

UDC 581.44:582.893(497.1) = 862

Izvorni znanstveni rad

DLAKAVOST STABLJIKE U OBLIKA
SRODSTVENE SKUPINE *ANTHRISCUS*
SILVESTRIS AGG. (*APIACEAE*) U HRVATSKOJ

With Summary in English

GORDAN LUKAČ

(Botanički zavod Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu)

Primljeno 15. 10. 1990.

Izvršena je analiza dlakavosti stabljike na 62 biljke srodstvene skupine *Anthriscus silvestris* agg. s 15 različitih lokaliteta Hrvatske. Intenzitet i brojnost dlaka po jedinici površine (1 mm²) prikazana je na različitim visinama stabljike. Najveću dlakavost pokazuje vrsta *Anthriscus fumarioides* (Waldst. et Kit.) Spreng., nešto slabiju *A. silvestris* (L.) Hoffm. i *A. nitida* (Wahlenb.) Garcke, a najslabiju skupina biljaka za koju autor drži da su hibridi, te su označene kao *A. nitida* X *A. silvestris*. Intenzitet dlakavosti opada od baze prema vršnom dijelu stabljike.

Uvod

Dlake (trihomi) kao tvorevine epiderme (Netolitsky 1932) nastaju kombiniranim utjecajima abiotičkih i biotičkih faktora (Mc Millan 1964), te ih treba smatrati kompleksnom pojavom (Johnson 1975). Broj i oblik po jedinici površine može utjecati na intenzitet refleksije, odnosno apsorpcije svjetlosti i različite fiziološke procese u biljci npr. promjene potencijalno letalnih temperatura, procese transpiracije i dr. (Eherlinger & Cook 1987). Utvrđena je i sezonska varijabilnost dlakavosti (Mettler & Greg 1969). Osim što se istraživanju tipova dlaka kao važnih dijagnostičkih osobina pridaje velika pozornost (Andrzejewska & Swietoslawski 1987, 1988, Lovašen-Eberhardt et al. 1987), istražuje se i dlakavost na nivou čitavih fitocenoza (Johnson 1975).

U oblika srodstvene skupine *Anthriscus silvestris* dlake su jednostavne, jednostanične (sl. 1) i bez žlijezda (Gangadhara & Inamdar 1977, Strobl & Wittmann 1988). Duljina i broj na jedinici površine znatno im variraju. Watzl (1912) ističe da se dlake najintenzivnije razvijaju u donjem dijelu biljke i na donjim listovima. Slično je utvrdio i Nikolić (1989) u roda *Thalictrum*. Fritsch (1897) izdvaja posve gole primjerke vrste *A. fumarioides* iz Istre, a Thellung (1926) i Watzl (1912) prema dlakavosti opisuju forme i varijetete. Analizom dlakavosti primjeraka srodstvene skupine *A. silvestris* nastojala se prikazati uloga ove dijagnostičke osobine pri determinaciji srodnih vrsta, te u kojoj se mjeri i kojom pouzdanošću može koristiti pri taksonomskim istraživanjima navedenog kompleksa.

Materijal i metode rada

Dlakavost u vrsta *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm., *A. fumarioides* (Waldst. et Kit.) Spreng., *A. nitida* (Wahlenb.) Garcke i hibridnih biljaka *A. nitida* × *A. silvestris* utvrđena je na površini od 1 mm² s različitim visina stabljike (tab. 1).

Ekološke karakteristike staništa, s obzirom na osvjetljenost, vidljive su iz tab. 2.

Za brojanje je korištena mrežica okulara uz njegovo povećanje od 5× i 0 objektiv. Iz vrijednosti dobivenih brojanjem izraženi su: aritmetička sredina (X), standardna devijacija (s. d.), median (M), minimum (min.), maksimum (max.), standardna pogreška srednje vrijednosti (S.) i koeficijent varijabilnosti (K_v) (Sokal & Rohlf 1973, Ben-Horim & Levy 1984). Da bi se utvrdili stupnjevi dlakavosti stabljike u pojedinim vrstama, intenzitet dlakavosti na različitim visinama stabljike, te ovisnost dlakavosti o nadmorskoj visini staništa, izvedena je jednostavna regresija (Ben-Horim & Levy 1984). Promatran je utjecaj osvjetljenosti u staništu na dlakavost biljaka. Razlika u dlakavosti stabljika između pojedinih vrsta testirana je Mann-Whitney U-testom uz točnost od 99,5% i granicu povjerenja od 0,005 (Sokal & Rohlf 1981). Analizirane su 62 biljke s 15 različitih lokaliteta iz Hrvatske.

Rezultati i diskusija

U vrste *A. silvestris* najveća dlakavost zabilježena je na visinama od 2 do 30 cm (sl. 2). Samo u pojedinom slučaju bili su i vršni dijelovi pojedinačno dlakavi. Ukupno je analizirano 13 biljaka s 4 lokaliteta. Sličan intenzitet dlakavosti pokazivale su biljke u sjenovitim i intenzivno osvjetljenim staništima.

Vrsta *A. nitida* pokazuje sličan raspored dlaka po stabljici (sl. 3) kao i srodan *A. silvestris*. U pravilu su gornji dijelovi stabljike iznad 50 cm goli. Uzorak se sastojao od 16 biljaka s 5 lokaliteta. Jednaku dlakavost pokazivale su biljke na osvjetljenim i sjenovitim staništima.

Najmanja dlakavost zabilježena je u hibridnih biljaka *A. nitida* × *A. silvestris* (sl. 4). U uzorku je bilo 14 biljaka s 5 različitih lokaliteta. Intenzitet dlakavosti stabljike u *A. silvestris*, *A. nitida* i hibridnih biljaka opada s visinom, tako da su biljke u vršnom dijelu u pravilu gole (tab. 3, sl. 2, 3, 4).

Tab. 1. Visine stabljikâ na kojima su brojane dlake, vrsta biljke i broj analiziranih primjeraka.

Tab. 1. Heights of the stem, names of species and number of investigated specimens.

Vrsta Species	Visina biljke Heights of the stem	Broj primjeraka Number of specimens
<i>A. fumarioides</i>	2, 10, 20, 30, 40, 50	19
<i>A. silvestris</i>	2, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100	13
<i>A. nitida</i>	2, 10, 20, 30, 40, 50	16
<i>A. nitida</i> X <i>A. silvestris</i>	2, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 110	14

Tab. 2. Ekološke karakteristike osvjetljenosti staništa.

Tab. 2. Light conditions on habitat of investigated species.

Vrsta Species	Lokalitet Locality	Svjetlo Illumined	Sjena Shaded
<i>A. fumarioides</i>	Velebit	/	5*
	L. Lešće	5*	/
	Učka	4	/
	Biokovo	5	/
<i>A. silvestris</i>	Cerovačke pećine	5	/
	Varaždin	3	/
	Velebit	2	3
<i>A. nitida</i>	Prigorec	/	3
	Samobor	3	/
	Papuk	/	3
	Velebit	3	/
	Jasenak	4	/
<i>A. nitida</i> X	Velebit	3	5
	Jasenak	1	/
<i>A. silvestris</i>	Samobor	5	/

* Broj primjeraka (Number of specimens)

Tab. 3. Statistički parametri za dlakavost pri određenim visinama stabljike u vrsta *Anthriscus silvestris*, *A. nitida*, *A. nitida* X *A. silvestris* i *A. fumarioides*.Tab. 3. Statistical parameters for hairiness at certain heights of the stem in the species *Anthriscus silvestris*, *A. nitida*, *A. nitida* X *A. silvestris* and *A. fumarioides*.

Vrsta (species)	Visina stabljike (Height of stem)	X	S. d.	Med.	Min.	Max.	S _x	K _v
<i>Anthriscus silvestris</i>	2	23.769	14.802	23	1	59	4.106	62.27
	10	14.692	12.922	11	0	53	3.584	87.95
	20	9.923	8.677	8	1	33	2.407	87.44
	30	5.166	6.322	3	0	20	1.753	122.37
	40	2.363	3.574	1	0	12	1.077	151.24
	50	1.666	2.285	0.5	0	7	0.660	137.15
	100	0.625	0.695	0.5	0	2	0.263	111.20
<i>Anthriscus nitida</i>	2	15.937	16.573	11	1	66	4.143	103.99
	10	14.625	12.484	13	1	47	3.121	85.36
	20	10.375	12.800	5	0	53	3.200	123.37
	30	3.125	4.525	1	0	15	1.131	144.80
	40	0.875	1.218	0	0	4	0.304	139.20
	50	0.357	0.610	0	0	2	0.152	170.86
<i>Anthriscus nitida</i> X	2	9.857	16.796	5	0	68	4.490	170.39
	10	10.428	13.345	4.5	0	46	3.568	127.97
	20	5.714	8.310	3.5	0	33	2.221	145.43
	30	1.230	1.309	1	0	5	0.363	106.42
<i>Anthriscus silvestris</i>	40	0.636	0.881	0	0	2	0.265	138.52
	50	0	0	0	0	0	0	0
	60	0.375	0.484	0	0	1	0.161	129.07
<i>Anthriscus fumarioides</i>	2	33.684	40.617	20	0	125	9.317	120.58
	10	61.105	40.891	53	0	132	9.381	66.91
	20	58.736	65.307	31	0	197	14.982	111.19
	30	39.894	45.579	13	0	125	10.436	114.25
	40	45.529	52.831	15	0	158	12.454	116.04
	50	33.066	32.829	37	0	92	8.478	99.28
	60	29.000	21.416	33	1	53	12.364	73.85
	80	42.333	20.997	53	13	61	12.122	49.60

X — srednja vrijednost

S. d. — standardna devijacija

Med. — median

Min. — minimum

Max. — maksimum

S_x — standardna pogreška srednje vrijednostiK_v — koeficijent varijabilnosti

Mean value

Standard deviation

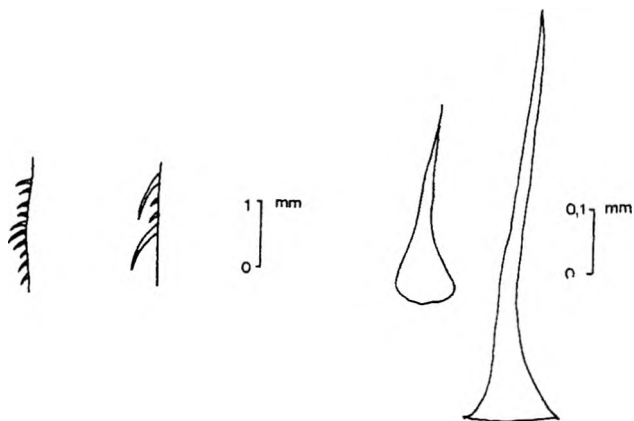
Median

Minimum

Maximum

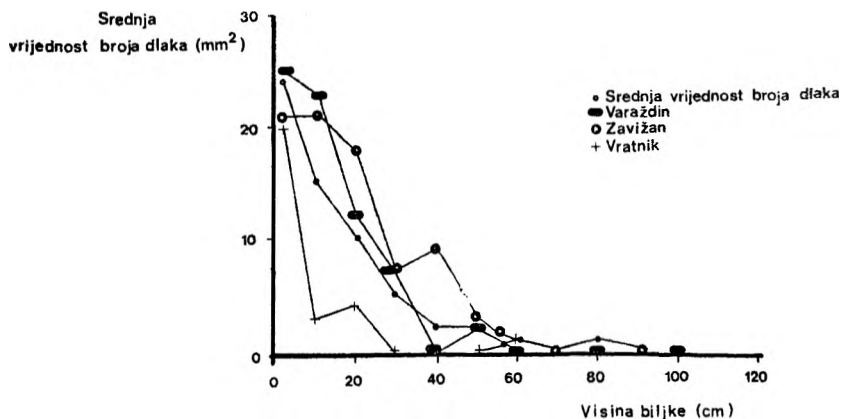
Standard error of mean value

Variability coefficient



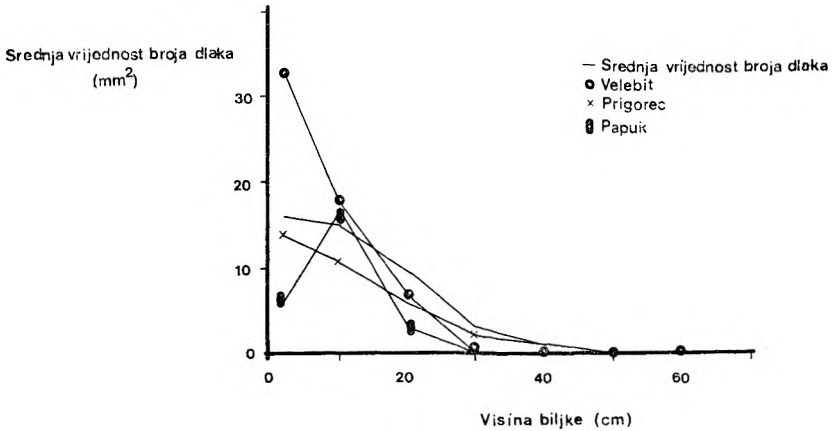
Sl. 1. Tip jednostaničnih dlaka u oblika srodstvene skupine *Anthriscus silvestris*.

Fig. 1. Type of the trichomes in *Anthriscus silvestris* agg.



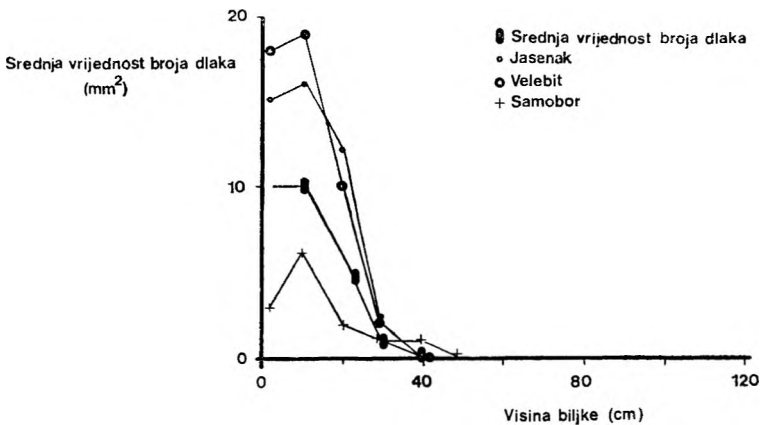
Sl. 2. Srednje vrijednosti dlakavosti stabljike ($n = 13$) sa tri lokaliteta u Hrvatskoj i zajednička srednja vrijednost dlakavosti u vrste *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm.

Fig. 2. Mean values of stem hairiness ($n = 13$) from three localities in Croatia and common mean value of hairiness in *A. silvestris* (L.) Hoffm.



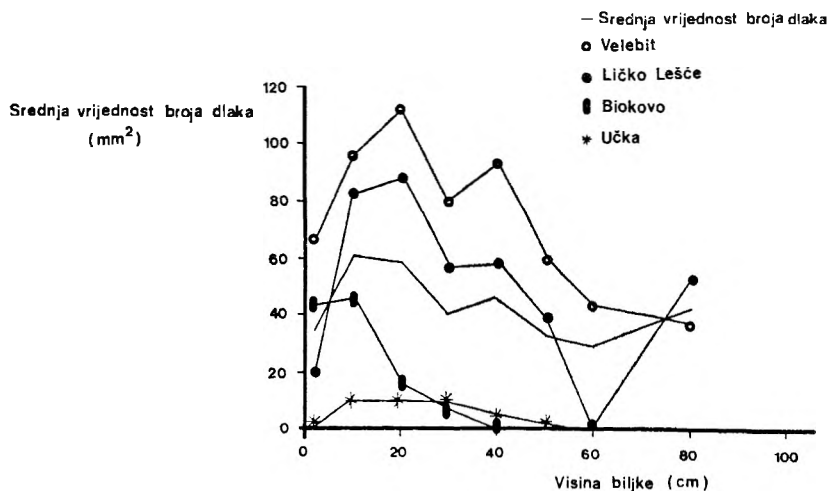
Sl. 3. Srednje vrijednosti dlakavosti stabljike ($n = 16$) s tri lokaliteta Hrvatske i zajednička srednja vrijednost dlakavosti u vrste *Anthriscus nitida* (Wahlenb.) Hazsl.

Fig. 3. Mean values of stem hairiness ($n = 16$) from three localities in Croatia and common mean value of hairiness in *A. nitida* (Wahlenb.) Hazsl.



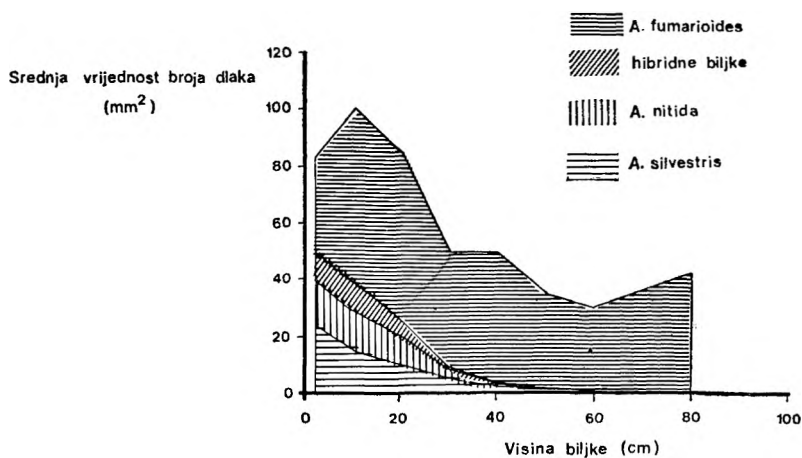
Sl. 4. Srednje vrijednosti dlakavosti stabljike ($n = 14$) s tri lokaliteta Hrvatske i zajednička srednja vrijednost dlakavosti u hibridnih biljaka (*Anthriscus nitida* X *A. silvestris*).

Fig. 4. Mean values of stem hairiness ($n = 14$) from three localities in Croatia and common mean value of hairiness in *A. nitida* X *A. silvestris* hybrid.



Sl. 5. Srednje vrijednosti dlakavosti stabljike (n = 19) sa četiri lokaliteta Hrvatske i zajednička srednja vrijednost dlakavosti u vrste *Anthriscus fumarioides* (W. et K.) Spr.

Fig. 5. Mean values of stem hairiness (n = 19) from four localities in Croatia and common mean value of hairiness in *A. fumarioides* (W. et K.) Spr.



Sl. 6. Srednje vrijednosti broja dlaka za pojedine vrste i hibridne biljke.

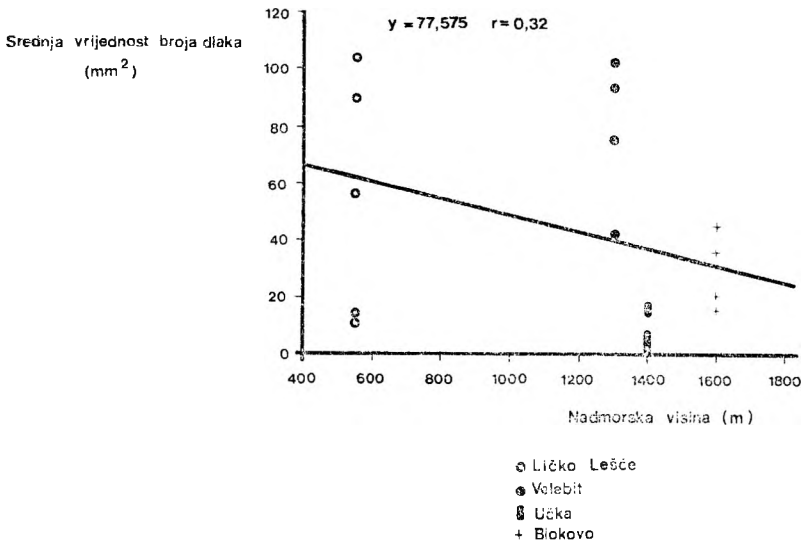
Fig. 6. Mean values of hair number for every species and hybrid plants.

Vrsta *A. fumarioides* pokazuje najveću dlakavost stabljike na svim visinama (osobito od 10—40 cm). Manja dlakavost je zabilježena jedino u nekoliko primjeraka s Učke i Biokova (uzorak od 19 biljaka, sl. 5). Ovdje su uočene različitosti u dlakavosti s obzirom na rast u staništu pod utjecajem svjetla ili sjene. Tako su biljke s vrhova planina Učke i Biokova u svijetlim biotopima bile gole, dok su biljke u sjenovitim staništima Velebita bile intenzivno dlakave.

Tab. 4. Statistički značajne razlike u broju dlaka stabljike između pojedinih vrsta (statistički značajna razlika je potcrtana).

Tab. 4. Statistically important differences (underlined) of number of stem hairs between investigated species.

	<i>A. silvestris</i>		
<i>A. nitida</i>	-0.6389	<i>A. nitida</i>	
<i>A. nitida</i> X <i>A. silvestris</i>	-2.0494	-1.1717	<i>A. nitida</i> x <i>A. silvestris</i>
<i>A. fumarioides</i>	<u>-3.2404</u>	<u>-3.2404</u>	<u>-3.5541</u>



Sl. 7. Jednostavna regresija za srednje vrijednosti broja dlaka u vrste *Anthriscus fumarioides* s obzirom na nadmorsku visinu.

Fig. 7. Simple regression of hair number mean value in *A. fumarioides* species with respect to the altitude (above sea level).

Srednje vrijednosti dlakavosti na pojedinim visinama stabljike (tab. 3, sl. 6) pokazuju da je čitava stabljika vrste *A. fumarioides* dlakava (od toga jedino odstupaju biljke s Učke i Biokova). Ostale vrste su najdlakavije u donjem dijelu, dok im prema vrhu dlakavost opada. Usporedbe broja dlaka stabljike neparametrijskim Mann-Whitney U-testom pokazuju da značajne razlike postoje između *A. fumarioides* i ostalih vrsta (tab. 4).

Usporedbe srednjih vrijednosti broja dlaka stabljike s nadmorskom visinom s pomoću jednostavne regresije pokazuje (sl. 7) da je broj dlaka neovisan o nadmorskoj visini. Takav tip dlakavosti, osim genetičkim, uvjetovan je najvjerojatnije čitavim setom najrazličitijih ekoloških faktora.

U vrste *A. silvestris* zabilježeni su različiti stupnjevi dlakavosti (Thellung 1926), pa prema tome i velik broj varijeteta. Ipak, niti na jednom lokalitetu nije nađena posve gola biljka. Isto vrijedi za vrstu *A. nitida*, te hibridne biljke. Treba istaknuti da je najveća dlakavost uočena u posve mladih primjeraka i da je s rastom biljke uglavnom opadala, što je danas već u nekih rodova poznato (Nikolić 1989).

Veća dlakavost vrste *A. fumarioides* zabilježena je u biljaka s Velebita. Te biljke rasle su u staništima koja su veći dio dana bila u sjeni. Naprotiv, biljke s Učke imale su kao i biljke s Biokova manji broj dlaka, ili su bile posve gole (Watzl 1912), premda su rasle u biotopima s intenzivnim utjecajem svjetla. U kojoj mjeri je u pitanju utjecaj ekoloških faktora (Johnson 1975, Nikolić, u tisku), ili je dlakavost strogo genetički uvjetovana, treba još utvrditi na većem broju primjeraka i eksperimentalno.

Zaključak

Analizom broja dlaka stabljike u 62 biljke utvrđena je dlakavost u vrsta *Anthriscus silvestris*, *A. nitida*, *A. fumarioides* i hibridnih biljaka *A. nitida* × *A. silvestris*. Za stabljike svih vrsta karakterističan je samo jedan tip jednostaničnih dlaka. Broj i raspored dlaka, te i Mann-Whitney U-test za vrijednosti dlakavosti stabljike ukazuju na blisku srodnost vrste *A. silvestris*, *A. nitida* i hibridnih biljaka. Po intenzitetu, broj dlaka opada od vrste *A. silvestris* prema *A. nitida*, a najslabiju dlakavost pokazuju hibridne biljke *A. nitida* × *A. silvestris*. Intenzitet dlakavosti s obzirom na utjecaj svjetla u staništu nije pokazivao neke bitnije razlike u sjenovitim odnosno osvijetljenim staništima. Najjača dlakavost je zabilježena u vrste *A. fumarioides*, čime se ta vrsta s obzirom na dlakavost bitno razlikuje od vrsta *A. silvestris*, *A. nitida* i hibridnih biljaka. Samo pojedine biljke s Biokova i Učke bile su slabo dlakave ili čak posve gole, premda su rasle u intenzivno osvijetljenim staništima. Naprotiv, biljke iz sjene (Velebit) bile su intenzivno dlakave.

Jedan od ekoloških faktora, nadmorska visina, jednostavnom regresijom i prema rezultatima istraživanja, nema bitnijeg utjecaja na broj i intenzitet dlaka duž stabljike.

Svakako velik utjecaj na dlakavost treba pridati ekološkim faktorima staništa. Dlakavost u ovom slučaju nema značajniju dijagnostičku vrijednost.

Literatura

- Andrzejewska-Golec, Em. & J. Swietoslawski, 1987: The morphology of hairs in species of *Plantago* L. sectio *Coronopus* DC. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 56 (3), 367—379.
- Andrzejewska-Golec, Em. & J. Swietoslawski, 1988: The morphology of hairs in species of *Plantago* L. sections *Leucopsyllium* Decne and *Hymenopsyllium* Pilger. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 57 (1), 9—19.
- Ben — Horim, M. & H. Levy, 1984: Statistics. Decisions and Application in Business and Economics. Second Edition New York.
- Ehlerlinger, J. R. & C. S. Cook, 1987: Leaf Hairs in *Eucelia* (Asteraceae). Amer. Jour. Bot. 74, (10), 1532—1540.
- Fritsch, K., 1897: Exkursionsflora für Österreich (mit Anschluss von Galizien, Bukovina und Dalmatien). Wien.
- Gangadhara, M., J. A. Inamdar, 1977: Trichomes and Stomata, and their taxonomic Significance in the Urticales. Pl. Sys. Evol. 127, 121—137.
- Johnson, H. B., 1975: Plant pubescence: an ecological perspective. Bot. Rev. 41(3), 233—258.
- Lovašen-Eberhardt, Ž., Z. Martinis, I. Trinajstić, M. Tuđa, 1987: Mikrofenotaksonomske karakteristike crnike (*Quercus ilex* L.). Acta Bot. Croat. 46, 207—211.
- Mc Millan, C., 1964: Ecotypic differentiation within four North American prairie grasses. I Morphological variation within transplanted community fractions. Amer. Jour. Bot. 51, 1119—1128.
- Mettler, L. E., T. G. Gregg, 1969: Population genetics and evolution. Pretince Hall Inc., Englewood Cliffo, New Yersey.
- Netolitsky, F., 1932: Die Pflanzenhaare. In: Handbuch der Pflanzenanatomie (Ed. by K. Linsbauer). 4 (2), 1—253, Berlin.
- Nikolić, T., 1989: Fenotipska varijabilnost i njen taksonomski značaj kod *Thalictrum minus* — kompleksa i vrste *Thalictrum velebiticum* Deg. Magistarski rad, Zagreb.
- Nikolić, T., u pripremi: Phenotypic plasticity and its taxonomic significance in *Thalictrum minus* — complex.
- Sokal, R. R. & F. J. Rohlf, 1973: Itroudction to Biostatistics. W. H. Freeman & Co. San Francisco.
- Sokal, R. R. & F. J. Rohlf, 1981: Biometry. H. Freeman & Co. San Francisco.
- Strobl, W. & H. Wittmann, 1988: Morphologische, soziologische und karyologische Studien an *Anthriscus nitida* (Wahlenb.) Hazsl. einer häufig übersehene Art der heimischen Flora. Ber. Bayer. Bot. Ges. 59, 51—63.
- Thellung, A., 1926: Fam. *Umbelliferae* (Morison) B. Juss. In: Hegi, G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 5 (2), 926—1537, Hansen Verlag München.
- Watzl, B., 1912: Über *Anthriscus fumarioides* (W. K.) Sprengel. Österr. Bot. Zeitschr. 62, 201—207.

SUMMARY

STEM HAIRINESS IN *ANTHRISCUS SILVESTRIS* AGG. IN CROATIA

Gordan Lukač

(Department of Botany, Faculty of Science, University of Zagreb)

The paper presents the results of an investigation of stem hairs of the following representatives of the taxons studied: *Anthriscus silvestris*, *A. nitida*, *A. fumarioides* and the hybrid plants *A. nitida* × *A. silvestris*. Only one type of one-cell hairs was found in all the taxons. Their number and arrangement suggest a very close relation between *A. silvestris*, *A. nitida* and hybrid plants *A. nitida* × *A. silvestris* forms. The results were tested by Mann-Whitney U-test.

The greatest number of hairs on the stem was found in *A. fumarioides* forms, then in *A. silvestris* and *A. nitida*. The smallest number of hairs was found in the hybrid forms.

In the number of hairs, the species *A. fumarioides* differed most from the other species, but there were some samples which were less hairy, this may be a result of some ecological factors.

One of the factors examined, the altitude above sea-level, does not seem to have any influence on the hairiness of the stem in this species.

Mr. Gordan Lukač
 Botanički zavod
 Prirodoslovno-matematičkog fakulteta
 Sveučilišta u Zagrebu
 Marulićev trg 20/II
 Zagreb, Hrvatska (Croatia)