

# VARIJABILNOST BIOLOŠKIH I AGRONOMSKIH KARAKTERA DIVLJIH GRAHORICA (*Vicia*) FLORE VOJVODINE\*

Borivoj Krstić<sup>1</sup>, Pal Boža<sup>1</sup>, Vojislav Mihailović<sup>2</sup>,  
Aleksandar Mikić<sup>2</sup>, Đorđe Krstić<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Novi Sad

<sup>2</sup>Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

<sup>3</sup>Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

**Izvod:** U flori Vojvodine, na različitim staništima raste 23 vrste divljih grahorica. U radu se daju staništa, botaničke i agronomske karakteristike, odnosno diverzitet grahorica, koji može biti od interesa za agronomsku praksu. Analizirani podaci ukazuju na morfološku, anatomsku i hemijsku varijabilnost biljaka i semena grahorica.

**Cljučne reči:** *Vicia*, flora, Vojvodina, biološka, agronomska svojstva

## Uvod

Istraživanja roda *Vicia* su tokom poslednje decenije značajno intenzivirana, zbog težnje da se nađe alternativa žitaricama i nekim leguminoznim biljkama kao izvoru stočne hrane.

Divlji srodnici gajenih vrsta često se koriste u oplemenjivačkom radu radi unošenja poželjnih svojstava (Škorić et al., 1988; Pavićević, 1990; Miljanović, 1996, Krstić i sar, 2002) ili gajenja samoniklih vrsta za različite namene (Lazić et al., 1995).

Proučavanja hibridizacije *V. sativa* i drugih vrsta divljih grahorica pokazuju da se ono može dogoditi i na prirodnom staništu (Zahary Phitman, 1979).

Ukrštanje između biljaka sa istim brojem hromozoma rezultira fertilnim ili semifertilnim F<sub>1</sub> hibridima (Donely, Elavk, 1962), a taksona sa različitim brojem hromozoma slabofertilnim F<sub>1</sub> hibridima (Lodizinsky, 1981).

Poznavanje karakteristika autohtonih srodnika grahorica može biti izvor pozitivnih osobina koje je oplemenjivanjem moguće uneti u genotipove gajenih biljaka. Gajene vrste iz roda *Vicia* se koriste za stočnu hranu te je od praktičnog značaja poznavati njihova svojstva u cilju poboljšanja organske produkcije kao i otpornosti biljaka prema bolestima. (Aarsen et al., 1986).

Cilj rada je bio da se da pregled divljih grahorica u flori Vojvodine i da se sagledaju njihove vegetativne i generativne karakteristike kao i kvalitet plodova ali i vegetativnih organa kao moguće krme i ukaže na određene mogućnosti poboljšanja gajenih grahorica.

\* Ovaj rad je deo projekta No. 143037 finansiran od strane Ministarstva nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije

## Taksonomska analiza *Vicia* sp.

Terenskim istraživanjem u dužem vremenskom periodu, kao i na osnovu literarnih podataka, u flori Vojvodine zabeleženo je 23 taksona, odnosno vrsta, podvrsta i varijeteta divljih grahorica (Tab. 1). Od navedenih 23 taksona u literaturi, tri taksona su davno zabeležena i izuzetno su retki, a to su *V. cassubica*, *V. truncatula* i *V. oroboides*. Kao izuzetno česte u flori Vojvodine nalaze se *V. hirsuta*, *V. cracca*, *V. grandiflora*, *V. sativa*, *V. angustifolia* i *V. pannonica*, dok su ostale vezane za pojedina staništa Vojvodine kao npr. slatine, stepe, Fruška gora i dr. (Diklić, 1972; Soo, 1996).

Po broju hromozoma, sve navedene grahorice su diploidi, najčešće 2n:12 i 2n:14 hromozoma, dok se *V. cracca* navodi kao diploid sa 2n:12, 2n:14, 2n:24 i 2n:28 hromozoma. Neke od *Vicia* su malo varijabilne (*V. biennis*) na uslove staništa, dok su druge kao *V. grandiflora*, *V. sepium* i *V. tenuifolia* jako varijabilne, pa se lakše prilagođavaju uslovima staništa.

Što se tiče staništa, većina *Vicia* raste na zemljištima čija se kiselost kreće od pH 6-7.5, dok neke kao *V. cracca* i *V. lutea* mogu da rastu na kiselim zemljištima čiji je pH 4.5 do 5.5 (USDA, 2007).

Što se tiče zaslanjenosti zemljišta, vredno je spomenuti da je *V. cracca* visoko tolerantna na karbonatnu zaslanjenost i sušu dok *V. pannonica* raste na teškim zemljištima, a *V. villosa* na slabo plodnim zemljištima.

Prema dužini životnog ciklusa grahorice se dele na jednogodišnje, dvogodišnje (*V. cracca*) i višegodišnje (*V. villosa*).

Grahorice se mogu koristiti za ukrštanje, kao pokrovne biljke (cover plant), stočnu hranu, zeleniše đubrivo, "hrana gladnih" - seme, u kulinarstvu (*V. faba*), a neke mogu uticati pozitivno ili negativno na zdravlje upotrebom semena u ishrani (*V. faba*) (Hegi, 1965; Komarov, 1948; Kuzmanov, 1976; Diklić, 1972).

## Vrednosti morfoloških karaktera vrsta roda *Vicia*

Morfološke analize urađene su na sopstvenom materijalu sakupljenom na prirodnim staništima Vojvodine u fazi obrazovanja mahuna i rezultati upoređeni sa literaturnim podacima u svrhu ustanovljenja maksimalno-minimalnih vrednosti pojedinih karaktera (Boža i sar., 1993).

Po podacima iz Tab. 2., zaključuje se da su ispitivani morfološki karakteri varijabilni i da zavise od vrste, podvrste ili varijeteta.

U našem ranijem radu (Boža i sar., 1999; Krstić i sar., 1999; Boža i sar., 2003) na osnovu dendograma 12 morfofizioloških karaktera koji pokazuju stepen sličnosti i različitosti jasno se izdvaja *V. hirsuta* i *V. cracca* koje čine jednu grupu, a drugu grupu čine sve ostale grahorice, s tim što se od njih izdvaja *V. sativa* u posebnu podgrupu.

Posmatrajući visine biljaka opaža se da po ovom pokazatelju, najmanju visinu imaju biljke *V. latyroides* (5-20 cm), a velikom visinom odlikuje se *V. sylvatica* i *V. pisiformis* (100-200 cm) i *V. biennis* (100-150 cm). Ostali taksoni svrstavaju se u srednje visoke.

Tabela 1. Taksoni *Vicia* i njihovo rasprostranjenjeTable 1. *Vicia* taxa and their origin

| Sekcija<br>Section         | Red.br<br>No.           | Vrsta/podvrsta/vari.<br>Species/subsp/variety                    | Rasprostranjenje<br>Distribution   | Broj hromozoma<br>Num. of chrom.      | Primedba<br>Remark  |
|----------------------------|-------------------------|--|--|---------------------------------------|---|
| Ervum Rouy                 | 1                       | <i>V. hirsuta</i> (L.) Gray                                      | česta u celoj Vojvodini  | dipl. 2n:14                           | * seme ("sirotinjska hrana"), krma  |
|                            | 2                       | <i>V. tetrasperma</i> (L.) Schr                                  | javlja se raštrkano duž reka i kanala                                    | dipl. 2n:14                           | * krma  |
|                            | 3                       | <i>V. sylvatica</i> L.   | retka, Fruška gora, Vršачki breg   | dipl. 2n:12                           | * P=27%, raste na ilovastom zemljištu   |
|                            | 4                       | <i>V. cassubica</i> L.   | Fruška gora  | dipl. 2n:14                           | * P=21%, pašnjaci   |
|                            | 5                       | <i>V. pisiformis</i> L.  | Fruška gora, Vršачki breg  | dipl. 2n:12                           | * oštro stablo - nije za krmu   |
|                            | 6                       | <i>V. dumetorum</i> L.   | Fruška gora, Južni Srem  | dipl. 2n:12                           | * debelo stablo   |
|                            | 7                       | <i>V. cracca</i> L.  | česta u celoj Vojvodini  | dipl. 2n:12, 14,<br>polipl. 2n:24, 28 | *** toleratna na CaCO <sub>3</sub> i sušu   |
| Cracca (Medik)<br>S.F.Gray | 8                       | <i>V. incana</i> (Vill)Rouy                                      | Vršачki breg   | -                                     | zelenišno đubrivo, krma<br>oplemenjivanje   |
|                            | 9                       | <i>V. tenuifolia</i> Roth.                                       | sporadično, Fruška gora i okolina,<br>Deliblatska peš., Bezdan-Doroslovo | dipl. 2n:14                           | ** P=23%, krma  |
|                            | 10                      | <i>V. villosa</i> Roth.  | česta u celoj Vojvodini  | dipl. 2n:14                           | ** P=28%, važna krmna biljka na<br>mršavim zemljištima; dobra<br>medonosna biljka |
|                            | 11                      | <i>V. biennis</i> L.   | duž Tise sa Banatske i Bačke strane                                      | dipl. 2n:14                           | nije varijabilna, zelenišno đubrivo   |
| Faba                       | 12                      | <i>V. faba</i> L.  |  |                                       | gaji se   |
|                            | 13                      | <i>V narbonensis</i> L. subsp.<br><i>serratifolia</i> (Jacq) Arc | česta na Fruškoj gori, raštrkano u<br>zapadnoj Bačkoj i Sremu            | dipl. 2n:14                           |   |
|                            | 14                      | <i>V. lathyroides</i> L.   | raštrkana u celoj Vojvodini  | dipl. 2n:10, 12                       | *   |
| Vicia                      | 15                      | <i>V. grandiflora</i> Jcop.                                      | česta  | dipl. 2n:12, 14                       | ** visok sadržaj proteina, krma   |
|                            | 16                      | <i>V. truncatula</i> Fisch.                                      | Vršачki breg, Deliblatska peščara  |                                       | Raste do 2500m nadmorske visine   |
|                            | 17                      | <i>V. oroboides</i> Wulfen in Jacq.                              | Vršачki breg,  |                                       |   |
|                            | 18                      | <i>V. sepium</i> L.  | raštrkana na Fruškoj gori,<br>Vršачkom bregu i zapadnoj Bačkoj           | dipl. 2n: 14                          | ** P=24%, komponenta travnjaka  |
|                            | 19                      | <i>V. lutea</i>  | retka u celoj Bačkoj   | dipl. 2n:12, 14                       | * visok sadržaj proteina, za ispašu   |
| 20                         | <i>V. peregrina</i> L.  | veoma retka, ali se širi   | dipl. 2n:12, 14  | *                                     |   |
| 21                         | <i>V. sativa</i> L.     | česta u celoj Vojvodini  | dipl. 2n:12  | *** važna krmna biljka, medonosna     |   |
| 22                         | <i>V. angustifolia</i>  | česta u celoj Vojvodini  | dipl. 2n:12  | *** P=25%                             |   |
| 23                         | <i>V. pannonica</i> Cp. | česta u celoj Vojvodini  | dipl. 2n:12, 14  | *** P=25% raste na teškim zemljištima |   |

\* - malo varijabilna; \*\* - jako varijabilna; \*\*\* - veoma varijabilna; P - sadržaj sirovih proteina/suvu materiju

Tabela 2. Prosečne vrednosti morfoloških karaktera roda *Vicia* (naši i podaci drugih autora)  
 Table 2. Average value of morph. charac. *Vicia* taxa (Our data and data of different authors)

| Sekcija<br>Section                   | Vrsta/podvrsta<br>Species/subs.                    | Visina biljke<br>Plant height<br>(cm) | Broj pari<br>listića<br>Leaflet pair<br>num | Dužina<br>listova<br>Leaflet<br>length<br>(mm) | Širina<br>listova<br>Leaflet<br>width<br>(mm) | Broj<br>cvetova<br>Number of<br>flowers |
|--------------------------------------|--|---------------------------------------|---|--|---|---|
| <i>Ervum</i><br><i>Rouy</i>          | <i>V. hirsuta</i>                                  | 30-60 (90)                            | 6-8   | 5-20   | 1-3   | 2-8                                     |
|                                      | <i>V. tetrasperma</i>                              | 30-60                                 | 3-4   | 10-20  |   | 1-6                                     |
| <i>Cracca</i><br>(Medik)<br>S.F.Gray | <i>V. sylvatica</i>                                | 100-200                               | 5-10  | 6-18   | 3-10  | 10-15                                   |
|                                      | <i>V. cassubica</i>                                |                                       |   |  |   |   |
|                                      | <i>V. pisiformis</i>                               | 100-200                               | 3-5   | 20-40  | 20-40   | 10-15                                   |
|                                      | <i>V. dumetorum</i>                                | 60-250                                | 3-5   | 20-40  | 10-20   | 4-8                                     |
|                                      | <i>V. cracca</i>                                   | 30-50 (150)                           | 6-12  | 15-30  | 1-7   | -15                                     |
|                                      | <i>V. incana</i>                                   |                                       |   |  |   |   |
|                                      | <i>V. tenuifolia</i>                               | 60-150                                | 6-13  | 10-30  | 2-4   | 20 (30)                                 |
|                                      | <i>V. villosa</i>                                  | 45-70 (100)                           | 8-10  | 12-30  | 2-6   | 10-30                                   |
| <i>Faba</i>                          | <i>V. biennis</i> L.                               | 100-150                               | 3-6   | 20-30  | 2-10  | 5-20                                    |
|                                      | <i>V. faba</i>                                     | 50-170                                | 2-3   | 40-80  | 10-20   | 2-4                                     |
|                                      | <i>V. narbonensis</i><br>subs. <i>serratifolia</i> | 20-60                                 | 2-3   | 25-50  | 20-30   | 2-6                                     |
|                                      | <i>V. lathyroides</i>                              | 5-20 (40)                             | 1-2   | 2-6  | 2-3   | 1-2                                     |
|                                      | <i>V. grandiflora</i>                              | 20-60                                 | 3-7   | 10-30  | 2-8   | 1-2 (4)                                 |
| <i>Vicia</i>                         | <i>V. truncatula</i>                               | 35-50                                 | 7-13  | 18-20  | 6-8   | 3-8                                     |
|                                      | <i>V. oroboides</i><br>Wulfen in Jacq.             |                                       |   |  |   |   |
|                                      | <i>V. sepium</i>                                   | 30-50                                 | 4-8   | 7-35   | 6-14  | 2-6                                     |
|                                      | <i>V. lutea</i>                                    | 20-70                                 | 6-8(10)                                     | 10-25  | 2-5   | 2-3                                     |
|                                      | <i>V. peregrina</i>                                | 20-100                                | 3-6   | 10-30  | 1-2   | 1-2                                     |
|                                      | <i>V. sativa</i>                                   | 30-80                                 | 4-8   | 10-20  | 1-6   | 1-2                                     |
|                                      | <i>V. angustifolia</i>                             | 10-40 (80)                            | 3-5   | 15-25  | 3-5   | 1-2                                     |
| <i>V. pannonica</i>                  | 40-60 (100)  | 4-9                                   | 12-18                                       | 2-3  | 2-4   |   |

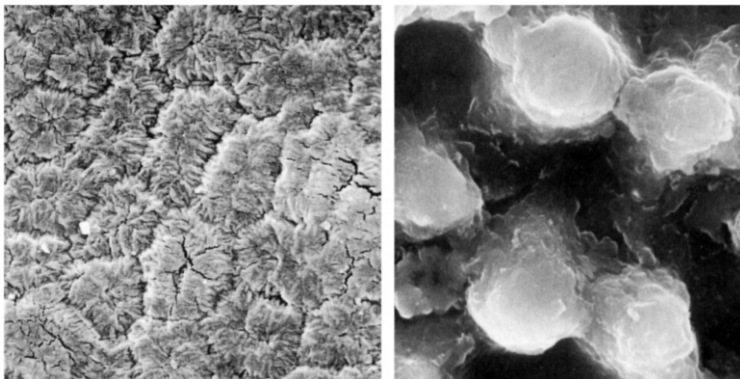
Broj pari listića, dužina i širina listića takođe zavise od taksona, a po ovim pokazateljima izdvajaju se minimalnim vrednostima *V. lathyroides*, a maksimalnim vrednostima *V. pisiformis* i *V. faba*. Svojstva stabala i listića su izuzetno važna jer čine vegetativnu masu biljaka koje se koriste za krmu, a po istraživanjima komparativne anatomske analize roda *Vicia* (Merkulov i sar., 1996) dijаметar stabla varira od 2487 µm (*V. striata*) do 3780 µm (*V. dumetorum*), pa se tako navodi u literaturi da *V. pisiformis* ima oštro stablo i stoka ga rado ne jede, ali se može koristiti za silažu.

Sa aspekta prinosa semena, izuzetno je važan broj cvetova kod navedenih taksona i brojnošću ovog pokazatelja mogu se izdvojiti *V. tenuifolia*, koja može imati 20, *V. pisiformis* i *V. sylvatica* 10-15, dok veliki broj grahorica ima samo dva do tri cveta.

## Karakteristike ploda i semena

Morfologija mahuna i semena različitih vrsta *Vicia* su vrlo različiti (Marin i sar., 1999). Pre svega, razlike se manifestuju u dužini i širini mahuna, kao i činjenici da su neke od njih glatke a druge imaju izduženu ornamentaciju. Kod velike većine taksona dužina mahuna se kreće od 20 do 30 mm, a kao ekstremi mogu se navesti *V. hirsuta* čija je mahuna dužine 6-10 mm i širine 3-4 mm, a izuzetno velike mahune imaju *V. faba*, *V. sativa*, *V. angustifolia*. Širina mahuna kao morfološki pokazatelj pokazuje manje variranje od dužine i u preseku iznose nekoliko milimetara, izuzev kod *V. faba*, *V. lutea* i *V. peregrina*. Najmanja količina semena zabeležena je kod *V. hirsuta* (1-3 zrna po mahuni), a velikim brojem se odlikuju *V. faba* i *V. serratifolia*. Veličina semena i masa 1000 semena izuzetno su mali kod *V. hirsuta*, *V. tetrasperma*, *V. lathyroides*, nasuprot *V. sativa*, *V. faba* i *V. sepium* (Tab. 3).

Skening elektronskim mikroskopom analizirana ornamentika semenjače ukazuje da prevladava papilarna struktura, međutim papile se razlikuju od vrste do vrste po veličini, gustini, naboranosti i po obliku vrha papila. Od opšte papilarne strukture odstupaju *V. hirsuta* i *V. faba* sa poligonalnim, izbrazdanim izdignutim poljima na semenjači (Sl. 1.). *V. narbonensis* ssp. *serratifolia* ima daleko najkrupnije papile u odnosu na sve ostale ispitivane vrste.



Slika 1. Ornamentika semenjače *V. hirsuta* i *V. narbonensis*  
Picture 1. *V. hirsuta* and *V. narbonensis* seed surface

## Hemijska svojstva analiziranih vrsta roda *Vicia*

Različiti uslovi staništa, genetička varijabilnost morfoloških i anatomskih svojstava uslovljava i različite fiziološke pokazatelje (Zlokolica i sar., 1995) i nakupljanje pojedinih elemenata u biljkama, naročito azota (Krstić i sar., 1995). Varijacije koncentracije elemenata zavise od taksona, biljnog organa (list, stablo, plod) i vrste elementa (Tab. 4). Interesantno je napomenuti da *V. sativa* akumulira azot u plodu, a divlje grahorice u vegetativnim organima (*V. angustifolia*, *V. grandiflora*, *V. biebersteiniana*). Najveće koncentracije Ca imaju *V. cracca*, *V. sativa* i *V. pannonica*. Hemijski sastav semena izuzetno je važan sa nutritivnog aspekta (Berger i sar., 2003) (Tab. 4).

Tabela 3. Karakteristike ploda i semena različitih *Vicia*  
 Table 3. Characteristics of pod and seed of different *Vicia* taxa

| Sekcija<br>Section                 | Vrsta/podvrsta/<br>Species/subspecies        | Dužina<br>mahuna<br>Pod length<br>(mm) | Širina mahuna<br>Pod width<br>(mm) | Broj semena u<br>mahuni<br>Number of<br>seeds in pod | Veličina zrna<br>Seed size<br>(mm) | Masa 1000<br>semena<br>Weight of<br>1000 seeds<br>(g) | Prečnik papila<br>Papille<br>diameter<br>( $\mu$ m) | Ornamentika<br>semenjače<br>Seed surface |
|------------------------------------|--|--|------------------------------------|--|------------------------------------|---|---|--|
| <i>Ervum Rouy</i>                  | <i>V. hirsuta</i>                            | 6-10                                   | 3-4                                | 1-3  | 1.5-3                              | 4.1-6.2   | -   | granulozna                               |
|                                    | <i>V. tetrasperma</i>                        | 10-15                                  | 3-4                                | -4   | 1.5-2                              | 4.2-5   | 3-4   | papilozna                                |
| <i>Cracca (Medik)<br/>S.F.Gray</i> | <i>V. sylvatica</i>                          | 25-30                                  | 5-8                                | 4-5  | -4                                 | 30-35   | 3-4   | papilozna                                |
|                                    | <i>V. cassubica</i>                          |  |                                    |  | -4                                 |   | 3-4   | papilozna                                |
|                                    | <i>V. pisiformis</i>                         | 25-40                                  | 6-9                                | 6-7  | -5                                 | 25-35   | 3-4   | papilozna                                |
|                                    | <i>V. dumetorum</i>                          | 40-50                                  | 8-10                               | 3-8  | 5-6                                |   | 3-4   | papilozna                                |
|                                    | <i>V. cracca</i>                             | 20-30                                  | 5-6                                | 4-8  | 2.5-3.4                            | 11-15   | 3-5   | papilozna                                |
|                                    | <i>V. incana</i>                             |  |                                    |  | 2.5-3.5                            |   | 3-4   | oštro papilozna                          |
|                                    | <i>V. tenuifolia</i>                         | 20-30                                  | 5-7                                | 4-7  | 2.8-3.6                            | 18-21   | 3-4   | papilozna                                |
|                                    | <i>V. villosa</i>                            | 20-30                                  | 7-8                                | 2-8  | 3-4                                | 25-35   | 2-3   | papilozna                                |
|                                    | <i>V. biennis L.</i>                         | 30-50                                  | 6-7                                | 4-6  | 2.5-3                              |   |   | papilozna                                |
| <i>Faba</i>                        | <i>V. faba</i>                               | 50-100                                 | 10-20                              | 3-8  | 10-15(30)                          | 300-1200  | -   | ispucala                                 |
|                                    | <i>V narbonensis<br/>subsp. serratifolia</i> | 40-67                                  | 6-11                               | 4-9  | 8-10                               |   | 7-8   | papilozna                                |
| <i>Vicia</i>                       | <i>V. lathyroides</i>                        | 20-25                                  | 3-4                                | 5-8  | 1.5-2                              | 2.5   | 15-20   | papilozna                                |
|                                    | <i>V. grandiflora</i>                        | 35-50                                  | 6-8                                | 3-15   | 3-3.5                              | 16.2  | 2.5-4   | papilozna                                |
|                                    | <i>V. truncatula</i>                         | 25-30                                  |                                    | 2-5  |                                    |   |   | papilozna                                |
|                                    | <i>V. oroboides</i><br>Wulfen in Jacq.       |  |                                    |  |                                    |   |   | papilozna                                |
|                                    | <i>V. sepium</i>                             | 20-30                                  | 5-8                                | 3-7  | 3-4.5                              | 24-27   | 3-4   | papilozna                                |
|                                    | <i>V. lutea</i>                              | 25-35                                  | 8-10                               | 3-9  | 3                                  | 30-40   |   | papilozna                                |
|                                    | <i>V. peregrina</i>                          | 60-40                                  | 8-12                               | 4-6  | 5-6                                |   | 6-7   | oštro papilozna                          |
|                                    | <i>V. sativa</i>                             | 40-80                                  | 6-8                                | 4-12   | 3-4                                | 40-50   | 2-3   | papilozna                                |
|                                    | <i>V. angustifolia</i>                       | 30-50                                  | 4-6                                | 8-12   | 3-4                                | 9-16  | 3-4   | papilozna                                |
| <i>V. pannonica</i>                | 20-30  | 6-11                                   | 2-8                                | 3-4  | 29                                 | 3-4   | papilozna   |  |

Tabela 4. Sadržaj azota i kalcijuma kod različitih vrsta roda *Vicia* (mg/100 g suve materije) (Krstić i sar., 1995)Table 4. Content of nitrogen and calcium in different *Vicia* species (mg/100 g dry matter) (Krstić i sar., 1995)

| Vrsta<br>Species          | N (mg/100g suve mat.)<br>N (mg/100g dry matter) |                |                               | Ca (mg/100g suve mat.)<br>Ca (mg/100g dry matter) |                |                               |
|---------------------------|---|----------------|-------------------------------|---|----------------|-------------------------------|
|                           | Listovi<br>Leaves                               | Stablo<br>Stem | Zelena<br>mahuna<br>Green pod | Listovi<br>Leaves                                 | Stablo<br>Stem | Zelena<br>mahuna<br>Green pod |
| <i>V. hirsuta</i>         | 3836  | 1767           | 2286                          | 2587  | 1293           | 1250                          |
| <i>V. cracca</i>          | 3378  | 1718           | 4107                          | 3680  | 833            | 546                           |
| <i>V. angustifolia</i>    | 5550  | 2245           | 3814                          | 1150  | 517            | 505                           |
| <i>V. sativa</i>          | 3864  | 1454           | 4615                          | 3453  | 1040           | 710                           |
| <i>V. grandiflora</i>     | 4907  | 2179           | 4029                          | 1023  | 650            | 1010                          |
| <i>V. biebersteiniana</i> | 4826  | 2178           | 3533                          | 837   | 420            | 398                           |
| <i>V. pannonica</i>       | 3794  | 1268           | 3470                          | 3507  | 867            | 1680                          |
| <i>V. striata</i>         | 4245  | 1335           | 2994                          | 3007  | 773            | 980                           |
| Prosek                    | 4317  | 1842           | 3614                          | 2362  | 770            | 891                           |
| LSD 5%                    | 259   | 150            | 289                           | 242   | 134            | 93                            |

## Zaključak

U flori Vojvodine raste 23 vrste divljih grahorica, od kojih su tri taksona izuzetno retka: *V. crassubica*, *V. truncatula* i *V. oroboides*. Navedene grahorice rastu na različitim staništima, tj zemljište ima različite plodnosti. Neke od njih, kao *V. cracca* su tolerantne na sušu i karbonatnu zaslanjenost, a *V. truncatula* raste od 2500 m nadmorske visine. Sve su bogate proteinima, a naročito *V. grandiflora*, *V. biebersteiniana* i *V. angustifolia* u vegetativnim organima, a *V. sativa* u plodovima. Sve vrste se po ornamentici semenjače razlikuju. Uglavnom sve poseduju papile, dok *V. hirsuta* ima granuloznu, a *V. faba* izbrazdanu semenjaču.

## Literatura

- Aarssen, I.W., Ivan, V. Hall, Jensen, I N.: The biology of Canadian weeds *Vicia angustifolia* L., *V. cracca* L., *V. sativa* L., *V. tetrasperma* (L.) Schreb. and *V. villosa* Roth. Can. Journ. of Plant Sci. 66, 711-737 (1986).
- Berger, J.D., Robertson, L.D., Cocks, P.S.: Agricultural potential of Mediterranean grain and forage legumes: Anti-nutritional factor concentrations in the genus *Vicia*. Genetic Resources and Crop Evolutin, 50: 201-212 (2003).
- Boža, P., Krstić, B., Merkulov, Lj., Krstić, L., Pajević, S.: Morphological, anatomical and physiological analyses of *Vicia narborensis* subsp. *serratifolia* (Fabales, Fabaceae). Flora Mediterranea 13, 219-229 (2003).
- Boža, P., Krstić, B., Merkulov, Lj., Sarić, M., Pajević, S., Savić, D.: Morphological Variability of Certain Relatives of Cultivated Vetch *Vicia sativa* L. (Fabales, Fabaceae). Journal of Sci. Agric. Research 54, 193-196, 53-62 (1993).
- Boža, P., Krstić, B., Merkulov, Lj., Zlokolica, M., Vapa, Lj.: Biološka sličnost grahorice (*Vicia sativa* L.) i njenih divljih srodnika. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, sveska 26, VIII jugoslovenski simpozijum o krmnom bilju, 111-120 (1996).

- Boža, P., Merkulov, Lj., Krstić, B., Krstić, L.: Morphological, anatomical and physiological analyses of *Vicia sepium* L. (Fabales, Fabaceae). Proceedings for Natural Sciences, Matica Srpska, Novi Sad, No 96, 51-60 (1999).
- Diklić, N.: Rod *Vicia* L. U: Josifović M. (ed.), Flora SR Srbije 4, SANU, Beograd, 315-355 (1972).
- Donnelly, E.D., Clark, E.M.: Hybridization in the genus *Vicia*. Crop. Sci. 2, 141-145 (1962).
- Gams, H.: Leguminosae. In: Hegi, G. (ed.), Illustrierte Flora Mittel-Europa 473, Carl Hanser Verlag, München, pp. 1113-1644 (1924).
- Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa 4/3. Carl Hansen Verlag München, 1113-1644 (1965).
- Komarov, V.L.: Flora SSSR, tom 13, ANSSSR, Moskva, Lenjingrad, 450-451 (1948).
- Krstić, B., Boža, P., Merkulov, Lj., Krstić, L., Pajević, S.: Morfo-anatomske i fiziološke karakteristike vrste *Vicia villosa* Roth. (Fabales, Fabaceae). Zbornik radova PMF-a Univerziteta u Novom Sadu, serija za biologiju, br. 27-28, 17-25 (1999).
- Krstić, B., Boža, P., Merkulov, Lj., Krstić, L., Pajević, S., Stanković, Ž.: Morphological, anatomical and physiological characteristics of *Lathyrus latifolius* L. (Fabaceae). Proceedings for Natural Sciences, Matica Srpska, Novi Sad, No 103, 81-89 (2002).
- Krstić, B., Sarić, M.R., Pajević, S., Boža, P., Merkulov, Lj.: Diversity of ion concentration in wild *Vicia* species. Zbornik Matice srpske za prirodne nauke 88, 19-26 (1995).
- Kuzmanov, B.: Rod *Vicia* L. In: Jordanov, D. (ed.), Flora na Narodna Republika Blgaria, 6. Izdatelstvo na Blagarskata Akademia na Naukite, Sofia, 442-498 (1976).
- Lazić, B., Igić, R., Butorac, B., Petrović, N., Zlatković, B.: Biološka svojstva *Allium rotundum* L. subsp. *waldsteinii* (Don) Soo, A. *spherocephalum* L. i *A. flavum* L. Savremena poljoprivreda, Vol. 43, No. 4, 43-50 (1995).
- Lodizinski, G.: Consequences of hybridization in *Vicia sativa* aggregate. Heredity 47, 431-438 (1981).
- Marin, P.D., Boža, P., Merkulov, Lj., Krstić, B., Petković, B., Veljić, M., Pajević, S.: Seed sculpturing of selected European *Vicia* L. species (Fabaceae) and their taxonomical evaluation. Seed Science & Technology 26, 17-32 (1998).
- Merkulov, Lj., Boža, P., Krstić, B., Ivezić, J., Pajević, S.: A comparative anatomical investigations of the genus *Vicia* L. (Fabales, Fabaceae). Zbornik Matice srpske za prirodne nauke 90, 59 - 69 (1996).
- Miljanović, T.: Taksonomska i genetička divergentnost populacija divljih vrsta suncokreta *Helianthus giganteus* i *Helianthus maximiliani* Schrader. Magistarska teza, PMF, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad (1996).
- Pavićević, Lj.: The importance of diploid and tetraploid wheat for hybridization and obtaining of new sorts. Contemporary Agric. 38, 1-2, 111-118 (1990).
- Schermann, S.Z.: Magismeret 1. Mezögazdasági kiadó, Budapest (1967).
- Škorić, D., Atlagić, J., Dozet, B.: A collection of wild sunflower species and its use in a breeding program. Proceedings of the 12th international subflower conference. Novi Sad, (1988).
- Soo, R.: A magyar flóra és vegetáció renszertani-növényflódrzaji kézikönyve 2. Akadémiai kiadó, Budapest (1966).
- Usda (2007): Plant Database. <http://plants.usda.gov>
- Zahary, D., Phitmann, U.: Chromosomes polymorphism, hybridization and colonization in the *Vicia sativa* group (Fabaceae). Plant Syst. Evol. 131, 143-156(1979).
- Zlokolica, M., Boža, P., Krstić, B., Milošević, M.: Enzyme polymorphism of cultivated vetch (*Vicia sativa* L.) and its wild relatives. Zbornik Matice srpske za prirodne nauke 89, 45-52(1995).



## VARIABILITY OF CERTAIN BOTANICAL AND AGRONOMICAL CHARACTERISTICS OF WILD WETCH (*VICIA*) IN FLORA OF VOJVODINA

*Borivoj Krstić<sup>1</sup>, Pal Boža<sup>1</sup>, Vojislav Mihailović<sup>2</sup>, Aleksandar Mikić<sup>2</sup>, Đorđe Krstić<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Faculty of Natural Sciences, Biology and Ecology Department, Novi Sad

<sup>2</sup>Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

<sup>3</sup>Faculty of Agriculture, Novi Sad

**Summary:** In flora of Vojvodina there are 23 vetch species of different origin. Morphological variability, micromorphological analyses of seed testa, organization of vegetative organs, content of elements (N, Ca) were presented in this work.

Results given in this review paper suggest biodiversity of investigated wild wetch species. Taxonomic and genetic variability of species of *Vicia* genera can be very interesting from different point of view.

**Key words:** *Vicia*, Flora, Vojvodina, botanical, agronomical characteristics