

Acta fytotechnica et zootechnica 4
Nitra, Slovaca Universitas Agriculturae Nitriae, 2010, s. 103–109

VYHLADÁVANIE GENOTYPOV Z PRÍRODNEJ POPULÁCIE BAZY ČIERNEJ (*SAMBUCUS NIGRA* L.) PRE AGROPOTRAVINÁRSKE VYUŽITIE

DETECTION OF GENOTYPES FROM NATURAL POPULATION ELDERBERRY (*SAMBUCUS NIGRA* L.) FOR AGROFOOD USES

Vladimíra HORČINOVÁ SEDLÁČKOVÁ, Ján BRINDZA, Zoltán BALOGH

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

In the year 2008 has assigned retrieval and selection of genotypes from natural populations Elderberry (*Sambucus nigra* L.) in the region Bardejov. As select criterion was used to period of blossoming, period of maturation, dimensions and form of inflorescences and clusters, amount and weight of drupelets, variability in form of shrubs and others marks at habitus. For assessment of agricultural value these select genotypes were qualified inflorescences, clusters and drupelets. In the experiment 53 genomes were qualified. On basis of morphometric analysis in collection was determined the average weight of fresh inflorescences in the interval 0.91–17.84 g, the average weight of fresh clusters in the interval 4.51–65.20 g, the average length of clusters in the interval 101.0–222.4 mm. On basis of production analysis in collection genotypes were determined the average weight of drupelets in clusters in fresh condition in the interval 2.60–58.47 g, the average amounts of drupelets in clusters in the range 36.2–526.0 pieces. In the research of genotypes were assessed significant differences also in the form of inflorescences and clusters, in the colour of inflorescences and drupelets. From the assessment collection of genomes we selected 3 genotypes (G05, G08 a G12) with very positive production marks.

Key words: elderberry, *Sambucus nigra* L., genotypes, natural population, morphological marks, inflorescences, clusters

Baza čierna (*Sambucus nigra* L.) rastie voľne po celej Európe. Takmer všetky časti rastliny t. j. kôra, korene, listy, kvety a plody majú liečivé vlastnosti a preto sú hospodársky využívané predovšetkým v potravinárstve, farmácii a kozmetike (Hejný, 2001).

Kvety obsahujú flavonoidy, glykozid sambunigrín, slizy, stopy trieslovín (Hejný, 2001), antokyánové farbivá (Wu, Gu, Prior and McKay, 2004; Jordheim, Giske and Andersen, 2007), vitamín C (Kaack a Austed, 1998), flavonoidy a iné polyfenolické zlúčeniny (Wu et al., 2004; Thole et al., 2006).

Plody bazy čiernej obsahujú triesloviny, pektín, karotenoidy, provitamín A, zložky vitamínu B, asi 20 redukujúcich sacharidov a stopy silice a ďalšie významné biologicky aktívne komponenty (Abuja et al. 1998; Moszczyński, 1996; Obidowska, 1998; Oszmiański et Lama-Zarawska, 1995).

Z uvedeného dôvodu sa plody bazy používajú ako zdroje farbív využiteľných v potravinárstve na farbenie rôznych potravinárskych výrobkov. Štavou z plodov sa prifarbuje červené vína (Drábek et al., 2007) alebo sa z nej vyrába víno, používajú sa aj na prifarbovanie sirupov, nátierok, na prípravu a farbenie džemov, rôsolov, marmelád; cukroviniek a výrobkov mliekarenskeho priemyslu, pekárenských a cukrárenských výrobkov. Výrobky prifarbené štavou bazy čiernej sú zároveň obohatené o cenné látky, nachádzajúce sa v jej plodoch (Börngen, 1990; Uphof, 1959; Smatana, 1993).

Kvety bazy čiernej nachádzajú uplatnenie najmä pri príprave sirupov a iných nápojov. Ocot, v ktorom sa lúhujú bazové kvety, je vhodný do šalátov (Kresánek, 2003).

Z uvedeného dôvodu sa v mnohých európskych krajinách začína rozširovať pestovanie bazy čiernej aj v monokultúre (Wažbińska et Puczel, 2002) ako aj v krajinotvorbe (Wažbińska, 2000).

Wažbińska a Puczel (2002) hodnotili štyri dánske odrody Alles, Korsřr, Sampo a Samyl a voľne rastúce genotypy z prí-

rodných populácií Poľska. Za trojročné obdobie štúdia určili priemernú hmotnosť súplodí v rozsahu od 29,9 do 67,4 g, priemerný počet kôstkovičiek v súplodí v rozsahu 100–300 a priemerný počet kôstkovičiek v rozsahu od 4,92 až 6,46 mm pri odrodách. Pri genotypoch z voľne rastúcich populácií určili priemer kôstkovičiek len 3,31 mm. Kadarova (1986) určila priemernú veľkosť kôstkovičiek v rozsahu 4,70 až 7,54 mm. Porpaczy et Laszlo (1984) určili priemernú hmotnosť súplodí v rozsahu 32,1 až 186,2 g a Kaack (1997) 51–112 g. Porpaczy et Laszlo (1984) určili priemerný počet kôstkovičiek na súplodiach v rozsahu 207–925.

Kabuce (2006) uvádza pri baze čiernej priemernú dĺžku súkvetia 10–20 cm. Tutin et al. (1976) a Cinovskis (1997) určili priemer kôstkovičiek v rozsahu 6–8 mm. Mratinić et Fotirić (2007) pri štúdiu piatich vybraných klonov bazy čiernej z prírodných populácií v podmienkach Srbska určili priemernú výšku súkvetí v rozsahu 10,67–14,32 cm, šírku v rozsahu 7,28–15,88 cm, priemerný počet kôstkovičiek v súplodí v rozsahu 131–280.

Materiál a metódy

Cieľom práce sa stal prieskum a výber genotypov z prírodnej populácie bazy čiernej (*Sambucus nigra* L.) s hodnotením variability znakov súkvetí a súplodí pre využitie v agropotravinárstve. Experimentálne sme v predloženej práci zhodnotili 53 genotypov lokalizovaných GPS systémom v regióne Bardejov. Z každého genotypu sme hodnotili 10 náhodne odobratých súkvetí a 10 náhodne odobratých súplodí. Na súkvetiach sme hodnotili hmotnosť (g), tvar a farbu kvetov. Vzorky súkvetí sme z genotypov odoberali v plnom kvitnutí. Na súplodiach sme hodnotili hmotnosť súplodí (g), dĺžku súplodí (mm), počet kôstkovičiek v súplodí, celkovú hmotnosť kôstkovičiek zo súplodia,

tvár a habitus rastlín. Vzorky súplodí sme odoberali z genotypov v plnej zrelosti. Všetky znaky sme hodnotili vo vzorkách v čerstvom stave. Hmotnosť súkvetí, súplodí a kôstkovičiek sme určili na analytických váhach. Morfometrické znaky sme určili s použitím makrolupy Zeiss Discovery V12 a softvéru pre obrazovú analýzu Zeiss AxioVision 4.7.1.

Charakteristiku súborov a stupeň variability hodnotených znakov pre každý genotyp sme určili opisnou štatistickou charakteristikou. Hodnoty variačných koeficientov pri genotypoch hodnotených znakov dokumentujú stupeň variability, respektíve stability znaku v rámci genotypu. Preukaznosť rozdielov medzi genotypmi sme určili použitím metódy najmenších preukazných rozdielov (LSD) pri 95 % štatistickej pravdepodobnosti. Výber genotypov sme uskutočnili pre dva rôzne spôsoby využitia produktov bazy čiernej. Pre produkciu súkvetí ako suroviny pre čajoviny sme zohľadňovali kritéria: hmotnosť súkvetí (g), kompaktnosť súkvetia, zdravotný stav, farba kvetov, stupeň opadavosti kvetov. Pre produkciu súplodí ako suroviny pre extrakciu farbív sme zohľadňovali kritéria: hmotnosť súplodí (g), družnosť dozrievania, veľkosť kôstkovičiek, farba kôstkovičiek, priemerná hmotnosť kôstkovičiek (g), podiel strapiny v súplodí (%) a dĺžka stopky súplodia (mm).

Výsledky a diskusia

Z hospodárskeho hľadiska sú pri baze čiernej najviac využívané súkvetia ako surovina pre prípravu rôznych čajovín a súplodia ako zdroj biologicky aktívnych látok a prírodných farbív pre farmaceutické, potravinárske a kozmetické využitie. Z uvedeného dôvodu sme sa orientovali na hodnotenie niektorých znakov z uvedených rastlinných častí. V práci sme hodnotili celkovo 5 kvantitatívnych a 6 kvalitatívnych znakov.

Hmotnosť čerstvých súkvetí v g

Hmotnosť, kompaktnosť a družnosť kvitnutia súkvetí patrí medzi významné znaky pre praktické využitie pri výrobe čajovín. Pri baze čiernej vyrastajú bohaté súkvetia s kvetmi skoro v jednej rovine na koncoch konárikov. Stopky sú spravidla krátke, plstnaté, s dvoma listencami. Kvetná stonka (5–10 × 1 mm) sa vyskytuje pri základe listov a prlístkov. Kvety sú radiálne symetrické, veľmi drobné, žltobiele, zložené do bohatých 100–200 mm širokých chocholíkových, mnohoramenných vrcholíkov (Atkinson et Atkinson, 2002; Paganová, 2001).

Tabuľka 1 Variabilita hmotnosti súkvetí (g) v kolekcii hodnotených genotypov z voľne rastúcej populácie bazy čiernej (*Sambucus nigra* L.) z regiónu Bardejov

Číslo genotypu (1)	min (2)	max (3)	\bar{x} (4)	V in % (5)	Číslo genotypu (1)	min (2)	max (3)	\bar{x} (4)	V in % (5)
G01	2,73	8,02	4,20	34,86	G02	3,43	8,83	5,95	30,33
G03	4,49	12,61	7,63	31,43	G04	3,70	11,51	6,47	41,14
G05	8,10	16,82	11,74	18,60	G06	5,16	14,60	8,51	35,20
G07	3,97	6,30	5,32	12,55	G08	3,17	7,82	5,44	29,16
G09	0,71	2,43	1,52	32,31	G010	2,28	4,13	3,21	14,91
G011	8,44	22,96	13,86	32,93	G012	2,35	11,84	7,88	38,83
G013	3,18	11,94	6,32	40,96	G014	5,61	22,46	12,56	45,77
G015	3,18	14,25	6,37	52,43	G016	4,83	10,56	6,54	29,27
G017	0,45	1,84	0,91	47,46	G018	4,72	13,11	8,38	26,44
G019	3,75	11,15	6,62	37,69	G020	2,78	8,42	4,54	41,64
G021	1,23	2,52	1,95	20,98	G022	4,66	15,44	7,64	43,91
G023	3,66	10,04	7,67	26,79	G024	4,34	18,72	10,07	39,58
G025	4,01	15,63	7,87	42,85	G026	5,87	13,01	8,71	22,91
G027	1,45	5,28	3,18	42,78	G028	3,80	9,14	6,76	25,57
G029	2,51	9,73	6,76	34,77	G030	4,57	9,31	6,42	21,90
G031	4,13	10,50	6,88	30,20	G032	0,72	2,46	1,40	33,44
G033	11,58	28,90	17,84	27,70	G034	1,76	2,96	2,42	16,43
G035	3,40	9,08	4,60	34,43	G036	1,81	11,35	4,01	73,35
G037	4,59	20,77	9,63	52,82	G038	3,61	7,36	5,25	27,22
G039	2,34	6,28	4,69	17,24	G040	7,60	16,03	10,38	24,66
G041	2,52	9,45	5,64	38,41	G042	1,81	7,36	4,22	42,75
G043	3,20	9,56	5,61	33,32	G044	8,70	16,47	11,79	19,33
G045	4,31	16,29	8,91	38,99	G046	2,29	9,51	5,55	37,97
G047	2,36	12,87	6,60	48,40	G048	4,06	10,84	6,41	32,75
G049	2,95	8,04	5,48	27,88	G050	2,84	9,98	6,44	35,36
G051	0,92	2,22	1,27	30,14	G052	3,75	11,58	6,50	34,34
G053	2,54	7,73	4,36	38,87	LSD _{95%} = 3,87				

Table 1 Variability weight of inflorescence (g) assessment genotypes from natural population elderberry (*Sambucus nigra* L.) in region Bardejov (1) number genotype, (2) minimum value, (3) maximum value, (4) arithmetic mean, (5) variation coefficient in %

V hodnotenej kolekcií 53 voľne rastúcich genotypov bazy čiernej sme potvrdili uvedené morfológické zvláštnosti a súčasne sme určili priemernú hmotnosť súkvetí v čerstvom stave v rozsahu od 0,91 g (G17) do 17,84 g (G33). Pomerne vysokú priemernú hmotnosť súkvetí sme určili aj pri ďalších 5 genotypoch a to G11 (13,86 g), G14 (12,56 g), G44 (11,79 g), G5 (11,74 g) a G40 (10,38 g). Medzi uvedenými genotypmi sme neurčili preukazné rozdiely v hodnotenom znaku ($LSD_{95\%} = 3,87$). Hodnoty variačných koeficientov pre uvedený znak sme určili v rozsahu od 12,55 % (G07) do 73,35 % (G36). Hodnoty jednoznačne dokumentujú veľmi vysokú variabilitu znaku (tab. 1).

Farba a hustota súkvetí

Pri prevažnej väčšine súkvetí sme určili smotanovo biele kvety. Súkvetia sa vyznačovali hustejším ako aj redším rozložením kvetov. Pišťanková, (2002) určila pri odrode Bohatka stredne veľké hustejšie súkvetie so stredne veľkými kvietkami, smotanovo bielej farby. Kvetenstvo odrody Dana je veľké, s menšími drobnejšími kvietkami, smotanovo bielej farby, súkvetie je redšie (Pišťanková, 2002). Obdobné typy sme určili aj v experimentálnom súbore. Pre praktické využitie sme vybrali tri genotypy (G14, G08 a G12) ktoré sa vyznačovali kompaktným súkvetím s družným kvitnutím.

Hmotnosť čerstvých súplodí v g

Hmotnosť súplodí je pri baze čiernej hospodársky významný produkčný znak. Od počtu súplodí a ich hmotnosti na kroch závisí produkčná schopnosť genotypov. V hodnotenej kolekcií

sme určili priemernú hmotnosť zreých súplodí v čerstvom stave v rozsahu od 4,51 g (G50) do 65,20 g (G08). Vysokú priemernú hmotnosť súplodí sme určili aj pri genotypoch G12 (45,79 g) a G15 (42,08 g), čo dokumentujú údaje v tabuľke 2.

Wažbińska et Puczel (2002) určili za trojročné obdobie priemernú hmotnosť súplodí v čerstvom stave v rozsahu od 29,9 do 67,4 g, Porpaczy et Laszlo (1984) v rozsahu 32,1 až 186,2 g, Kaack (1997) 51–112 g. Z porovnania údajov určených v našich experimentoch a uvedenými autormi sme určili len určitú zhodu. Z porovnania vyplýva, že niektorí autori určili 2 až 3 krát vyššiu priemernú hmotnosť súplodí.

Pišťanková (2002) určila pri odrode Bohatka priemernú hmotnosť súplodia 62 g. V našom experimentálnom súbore sme vyššiu priemernú hmotnosť ako uvádza uvedená autorka pri genotype G08 (tab. 2). Uvedený výsledok dokumentuje, že aj v prírodných populáciách je možné vyselektovať genotypy vyznačujúce sa súplodím s požadovanou hmotnosťou.

Dĺžka súplodí v mm

Pri zbere a sušení súplodí má hospodársky význam dĺžka súplodí. V hodnotenej kolekcií sme určili priemernú dĺžku súplodí v čerstvom stave v rozsahu od 101,0 mm (G45) do 222,4 mm (G12). Okrem genotypu G12 sme určili pomerne vysokú celkovú dĺžku súplodí aj pri ďalších 5 genotypoch a to pri G5 (211,2 mm), G08 (209,8 mm), G41 (198,6 mm), G44 (198,4 mm) a G04 (193,0 mm). Hodnoty variačných koeficientov pre uvedený znak sme určili v rozsahu od 3,51 % (G06) do 34,79 % (G29). Hodnoty dokumentujú nízky až vysoký stupeň variability daného znaku (tab. 3).

Tabuľka 2 Variabilita hmotnosti súplodia (g) v kolekcií hodnotených genotypov z voľne rastúcej populácie bazy čiernej (*Sambucus nigra* L.) z regiónu Bardejov

Číslo genotypu (1)	min (2)	max (3)	\bar{x} (4)	V in % (5)	Číslo genotypu (1)	min (2)	max (3)	\bar{x} (4)	V in % (5)
G01	3,55	16,76	9,13	50,67	G02	3,52	16,45	9,44	46,34
G03	3,57	12,88	8,42	43,24	G04	19,19	33,25	26,25	20,49
G05	22,89	61,00	36,57	36,38	G06	18,46	22,18	19,88	17,10
G07	10,31	36,30	17,08	58,72	G08	49,44	102,07	65,20	28,81
G09	6,83	18,31	11,04	39,82	G010	5,26	11,51	8,39	31,33
G011	10,46	18,01	14,94	19,11	G012	33,06	57,82	45,79	20,27
G013	7,79	46,05	25,89	60,83	G014	17,63	48,70	32,70	36,74
G015	30,30	50,80	42,08	17,39	G016	18,90	51,09	36,98	31,26
G017	11,82	36,72	21,63	40,88	G018	12,31	25,48	19,33	24,65
G019	4,63	28,11	11,32	75,20	G020	10,46	18,01	14,94	19,11
G023	11,20	22,18	18,12	21,26	G024	23,38	42,74	32,61	24,31
G027	13,51	19,96	17,33	13,74	G028	9,18	21,94	15,71	27,54
G029	4,81	26,85	14,78	51,14	G030	13,91	24,17	19,43	19,92
G031	4,65	19,13	9,63	51,38	G035	6,96	9,84	7,97	12,77
G037	6,63	22,61	16,14	39,83	G038	3,19	28,48	14,79	62,31
G039	11,82	36,72	21,63	40,88	G041	23,89	55,33	33,29	33,71
G043	7,15	14,55	11,61	27,71	G044	13,12	21,84	16,77	19,10
G045	3,32	6,81	5,37	22,93	G046	3,67	20,17	11,50	61,17
G048	12,96	24,11	18,83	20,34	G049	5,61	23,70	15,52	38,94
G050	2,27	8,83	4,51	52,90	G052	22,03	65,65	38,29	38,49
G053	10,74	19,11	14,51	19,35	LSD _{95%} = 18,10				

Table 2 Variability weight of collective fruit (g) assessment genotypes from natural population elderberry (*Sambucus nigra* L.) in region Bardejov (1) number genotype, (2) minimum value, (3) maximum value, (4) arithmetic mean, (5) variation coefficient in %

Tabuľka 3 Variabilita dĺžky súplodí (mm) v kolekcii hodnotených genotypov z voľne rastúcej populácie bazy čiernej (*Sambucus nigra* L.) z regiónu Bardejov

Číslo genotypu (1)	min (2)	max (3)	\bar{x} (4)	V in % (5)	Číslo genotypu (1)	min (2)	max (3)	\bar{x} (4)	V in % (5)
G01	83	188	131,8	28,90	G02	145	226	188,2	14,11
G03	116	180	155,0	14,63	G04	148	223	193,0	13,12
G05	205	217	211,2	6,30	G06	136	149	141,2	3,51
G07	118	231	178,6	24,40	G08	174	240	209,8	11,32
G09	104	188	146,8	20,46	G010	78	137	114,6	17,06
G011	136	169	156,4	7,68	G012	194	248	222,4	8,51
G013	105	170	139,6	18,50	G014	135	210	179,0	14,18
G015	125	250	176,2	23,10	G016	99	148	130,6	13,19
G017	128	219	155,6	21,02	G018	161	220	177,4	12,20
G019	101	184	146,2	19,16	G020	136	169	156,4	7,68
G021	132	149	141,8	4,26	G022	148	217	182,3	15,45
G023	164	241	192,0	14,74	G024	116	193	158,0	15,75
G025	90	210	129,0	34,79	G026	114	141	132,0	7,06
G027	120	216	167,4	22,98	G028	132	160	148,8	6,67
G029	137	226	182,4	17,36	G030	105	165	145,4	15,72
G031	128	219	155,6	21,02	G032	138	234	198,6	16,83
G033	118	169	133,2	13,74	G034	178	237	198,4	11,78
G035	77	118	101,0	13,52	G036	110	159	135,2	12,29
G037	112	205	166,2	20,92	G038	125	158	141,2	7,45
G039	123	203	144,2	20,78	G040	165	184	174,0	3,56
G041	136	186	156,4	11,75	LSD _{95%} = 35,70				

Table 3 Variability the total length of clusters (mm) assessment genotypes from natural population elderberry (*Sambucus nigra* L.) in region Bardejov (1) number genotype, (2) minimum value, (3) maximum value, (4) arithmetic mean, (5) variation coefficient in %**Tabuľka 4** Variabilita počtu kôstkovčiek v plodoch hodnotených genotypov z voľne rastúcej populácie bazy čiernej (*Sambucus nigra* L.) z regiónu Bardejov

Číslo genotypu (1)	min (2)	max (3)	\bar{x} (4)	V in % (5)	Číslo genotypu (1)	min (2)	max (3)	\bar{x} (4)	V in % (5)
G01	43	180	100,8	48,47	G02	67	221	131,8	41,62
G03	27	98	65,2	42,74	G04	97	185	136,4	20,74
G05	151	439	259,6	37,86	G06	114	212	158,2	22,99
G07	58	224	109,4	55,83	G08	404	847	526,0	31,00
G09	37	119	70,4	42,80	G010	42	142	103,8	36,50
G011	113	231	166,4	28,82	G012	226	500	332,0	27,38
G013	38	280	152,8	56,95	G014	205	569	393,8	33,45
G015	268	420	344,6	14,43	G016	169	405	311,8	29,49
G017	99	372	180,0	54,83	G018	108	300	162,0	43,83
G019	37	151	61,0	73,87	G020	113	231	166,4	28,82
G023	91	198	150,8	25,84	G024	163	329	248,0	27,35
G027	60	145	107,8	26,62	G028	83	173	123,2	25,57
G029	41	159	87,2	50,85	G030	151	242	199,2	17,35
G031	40	152	69,4	60,81	G035	38	63	46,8	18,55
G037	30	180	100,2	50,80	G038	28	250	129,2	59,38
G039	99	372	180,0	54,83	G041	126	368	216,8	39,31
G043	81	152	115,8	20,55	G044	88	138	110,6	14,84
G045	57	93	75,8	17,45	G046	43	242	118,8	63,61
G048	112	189	146,6	18,18	G049	54	303	173,0	48,10
G050	18	60	36,2	48,62	G052	122	481	241,8	51,35
G053	77	150	114,2	20,38	LSD _{95%} = 148,18				

Table 4 Variability the total amount of drupelets in clusters (fruits) assessment genotypes from natural population elderberry (*Sambucus nigra* L.) in region Bardejov (1) number genotype, (2) minimum value, (3) maximum value, (4) arithmetic mean, (5) variation coefficient in %

Tabuľka 5 Variabilita celkovej hmotnosti kôstkovičiek (g) v súplodiach hodnotenej kolekcie voľne rastúcich genotypov bazy čiernej (*Sambucus nigra* L.) z regiónu Bardejov

Číslo genotypu (1)	min (2)	max (3)	\bar{x} (4)	V in % (5)	Číslo genotypu (1)	min (2)	max (3)	\bar{x} (4)	V in % (5)
G01	3,02	14,89	7,99	51,74	G02	2,12	11,50	6,51	48,53
G03	2,27	10,65	6,65	46,97	G04	15,49	24,58	21,48	20,69
G05	19,03	56,09	32,30	39,88	G06	14,25	20,70	17,47	13,49
G07	7,80	32,68	15,01	62,61	G08	48,57	94,13	58,47	31,08
G09	5,84	15,42	9,57	38,08	G010	4,44	10,32	7,53	32,14
G011	7,21	13,31	10,57	21,26	G012	29,35	51,18	40,89	20,76
G013	6,96	41,10	23,22	61,32	G014	15,25	43,38	28,91	37,61
G015	29,00	46,90	39,20	16,18	G016	16,53	46,24	33,69	31,93
G017	10,27	33,08	19,06	41,68	G018	10,37	22,87	16,67	25,30
G019	4,08	24,64	9,55	79,90	G020	7,21	13,31	10,57	21,26
G023	10,17	20,70	16,66	22,04	G024	21,32	40,20	30,32	25,50
G027	11,52	17,63	14,67	16,35	G028	8,38	18,40	13,62	25,27
G029	4,16	25,69	13,50	5,90	G030	13,03	22,74	18,26	19,70
G031	3,30	15,82	7,49	57,70	G035	5,59	8,40	6,69	14,22
G037	5,38	19,35	13,45	40,68	G038	2,57	24,59	12,66	64,62
G039	10,27	33,08	19,06	41,68	G041	20,25	49,03	29,14	34,96
G043	6,48	12,94	10,22	26,25	G044	10,28	17,72	14,32	19,35
G045	3,02	5,86	4,74	21,45	G046	2,84	17,93	10,16	64,12
G048	11,19	20,47	16,21	18,82	G049	4,29	22,28	14,10	42,53
G050	1,39	4,52	2,60	44,60	G052	18,82	60,12	33,17	42,98
G053	9,74	17,14	13,16	19,46	LSD _{p=0,05} = 17,06				

Table 5 Variability the total weight of drupelets in the assessment collection natural genotypes of elderberry (*Sambucus nigra* L.) in region Bardejov (1) number genotype, (2) minimum value, (3) maximum value, (4) arithmetic mean, (5) variation coefficient in %

Mratinić et Fotirić (2007) pri štúdiu piatich vybraných klonov z prírodných populácií bazy čiernej v podmienkach Srbska určili priemernú dĺžku súkvetí v rozsahu 106,7–143,2 mm, šírku v rozsahu 72,8–158,8 mm. V porovnaní s výsledkami uvedených autorov sme v podmienkach Bardejovska detekovali aj genotypy s vyššími hodnotami.

Počet kôstkovičiek v súplodí

V súplodiach bazy čiernej sa tvoria červené, neskôr tmavomodré až čierne-fialové, zriedka zelenkavé (Atkinson et Atkinson, 2002) guľovité, lesklé kôstkovičky s malým embryom priamo v olejnatom endosperme (Watson et Dallwitz, 2007). Sú približne 5–6 mm veľké (Hričovský, 1994). Hejný (2001) udáva veľkosť kôstkovičiek v priemere 4–8 mm, väčšinou s tromi (5) semenami (Atkinson et Atkinson, 2002), ktoré sú 2–4 × 2 mm, vajcovito hrotité, stlačené, hnedej farby (Bolliger, 1999; Paganová, 2001) a obsahujú silne farbiacu červenú šfavu. Kým dozrievajú plody, farbajú sa na červenasto aj stonky, na ktorých sú umiestnené. Pri odrode Sambo je súkvetie v čase vytvárania plodu visiace, stopky v čase zrelosti sú purpurovo-fialové (Hričovský et al., 2001).

V hodnotenej kolekcie voľne rastúcich genotypov bazy čiernej sme určili priemerný počet kôstkovičiek v súplodí v čerstvom stave v rozsahu od 36,2 ks (G50) do 526,0 ks (G08). Okrem genotypu G08 sme určili pomerne vysoký počet kôstkovičiek (nad 300) v súplodí aj pri ďalších 4 genotypoch a to pri G14 (393,8 ks), G15 (344,6 ks), G12 (332,0 ks) a G16 (311,8 ks). Hodnoty variačných koeficientov pre uvedený znak sme určili v rozsahu od 14,43 % (G15) do 73,87 % (G19). Hodnoty dokumentujú nízky až veľmi vysoký stupeň variability daného znaku (tab. 5). Porpaczy et Laszlo (1984) určili priemerný počet kôstkovičiek na súplodí v rozsahu 207–925

a Mratinić et Fotirić (2007) v rozsahu 131–280. V porovnaní s uvedenými literárnymi údajmi sme detekovali v populácii genotyp G08 pri ktorom sme určili počet kôstkovičiek v rozsahu 404–847 (tab. 4).

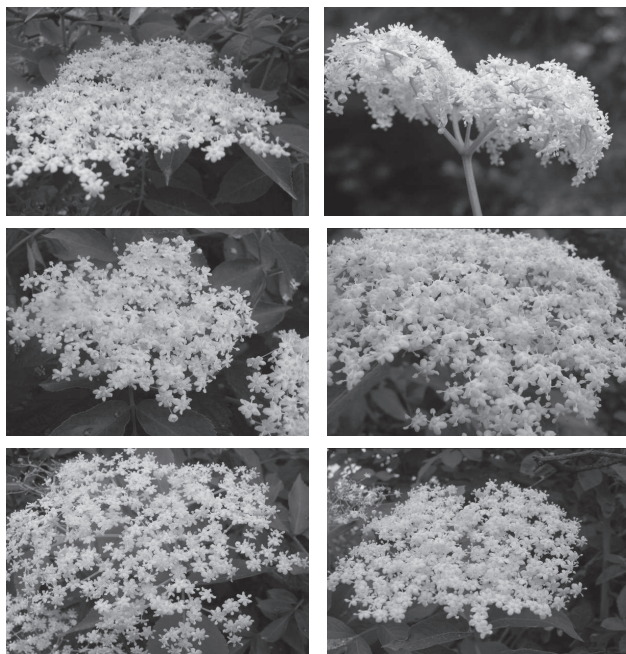
Hmotnosť kôstkovičiek v súplodiach (g)

V hodnotenej kolekcie voľne rastúcich genotypov bazy čiernej sme určili priemernú celkovú hmotnosť kôstkovičiek v čerstvom stave v rozsahu od 2,60 g (G50) do 58,47 g (G08). Okrem G08 sme určili pomerne vysokú celkovú hmotnosť kôstkovičiek aj pri ďalších 5 genotypoch a to pri G12 (40,89 g), G15 (39,20 g), G16 (33,69 g), G52 (33,17 g) a G05 (32,30 g). Hodnoty variačných koeficientov pre uvedený znak sme určili v rozsahu od 13,49 % (G06) do 79,90 % (G19). Hodnoty dokumentujú nízky až vysoký stupeň variability daného znaku (tab. 5).

Variabilita v tvare kríkov, súkvetí a súplodí

Pri štúdiu variability znakov sme určili výrazné rozdiely medzi genotypmi aj v tvare koruny a habituse rastlín. Tieto rozdiely sú všeobecne známe aj s literárnymi poznatkami. Baza je ker pologuľovitého tvaru, zriedkavejšie i strom, ktorý môže dorásť až do výšky (8–10) metrov (Miller et Wojciech, 2008). Má hustý, obrátenovajcovitý až nepravidelný habitus (Grieve, 1961; Watson et Dallwitz, 2007; Paganová, 2001). Častokrát s priamo vztýčeným kmeňom od základu, ktorého konáre tvoria oblúkovité vyklenutie (Atkinson et Atkinson, 2002).

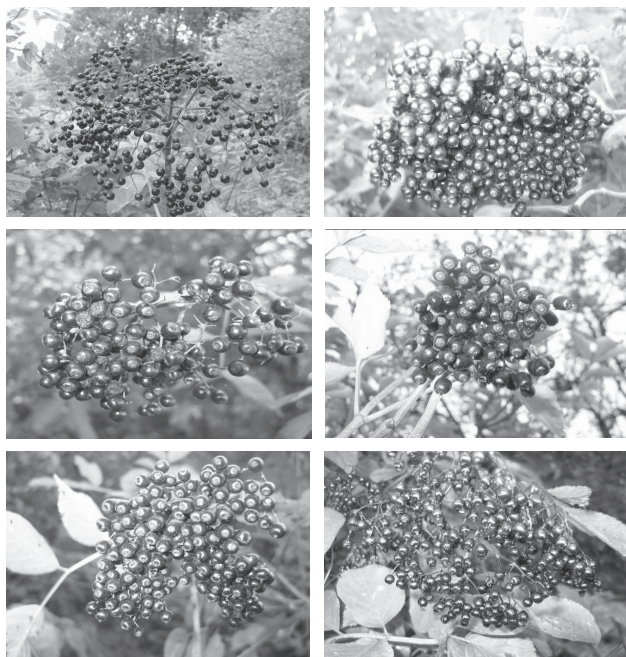
Mladé rastliny *Sambucus nigra* majú početné konáriky vyrastajúce z bázy rastliny. Z mnohých týchto konárov sa následne vytvoria ďalšie konáriky a tie sú základom pre nové výhonky. Avšak, výhonky môžu vzniknúť nanovo od základu. Tvar rastu týchto výhonkov je podmienený pôsobením pred-



Obrázok 1 Porovnanie vybraných genotypov bazy čiernej z voľne rastúcej populácie v tvare a veľkosti súkvetí
Foto: V. Horčinová Sedláčková, 2008

Figure 1 Comparison selected genotypes of elderberry from natural population in the form and dimensions of inflorescences
Photo: V. Horčinová Sedláčková, 2008

všetkým nízkych teplôt (Barnola, 1972). Po uplynutí veku 20–30 rokov, sa bazálna regenerácia často zastaví, a len jeden kmeň sa stáva dominantným (Bolli, 1994). Významné rozdiely sme určili medzi genotypmi aj v tvare, veľkosti, farbe súkvetí a kvietkov. Názorne to dokumentuje aj ukážka na obrázku 1. Li-



Obrázok 2 Porovnanie vybraných genotypov bazy čiernej z voľne rastúcej populácie v tvare a veľkosti súplodí
Foto: V. Horčinová Sedláčková, 2008

Figure 2 Comparison selected genotypes of elderberry from natural population in the form and dimensions of clusters
Photo: V. Horčinová Sedláčková, 2008

terárne poznatky tieto výsledky potvrdzujú. Kvetenstvo odrody Dana je veľké, s menšími drobnejšími kvietkami, smotanovo bielej farby, súkvetie je redšie (Pišfanková, 2002).

Rovnako významné rozdiely sme určili aj v tvaroch, veľkosti súplodí, v počte kôstkovičiek v súplodiach a ich sfarbení, čo dokumentuje aj prehľad súplodí z vybraných genotypov na obrázku 2. Získané poznatky sú v súlade s literárnymi poznatkami. Odroda Sambo tvorí súplodie previsnuté, kompaktné (Pišfanková, 2002). Pri odrode Sambo je súkvetie v čase vytvárania plodu visiace, stopky v čase zrelosti sú purpurovo-fialové (Hričovský et al., 2001). Súplodie odrody Haschberg je previsnuté, kompaktné, husté. Kôstkovičky veľmi dobre držia na stopke, ktorá je v čase zrelosti sfarbená do tmavo bordova (Pišfanková, 2002; Hričovský et al., 2001).

Na základe získaných výsledkov a poznatkov sme z hodnoteného súboru genotypov vybrali pre potenciálne praktické využitie genotyp G08, G12 a G05. Výsledky jednoznačne dokumentujú, že v prírodných populáciách je možné vyselektovať genotypy, ktoré je možné úspešne využiť ako potenciálne nové odrody. Týmto spôsobom bola získaná aj odroda Sambo, ktorá vznikla výberom vhodných genotypov bazy čiernej z prírodných porastov v lokalite Strážovskej hornatiny (Pišfanková, 2002; Hričovský et al., 2001). Rovnako bola získaná aj odroda Haschberg vyšľachtená v Rakúsku v Klosterneuburgu – Hohere Bundeslehr – und Versuchsanstalt für Wein und Obstbau výberom z prírodného materiálu a následným hodnotením v pokusoch.

Záver

Na základe realizovaného prieskumu a hodnotenia 53 vybraných genotypov z voľne rastúcich populácií bazy čiernej (*Sambucus nigra* L.) v regióne Bardejov sme určili významnú variabilitu vo všetkých hodnotených znakoch čo dokumentujú určené rozsahy priemerných hodnôt v hodnotenej kolekcii genotypov pri hodnotených znakoch.

Stanovené hodnoty variačných koeficientov pre hmotnosť súkvetí (12,55–73,35 %), hmotnosť súplodí (7,97–65,20 %), hmotnosť kôstkovičiek v súplodiach (13,49–79,90 %), dĺžku súplodí (3,51–34,79 %) a počet kôstkovičiek v súplodiach (14,43–73,87 %) súčasne dokumentujú aj významné rozdiely hodnotených znakov na súkvetiach a súplodiach v rámci samotných genotypov. Pre šľachtiteľské a praktické využitie sú vhodné genotypy, pri ktorých sa dosahuje nižší stupeň variability znakov v rámci genotypu, t. j. do 10 %.

Uvedené poznatky súčasne dokumentujú, že v prírodných populáciách bazy čiernej na Slovensku je možné detekovať genotypy s požadovanými hospodárskymi znakmi pre praktické využitie, čo bolo v práci experimentálne dokázané.

Na základe hodnotenia kolekcie genotypov sme vybrali 3 genotypy pre praktické využitie pod označením G05, G08 a G12.

Súhrn

V roku 2008 sa realizoval prieskum a výber genotypov z voľne rastúcich populácií bazy čiernej (*Sambucus nigra* L.) v regióne Bardejov. Ako kritéria sa pri výbere genotypov použili obdobie kvitnutia, obdobie dozrievania plodov, veľkosť a forma súkvetí a súplodí, hmotnosť a počet kôstkovičiek na strapci, variabilita v tvare kríkov a iné znaky. Pre určenie hospodárskej hodnoty genotypov sa hodnotili kvetenstvá, súplodia a kôstkovičky. V experimente sa hodnotilo 53 genotypov. Na základe morfo-metrickej analýzy sa v kolekcii určila priemerná hmotnosť čerstvých súkvetí v rozsahu 0,91–17,84 g, priemerná hmotnosť

čerstvých súplodí v rozsahu 4,51–65,20 g, priemerná dĺžka súplodí v rozsahu 101,0–222,4 mm. Na základe produkčnej analýzy sa v kolekcii genotypov určila priemerná hmotnosť kôstkovčiek v súplodí v čerstvom stave v rozsahu 2,60–58,47 g, a priemerný počet kôstkovčiek v súplodí v rozsahu 36,2–526,0 ks. Pri štúdiu genotypov sa určili významné rozdiely aj v tvare súkvetí a súplodí, farbe súkvetí a farbe kôstkovčiek. Z hodnotenej kolekcie genotypov sme vyseletovali tri genotypy (G05, G08 a G12) s požadovanými produkčnými znakmi pre praktické využitie.

Kľúčové slová: baza čierna, *Sambucus nigra* L., genotypy, voľne rastúce populácie, morfológické znaky, súkvetie, súplodia

Podakovanie

Táto publikácia bola vytvorená realizáciou projektu „Excelentné centrum ochrany a využívania agrobiodiverzity – ECOVA, ITMS 26220120015“, na základe podpory operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Literatúra

- ABUJA, P. M. – MURKOVIC, M. – PFANNHAUSER, W. 1998. Antioxidant and prooxidant activities of elderberry (*Sambucus nigra*) extract in low-density lipoprotein oxidation. In: J. Agric. Food Chem., vol. 46, 1998, no. 10, p. 4091–4096
- ATKINSON, M.D. – ATKINSON, E. 2002. *Sambucus nigra* L. In: Journal Ecology, 2002, no. 90, p. 895–923
- BARNOLA, P. 1972. Étude expérimentale de la ramification basitone du sureau noir (*Sambucus nigra* L.). In: Annales des Sciences Naturelles, Botanique, Paris, 12 Série, 1972, no. 13, p. 369–400
- BOLLI, R. 1994. Revision of the genus *Sambucus*. Dissertationes Botanicae, 1994, no. 223, p. 1–227
- BOLLIGER, M. 1999. Kry. Bratislava : Ikar, 1999, 287 s. ISBN 80-7118-689-9
- BÖRNGEN, S. 1990. Pflanzen helfen heilen. In: VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin, 1990
- CINOVSĀKIS, R. 1997. Plūdkoki. Latvijas Daba. Ēnciklopēdija, 4. Rīga, Preses nams, 1997, p. 153–154
- DRÁBEK, J. – JALŮVKOVÁ, M. – FRÉBORT, I. 2007. Kvantitatívny PCR detekce nepovoleného pribarvení vína bezinkami (*Sambucus nigra* L.). In: Chemické listy, 2007, vol. 101, no. 7, p. 550–555
- GRIEVE, M. 1931, reprinted 1961. A Modern Herbal. Elder. New York : Barnes & Noble Books, [cit. 2007-12-20], 1931, p. 1–18.
- HEJNÝ, S. 2001. *Sambucus*. In: MAREČEK, F. et al. Zahradnický slovník naučný 5 R-Ž. Praha : Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2001, s. 174–175. ISBN 80-7271-075-3
- HRIČOVSKÝ, I. 1994. Baza čierna – okrasná i úžitková. In: Naturalium, roč. 4, 1994, č. 1, s. 4–5. ISSN 1210-0161
- HRIČOVSKÝ, I. – BENEDÍKOVÁ, D. – CAGÁNOVÁ, I. – MICHÁLEK, S. – PAULEN, O. – ŠEBO, M. – VARGA, M. – ŽUPNÍK, M. 2001. Pomológia. Marhule, broskyne, slivkoviny, drobné ovocie a menej rozšírené ovocné druhy. Bratislava : Nezávislosť, 2001, 408 s. ISBN 80-85217-64-3
- JORDHEIM, M. – GISKE, N.H. – ANDERSEN, O.M. 2007. Anthocyanins in Caprifoliaceae. In: Biochemical Systematics and Ecology, vol. 35, 2007, no. 3, p. 153–159. ISSN 0305-1978
- KAACK, K. 1997. 'Sampo' and 'Samdal', elderberry cultivars for juice concentrates. In: Fruit Varieties Journal, 1997, no. 51, p. 28–31
- KAACK, K. – AUSTED, T. 1998. Interaction of vitamin C and flavonoids in elderberry (*Sambucus nigra* L.) during juice processing. In: Plant Foods for Human Nutrition, vol. 52, 1998, no. 3, p. 187–198
- KABUCE, N. 2006. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Sambucus nigra*. – From: Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species – NOBANIS <http://www.nobanis.org>, Date of access x/x/200x
- KADAROVA, S. 1986. Štúdium ekotypov bazy čiernej. In: Vedecké práce výskumného ústavu ovocných a okrasných drevín v Bojniciach, 1986, s. 83–85

- KRESÁNEK, J. 2003. Liečivé rastliny ako pochutiny. [2003-3-5]; http://www.linia.sk/L5_03/rastliny.htm-12k->
- KRESÁNEK, J. – DUGAS, D. 1985. Průručný atlas liečivých rastlín. Martin : Osveta, 1985, 310 s.
- MILLER, J.H. – WOJCIECH, G. 2008. Native Irish Elder/Ekderberry... *Sambucus nigra*. An Trom., [2008-21-4]; http://www.F.\Elderberry\Native Irish Elder – Elderberry_Sambucus nigra_An Trom.htm
- MOSZCZYŃSKI, P. 1996. Ako zmniejszyć ryzyko zachorowania na miazdżycę. In: Wiad. Ziel., 1996, no. 6, p. 13–14.
- MRATINIC, E. – FOTIRIC, M. 2007. Selection of black elderberry (*Sambucus nigra* L.) and evaluation of its fruits usability as biologically valuable food. In: Genetika, vol. 39, 2007, no. 3, p. 305–314
- OBIDOWSKA, G. 1998. Substancje pochodzenia roślinnego w profilaktyce nowotworów. In: Przegląd Piekarski i Cukierniczy, 1998, no. 7, p. 2–4
- OSZMIANSKI, J. – LAMER–ZARAWSKA, E. 1995. Naturalne flawonoidy w profilaktyce chorób układu krążenia. In: Wiad. Ziel., 1995, no. 07/08, p. 27
- PAGANOVÁ, V. 2001. Základy dendrológie. Autochtónne krovité dreviny. Nitra : SPU, 2001, s. 151–152. ISBN 80-7137-937-9
- PIŠŤANKOVÁ, J. 2002. Poznáte odrody bazy čiernej? In: Záhradkár, roč. 38, 2002, č. 7, s. 13
- PORPACZY, A. – LASZLO, M. 1984. Evaluation of elderberry (*Sambucus nigra* L.) clones based on the quality of the fruit. In: Acta Alimentaria, vol. 13, 1984, no. 2, p. 109–115
- SMATANÁ, L. 1993. Uplatní sa u nás kultúrne pestovanie bazy čiernej? In: Záhradníctvo, roč. 18, 1993, č. 1, s. 7–8. ISSN 1211-0922
- THOLE, J. M. – BURNS KRAFT, T.F. – SUEIRO, L.A. – KANG, Y.H. – GILLS, J.J. – CUENDET, M. – PEZZUTO, J.M. – SEIGLER, D.S. – LILA, M.A. 2006. A comparative evaluation of the anticancer properties of European and American elderberry fruits. In: Journal of Medicinal Food, vol. 9, 2006, no. 4, p. 498–504.
- TUTIN, Y. G. – HEYWOOD, V. H. – BURGESS, N.A. – MOORE, D. M. – VALENTINE, D. H. – WALTERS, S. M. – WEBB, D. A. 1976. Flora Europaea, Cambridge University Press : Cambridge, vol. 4, 1976.
- UPHOF, J. C. T. 1959. Dictionary of Economic Plants, Engelmann, Weinheim (Bergstrasse), Germany, 1959.
- WATSON, L. – DALLWITZ, M. J. 2007. The families of flowering plants: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval. Sambucaceae Link. Version: 1st, June 2007 (1992 onwards), [2007-12-12]
- WAŻBIŃSKA, J. 2000. Rośliny alternatywne w uprawach ogrodowych i parkowych północno-wschodniej Polski. In: Biul. Nauk. Olsztyn, 2000, no. 8, p. 309–315
- WAŻBIŃSKA, J. – PUCZEL, U. 2002. Fruit characteristics of the elderberry (*Sambucus nigra* L.) grown on two different soils. In: Journal of Fruit and Ornamental Plant Research. Skierniewice, 2002, no. 10, p. 117–128
- WU, X. – GU, L. – PRIOR, R.L. – MCKAY, S. 2004. Characterization of anthocyanins and proanthocyanidins in some cultivars of Ribes, Aronia, and Sambucus and their antioxidant capacity. In: Journal of Agricultural and Food Chemistry, vol. 52, December 29, 2004, no. 26, p. 7846–7856

Kontaktná adresa:

Ing. Vladimíra Horčinová Sedláčková, SPU v Nitre, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika, FAPZ, KGŠR, ☎ 037/641 47 70, e-mail: vladimira.sedlackova@uniag.sk
 doc. Ing. Ján Brindza, CSc., Katedra genetiky a šľachtenia rastlín, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika, ☎ +421/37/641 47 87, e-mail: jan.brindza@uniag.sk
 RNDr. Zoltán Balogh, CSc., Katedra genetiky a šľachtenia rastlín, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika, ☎ +421/37/641 48 16, e-mail: Zoltan.Balogh@uniag.sk