteleuropa 1. München.
- Horvat, I., V. Glavač, H. Ellenberg** (1974): Vegetation Südosteuropas. Gustav Fischer. Stuttgart.
- Horvatić, S.** (1930): Soziologische Einheiten der Niederungswiesen in Kroatien und Slavonien. Acta Bot. Univ. Zagreb 5: 57-118.
- Horvatić, S.** (1939): Splošna primerjava vegetacije nižinskih travnikov Slovenije z ono Hrvatske i Slavonije. Zborn. Prir. Dr. Slovenije 1: 40-43. Ljubljana.
- Horvatić, S.** (1963.): Vegetacijska karta otoka Paga s općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog Primorja. Prir. Istraž. Jugosl. Akad. 34, Acta Biol. 4. Zagreb.
- Horvatić, S., G. Tomažič** (1941): Travniška vegetacija reda *Arrhenatheretalia* v nižinskem pasu Slovenije. Zborn. Prir. Dr. Slovenije 2: 68-75. Ljubljana.
- Hundt, R.** (1960): Einige Beobachtungen über die Höhenstufen-Differenzierung der Mähwiesen in der mediterranen *Quercus ilex*-Stufe von Montpellier. Wiss. Z. Martin-Luther-Univ. Math. Nat. R. 9: 251-258. Halle/Saale.
- Hundt, R., E. Hübl** (1983): Pflanzensoziologische, pflanzengeographische und landeskulturelle Aspekte des *Filipendulo-Arrhenatheretum* im Wiener Wald. Tuexenia 3: 331-342. Göttingen.
- Ilijanić, Lj.** (1962.): Prilog poznavanju ekologije nekih tipova nizinskih livada Hrvatske. Acta Bot. Croat. 20/21: 95-167.
- Ilijanić, Lj., N. Šegulja** (1978): Zur pflanzensoziologischen Gliederung der Glatthaferwiesen Nordkroatiens. Acta Bot. Croat. 37: 95-105.
- Ilijanić, Lj., N. Šegulja** (1983): Phytozoologische und ökologische Untersuchungen der Glatthaferwiesen in der Podravina (Nordkroatien). Acta Bot. Croat. 42: 63-82.

Meusel, H., E. Jäger, E. Weinert (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora 1. Gustav Fischer. Jena.

Oberdorfer, E. (1952): Die Wiesen des Oberrheingebietes. Beitr. Naturk. Forsch. Sudw.Deutschl. 1: 75-88.

Oberdorfer, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Gustav Fischer. Stuttgart.

Oberdorfer, E. (1980): Klasse *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 37 (em. Tx. et Prsg. 51). U E. Oberdorfer: Süddeutsche Pflanzengesellschaften ed. 2, 346-436. Stuttgart-New York.

Passarge, H. (1964): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. Gustav Fischer. Jena.

Scherrer, M. (1925): Vegetationsstudien im Limmattal. Veröff. Geobot. Inst. Rübel 2: 1-115. Zürich.

Stančić, Z. (2000.): Travnjaci razreda *Molinio-Arrhenatheretea* u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Doktorska disertacija. Prir.-Mat. Fak. Zagreb.

Trinajstić, I. (1975.): Livade rane pahovke - As. *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. Gorskoga Kotara u Hrvatskoj (Jugoslavija). Poljopr. Zn. Smotra 35(45): 47-56. Zagreb.

Trinajstić, I. (1995): Plantgeographical division of forest vegetation in Croatia. Ann. Forest. 20(2): 37-66. Zagreb.

Trinajstić, I. (1998.): Fitogeografsko raščlanjenje klimazonalne šumske vegetacije Hrvatske. Šum. List 122(9-10): 407-421. Zagreb.

Trinajstić, I., P. Durbešić (1972.): O nekim kvantitativnim odnosima između florističkog sastava i entomofaune livadne asocijacije *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. na širem području Ogulina u Hrvatskoj. Ekologija 7(1-2): 45-58. Beograd.

Adresa autora – Author's address:

Primljeno: 15. 3. 1999.

Prof dr. sc. Ivo Trinajstić
Dunjevac 2
HR-10000 Zagreb, Croatia