

Т. С. ШЫРКО, А. Ф. РАДЗЮК, М. Р. МАКСІМЕНКА

ЯКАСЦЬ ПЛАДОЎ САДОВЫХ СУНІЦ У ЗАЛЕЖНАСЦІ АД СОРТУ І ЎМОЎ НАДВОР'Я

Найбольшая папулярнасць і шырокое распаўсядженне садовых суніц патрабуе сістэматычнага вывучэння якасці ягад у канкрэтнай глебава-кліматычнай зоне. У Беларусі такіх даследаванняў праведзена мала [4]. У сувязі з гэтым у Беларускім НДІ бульбаводства і плодаагародніцтва праводзіцца вывучэнне якасці пладоў садовых суніц калекцыі інстытута, якая паставяна папаўняеца новымі сартамі. Асаблівасцям якасці пладоў новых сартоў садовых суніц (табл. 1) прысвежана дадзеная работа, якая з'яўляеца працягам комплекснага вывучэння садовых суніц у Беларусі ў працэсе іх інтрадукцыі і акліматызацыі [4]. Паказчыкі якасці ягад вывучаюцца ў перыяд масавага паспявання. Падрыхтоўку ўзору, вызначэнне сухіх рэчываў, цітруемай кіслотнасці, фенольных злучэнняў, аскарабінавай кіслаты, цукраў, пекцінавых рэчываў, агульнага і нітратнага азоту, фосфару і калію, а таксама сухое азаленне праводзілі агульнапрынятымі метадамі [2, 3]. Мінеральны склад вызначалі атамна-эмісійным метадам на спектрометры «Плазма-100».

Новыя сарты адрозніваюцца памерам ягад. Так, сярэдняя ягады (4,5—7,5 г) у сорту Раксана, буйныя (7,5—10 г) у сартоў Львоўская ранняя, Ранняя шчыльная, Рубінавы кулон, Южанка, вельмі буйныя (больш за 10 г) — у Гардсмэну, Дзіксіленду, Джэрсіблу, Зеніту, Ніды, Стоплайту, Халідэю. Афарбоўка паверхні ягад змяняеца ад ружковай (Ранняя шчыльная, Халідэй), чырвонай (Львоўская ранняя, Ніда, Раксана, Стоплайт) да цёмна-чырвонай (Гардсмэн, Дзіксіленд, Зеніт, Южанка) і цёмна-бардовай (Джэрсібл, Рубінавы кулон). У адных сартоў ягады круглявыя (Джэрсібл, Зеніт, Рубінавы кулон, Халідэй), у другіх акругла-канічныя (Львоўская ранняя, Гардсмэн, Стоплайт), у трэціх грэбенепадобныя (Раксана).

Дэгустацыйная ацэнка сартоў — іх смаку, колеру, паху, кансістэнцыі мякаці і знешняга выгляду — розная. Так, у сартоў Гардсмэн, Зеніт, Пурпуровая, Раксана, Стоплайт яна складае 4,1 бала, Ранняя шчыльная, Фестывальная, Фларыда, Халідэй — 4,2, Южанка — 4,3, Дзіксіленд,

Таблица 1. Хімічны састаў пладоў садовых суніц, % на сырую масу

Сорт	Сухія рэчывы	У тым ліку растваральных	Цітруе- мая кіслотнасць	Аскарбінавая кіслота, мг/%	Цукры			Пекцінавыя рэчывы		
					маноза	цукро-за	сума	растваральны	прота-пекцін	сума
Арморэ	10,4	7,8	1,30	33,3	5,10	0,39	5,49	0,35	0,27	0,62
Гама	10,5	8,0	1,08	14,8	3,80	1,09	4,89	0,38	0,38	0,76
Гардсмэн	10,1	9,1	1,35	14,5	3,47	0,89	4,36	0,45	0,61	1,06
Дзіксіленд	9,6	8,1	1,22	16,8	4,52	1,10	5,62	0,53	0,60	1,13
Рубінавы кулон	10,8	9,1	1,09	12,0	3,85	0,66	4,51	0,50	0,53	1,03
Зеніт	10,0	7,7	1,27	14,7	3,57	1,73	5,30	0,33	0,39	0,72
Львоўская ранняя	11,8	7,9	1,14	31,9	4,48	1,08	5,56	0,41	0,40	0,81
Марыева Махерауха	12,4	10,0	1,06	32,0	6,10	1,0	7,10	0,41	0,37	0,78
Мінская	10,0	8,3	1,07	16,8	4,18	1,25	5,43	0,31	0,41	0,72
Ніда	11,3	9,6	1,31	47,9	5,38	1,14	6,52	0,48	0,54	1,02
Пакахонтас	10,8	9,0	1,16	33,6	5,14	1,07	6,21	0,43	0,53	0,96
Пурпуровая	11,1	8,3	1,35	36,5	5,08	0,82	5,90	0,37	0,34	0,71
Ранняя шчыльная	10,8	9,5	1,08	14,6	4,35	2,03	6,38	0,43	0,51	0,94
Раксана	10,3	8,8	1,37	20,9	4,07	1,15	5,22	0,38	0,37	0,75
Стоплайт	10,7	8,3	0,97	13,8	3,90	1,11	5,01	0,46	0,42	0,88
Фестыvalная	10,8	9,6	1,35	43,8	4,96	1,60	6,56	0,39	0,46	0,85
Фларыда	10,0	8,6	1,01	9,4	3,63	0,53	4,16	0,30	0,49	0,79
Халідэй	12,2	9,5	1,12	21,1	3,96	2,40	6,36	0,50	0,51	1,01
Южанка	9,1	8,0	1,26	50,3	4,61	1,01	5,62	0,47	0,39	0,86
Vola	10,4	7,8	1,35	23,4	4,70	0,89	5,59	0,37	0,26	0,63
У сярэднім па сартах	10,6	8,7	1,20	25,1	4,45	1,15	5,60	0,41	0,44	0,85

Джэрсібэл, Пакахонтас, Vola — 4,4, Марыева Махерауха — 4,5, Рубінавы кулон — 4,8 бала па пяцібалльной сістэме.

Якасць ягад у значнай ступені вызначаецца іх хімічным саставам (табл. 1—3). Ягады вывучаных сартоў назапашваюць сухіх рэчываў 9,1—12,4%, у тым ліку растваральных — 7,7—10,0%. Больш за 11,0% сухіх рэчываў змяшчаюць ягады сартоў Львоўская ранняя, Марыева Махерауха, Ніда, Пурпуровая, Халідэй, але растваральных сухіх рэчываў толькі ў сорту Марыева Махерауха 10,0%. Неаднолькавым было назапашванне сухіх рэчываў у залежнасці ад надвор'я ў час паспявання ягад. Так, па назапашванні сухіх рэчываў у 1981—1988 гг. ягады сартоў Львоўская ранняя, Ніда, Пурпуровая, Халідэй і Vola адрозніваліся ў 1,3—1,4 раза, а Ранняя шчыльная і Южанка — у 1,1 раза.

Цукраў у ягадах 4,16—7,10%, у тым ліку монацукраў — 3,47—6,10 і цукрозы — 0,39—2,40%. Цукроза складае 7,1—37,7% (у сярэднім 20,5%) ад сумы цукраў. Больш за 6,0% цукраў у сартоў Марыева Махерауха, Ніда, Пакахонтас, Ранняя шчыльная, Фестыvalная, Халідэй. Надвор'е неаднолькава ўплывала на колькасць цукраў у ягадах. Так, у гады вывучэння колькасць цукраў у ягадах сартоў Львоўская ранняя, Ніда, Пурпуровая, Рубінавы кулон, Халідэй, Южанка і Vola змянялася ў 1,3—2,2 раза. Але ў сартоў Арморэ, Дзіксіленд, Гардсмэн, Стоплайт, Фларыда, Ранняя шчыльная, Зеніт гэтыя адрозненні неістотныя. Такія ж вынікі былі атрыманы і па іншых сартах [4].

Цітруемая кіслотнасць ягад у залежнасці ад сорту змяняецца мала і складае 0,97—1,37% на сырую масу. Больш за 1,3% кіслот маюць ягады сартоў Гардсмэн, Ніда, Пурпуровая, Раксана, Vola, Фестыvalная. З ягад з такой колькасцю кіслот атрымліваюць варэнне лепшай якасці (А. П. Франчук, 1970). Пад уплывам надвор'я кіслотнасць ягад змянялася ў 1,1—1,3 раза.

Дэгустацыйная ацэнка смаку не заўсёды залежыць ад судадносін цукру і кіслаты (ЦКІ — цукра-кіслотны індэкс). Так, у сорту Гардсмэн пры ЦКІ 3,2 ягады за смак атрымалі 4,3 бала, Раксана — адпаведна 3,8 і 4,1, Рубінавы кулон — 4,1 і 4,6, Ніда — 5,0 і 4,0, але ў сартоў Дзіксі-

ленд — 4,6 і 4,3, Зеніт — 4,2 і 4,2, Марыева Махерауха — 6,7 і 4,3, Пакахонтас — 5,4 і 4,4, Пурпуровая — 4,4 і 4,1, Ранняя шчыльная — 5,3 і 4,5, Стоплайт — 5,2 і 4,2, Фларыда — 4,1 і 3,5, Халідэй — 5,7 і 4,0, Южанка — 4,5 і 4,2 бала.

Найбóльшыя адрозненні ў сартоў адзначаны па колькасці аскарбінай кіслаты ў ягадах: 9,4—50,3 мг%. Практычна ўсе новыя сарты можна аднесці да нíзвікітамінных, толькі сарты Ніда, Фестывальная і Южанка назапашваюць больш за 40 мг% аскарбінавай кіслаты ў ягадах (табл. 1). Назапашванне аскарбінавай кіслаты моцна залежыць ад умоў надвор'я ў перыяд паспявання ягад (за 20 і асабліва за 3 дні да збору ягад) [4]. Так, у нашых даследаваннях адрозненні па гэтым паказчыку ў залежнасці ад года былі большымі: у сартоў Львоўская ранняя, Ніда, Пурпуровая — у 4,5—5 разоў, Арморэ, Халідэй, Южанка, Vola — у 3,0—3,4 раза.

Садовыя суніцы багатыя на фенольныя злучэнні (табл. 2). Асноўную частку фенольных злучэнняў складаюць антацыяны (41,5—67,6% ад сумы). Найбольш багатыя антацыянамі сарты Пурпуровая, Мускатная бірулеўская, Каўказ, Рэдгантліт. Лейкаантациянаў і катэхінаў у ягадах садовых суніц значна менш, чым антацыянаў (табл. 2). Назапашванне фенольных злучэнняў таксама залежыць ад надвор'я: Зенга Зянгана — 246,4—391,2 мг%, Ніда — 286,4—380,8, Памяць Пушкіна — 281,6—327,0, Рэдгантліт — 249,6—403,2, Талісман — 264,0—362,9 і Фестывальная — 256,0—349,4 мг%. Найбóльшыя значэнні атрыманы ў цёплым і сонечным 1985 г., найменшыя — у вільготным, халаднаватым 1983 г.

Колькасць пекцінавых рэчываў у ягадах у залежнасці ад сорту змяненца амаль у два разы: ад 0,62 да 1,13%, у тым ліку растваральны пекцін — 0,30—0,53 і протапекцін — 0,26—0,61%. Колькасць растваральнага пекціну амаль такая ж, як і протапекціну: адпаведна 38,0—58,7 і 41,3—62,0% ад сумы. Больш за 1% пекцінавых рэчываў маюць ягады сартоў Гардсмэн, Дзіксіленд, Рубінавы кулон, Ніда, Халідэй. У сартоў

Таблица 2. Састаў і колькасць фенольных злучэнняў у ягадах садовых суніц, мг% на сырую масу

Сорт	Сума фенольных злучэнняў	Катэхіны	Лейкаантацияны	Антацыяны	% антацыянаў ад сумы фенольных злучэнняў
1983—1985 гг.					
Зенга Зянгана	318,8	27,4	58,4	172,0	54,0
Ніда	333,6	19,6	74,7	163,4	49,7
Памяць Пушкіна	304,3	39,4	68,3	163,5	54,0
Рэдгантліт	326,4	22,0	73,0	184,0	56,6
Талісман	313,5	22,2	79,7	172,0	53,6
Фестывальная	302,7	23,4	80,0	179,0	59,7
1983 г.					
Васток	240,0	41,1	30,0	156,0	65,0
Каўказ	272,0	14,0	64,0	184,0	67,6
Несцерка	280,0	24,0	41,0	144,0	51,4
Пакахонтас	281,6	22,0	69,0	156,0	55,4
Юнія Смайдс	243,2	23,0	30,0	142,0	58,4
1985 г.					
Вента	336,0	16,8	92,4	168,0	50,0
Мускатная бірулеўская	479,4	16,8	100,8	198,8	41,5
Пурпуровая	416,6	30,8	112,0	224,0	53,8
Эду	398,7	14,0	117,6	168,0	42,1
Vola	371,8	22,4	131,6	168,0	45,2

Таблица 3. Минеральные системы ягод садовых сортов, на сырьё масы

Сорт	Попел, %	МГ%										МГ/КГ						
		N	P	K	Ca	Mg	Al	Fe	Mn	Sr	Zn	B	Cu	Ni	Cr	Cd	Co	N-Na ₃
Армэрэ	0,38	120,0	22,3	175,7	40,0	20,6	20,6	20,6	3,7	0,9	0,9	1,2	0,7	0,5	0,8	0,04	0,02	26,8
Гама	0,60	125,5	64,4	207,3	40,7	23,3	45,2	35,1	11,8	4,6	2,0	1,5	0,7	0,6	0,7	0,06	0,04	31,5
Гардамэн	0,58	123,9	59,5	225,2	28,8	19,5	48,1	45,1	4,6	2,2	1,9	1,3	0,6	0,5	0,6	0,04	0,02	33,9
Джэрсбэл	0,51	104,3	57,0	209,5	30,4	16,9	47,7	24,5	5,2	3,3	1,6	1,2	0,6	0,5	0,4	0,04	0,02	29,7
Зенит	0,50	111,6	58,8	185,3	31,4	16,5	31,6	25,8	6,8	3,7	2,6	1,3	0,6	0,5	0,4	0,04	0,02	30,8
Рубинавы кулон	0,49	109,0	51,9	* 213,3	24,1	20,0	73,1	33,1	8,0	3,2	1,6	1,2	0,8	0,8	1,0	0,05	0,01	—
Львоўська ранняя	0,58	156,5	33,2	* 201,7	40,5	23,0	—	26,6	5,6	—	1,6	—	1,1	—	—	—	—	29,7
Марьевна Махерауха	0,47	170,8	34,3	198,4	24,3	21,7	—	26,4	2,7	—	0,3	—	0,6	—	—	—	—	21,5
Мінскай	0,55	112,4	53,4	176,5	20,4	14,5	31,7	28,6	6,6	1,7	1,1	0,4	0,4	0,4	0,3	0,03	0,01	29,5
Ніда	0,57	127,2	63,7	208,3	32,3	22,1	219,7	34,9	7,1	4,0	2,3	1,5	0,6	0,7	0,5	0,08	0,04	17,8
Пакаонгтас	0,52	138,3	44,5	187,2	30,6	18,4	79,2	23,4	4,7	4,1	1,3	1,5	0,7	0,5	0,4	0,05	0,03	44,8
Пурпуровая	0,48	105,6	24,5	197,6	56,6	28,1	—	12,9	3,3	—	0,7	—	0,8	—	—	—	—	30,5
Ранняя щицкая	0,60	113,5	62,7	209,5	35,0	21,6	82,5	29,6	7,9	3,5	1,5	1,5	0,7	0,6	0,6	0,5	0,04	0,02
Раксана	0,56	120,4	56,6	178,3	28,4	16,0	97,5	24,1	7,7	3,3	2,5	1,1	0,6	0,6	0,6	0,5	0,01	31,3
Столплайт	0,57	113,7	48,5	171,1	26,3	15,9	40,5	43,6	6,7	3,1	1,5	1,1	0,5	0,7	0,9	0,03	0,02	31,0
Фестивальная	0,46	137,3	29,8	190,6	30,1	16,2	—	15,2	3,5	—	0,3	—	0,6	—	—	—	—	26,7
Фларыда	0,49	106,7	46,8	184,0	30,0	18,0	35,7	22,5	5,8	3,2	7,0	1,2	0,6	0,8	0,4	0,04	0,01	29,7
Халайдай	0,54	109,7	51,9	202,6	22,7	15,1	111,8	50,6	4,1	1,7	3,7	1,0	0,6	0,6	0,5	0,05	0,02	32,3
Южанка	0,42	150,5	24,7	182,5	31,3	17,7	—	7,4	3,3	—	0,9	—	1,3	—	—	—	—	25,7
Vola	0,60	127,8	45,6	206,3	32,3	20,4	82,5	29,2	5,8	3,7	1,6	1,2	0,6	0,4	0,5	0,04	0,02	30,9
Y сярэдний пасартах	0,52	124,2	46,7	195,6	31,8	19,3	75,7	28,1	5,7	3,2	1,9	1,3	0,7	0,6	0,6	0,05	0,02	30,1

Львоўская ранняя, Ніда, Южанка, Vola, Пурпуровая, Гардсмэн у асобныя гады пекцінавых рэчываў было ў 2,0—2,3 раза больш у параўнанні з іншымі, але ў сартоў Дзіксіленд, Халідэй, Арморэ, Ранняя шчыльная, Гама, Фларыда і Раксаны ва ўсе гады адзначалася практычна адноўкавая іх колькасць.

Такім чынам, па комплексу паказчыкаў хімічнага саставу ягад лепшымі з'яўляюцца сарты садовых суніц Марыева Махерауха, Ніда, Халідэй, Пакахонтас. Залежнасць хімічнага саставу ягад ад надвор'я ў сартоў неадноўкавая.

Мінеральныя рэчывы выключна важныя для абменных працэсаў у арганізме. Яны ўваходзяць у якасці пластычнага матэрыялу ў апорныя тканкі — косці, храсткі, зубы (Ca, P, Mg), прымаюць удзел у крываўтэрнні (Fe, Co, Cu, Mn, Ni), упłyваюць на водны абмен (K), валодаюць ліпатропнымі ўласцівасцямі, павышаюць інтэнсіўнасць распаду тлушчу ў арганізме (Zn), павышаюць косцеўтарэнне (Sr) [1]. Да гэтага часу вывучэнне мінеральнага саставу ягад садовых суніц у рэспубліцы не праводзілася.

Нашы даследаванні паказалі, што попельнасць ягад складае 0,38—0,60% на сырую масу (табл. 3). Больш за 0,5% попелу адзначаецца ў ягадах сартоў Гама, Гардсмэн, Джэрсібл, Зеніт, Львоўская ранняя, Мінская, Ніда, Пакахонтас, Ранняя шчыльная, Раксаны, Стоплайт, Халідэй і Vola. Попельнасць ягад практычна не залежыць ад надвор'я: Арморэ — 0,37—0,40%, Львоўская ранняя — 0,54—0,63, Марыева Махерауха — 0,47—0,47, Пакахонтас — 0,46—0,52, Пурпуровая — 0,46—0,51, Южанка — 0,40—0,43 і Vola — 0,45—0,58%.

У саставе попелу выяўлены макра- і мікраэлементы, але ў рознай колькасці, што залежыць як ад самога элемента, так і ад сорту. Так, фосфару ў ягадах 22,3—64,4 мг %, калію — 171,1—225,2, кальцыю — 20,4—56,6 і магнію — 14,5—28,1 мг % пры сярэдняй колькасці адпаведна 46,7, 191,5, 31,8, 19,3 мг %, г. зн. у 4,2, 6,1 і 10 разоў менш, чым калію. Вышэй за сярэднюю колькасць фосфару маюць ягады 12 сартоў, калію — 11, кальцыю — 7 і магнію — 10 сартоў (табл. 3). Значна менш у пладах садовых суніц змяшчаецца алюмінію (31,6—219,7 мг/кг), жалеза (7,4—50,6 мг/кг), марганцу (2,7—11,8 мг/кг), стронцыю (1,7—4,6 мг/кг) і цынку (0,3—7,0 мг/кг). Вышэйшая за сярэднюю колькасць алюмінію, жалеза і марганцу адзначаецца ў сартоў Ранняя шчыльная, Ніда, Vola, алюмінію і жалеза — у Гардсмэну і Халідэю, жалеза і марганцу — у Гамы, Рубінавага кулона, Мінскай, Стоплайту, стронцыю — у 10 сартоў і цынку — у 8 сартоў (табл. 3). Бору, медзі, нікелю, хрому, кадмію і кобальту ў ягадах садовых суніц мала (адпаведна на 1 кг сырой масы 1,0—1,5 мг, 0,4—1,3, 0,4—0,8, 0,3—1,0, 0,03—0,08 і 0,01—0,04 мг), што практычна не адразніваецца ад сярэдняй колькасці (табл. 3).

У ягадах садовых суніц змяшчаецца 104,3—170,8 мг % (пры сярэдні 124,2 мг %) азоцістых рэчываў. Вышэй за 125 мг % азоцістых рэчываў у ягадах сартоў Львоўская ранняя, Марыева Махерауха, Южанка (табл. 3). Нітратны азот складае нязначную частку азоцістых рэчываў (17,8—44,8 мг на 1 кг сырой масы).

Такім чынам, высокай колькасцю попелу і макра- і мікраэлементаў адразніваюцца ягады сартоў Гама, Гардсмэн, Ніда, Ранняя шчыльная, Халідэй і Vola, азоцістых рэчываў — Львоўская ранняя, Марыева Махерауха, Южанка.

Якасць ягад вызначае характар іх выкарыстання. Ягады ўсіх сартоў з'яўляюцца выдатным дыетычным прадуктам, найбольш прыдатным для выкарыстання ў свежым выглядзе. Прыйдатныя яны і для перапрацоўкі (варэнне, сокі і інш.). Сярэдній велічыні ярка афарбаваныя ягады сартоў Гардсмэн, Дзіксіленд, Джэрсібл, Ранняя шчыльная, Рубінавы кулон найбольш прыдатныя для замарожвання россыпам.

Такім чынам, якасць ягад садовых суніц залежыць ад сорту і надвор'я.

Для садовых суніц характерны багаты і разнастайны хімічны састаў. Ягады адных сартоў змяшчаюць сухіх рэчываў, цітруемых кіслот, манацикруаў, пекцінавых рэчываў і фенольных злучэнняў, а таксама попелу, калію, магнію, бору, азоцістых рэчываў у 1,5—2 разы, цукрозы, аскарбінавай кіслаты, жалеза і алюмінію ў 5,4—7 разоў больш, чым ягады іншых сартоў. Пад уплывам умоў надвор'я ў адных і тых жа сартоў назапашванне сухіх рэчываў, цукруаў, цітруемых кіслот змяніеца ў 1,1—1,4 раза, пекцінавых рэчываў — у 2,0—2,3 раза, аскарбінавай кіслаты — у 3—5 разоў. У некаторых сартоў хімічны, а таксама мінеральны састаў ягад усіх сартоў пад уплывам надвор'я практична не змяняўся.

Хімічны састаў абумоўлівае высокую дыетычную і лекавую каштоўнасць ягад, якія лепш за ўсё выкарыстоўваець у свежым выглядзе. Лепшымі паказчыкамі хімічнага саставу вылучаючыя сарты Марыева Махеррауха, Ніда, Пакахонтас, Халідэй, мінеральнага — Гама, Гардсмен, Ніда, Халідэй, Vola. Ягады прыдатныя таксама для перапрапоўкі. Для замарожвання россыпам найлепшыя сарты Гардсмен, Дзіксіленд, Джэрсібл, Ранняя шчыльная, Рубінавы кулон.

Summary

The studies carried out between 1980 and 1988 to investigate 20 varieties of pine strawberry have revealed that the fruit qualities depend on the variety and weather conditions during the year. These factors have the greatest effect on ascorbic acid and phenolic compounds, the lowest effect was found for dry matter, sugars, titratable acids, ash, macro- and microelements.

Літаратура

1. Петрушевский В. В., Казаков А. Л., Бандюков В. А. и др. Биологически активные вещества пищевых продуктов: Справочник. Киев, 1985. 127 с.
2. Ермаков А. И., Арасимович В. В., Ярош Н. П. и др. Методы биохимического исследования растений / Под ред. А. И. Ермакова. Л., 1987. 430 с.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Г. А. Лобанова. Минчуринск, 1973. С. 251—317.
4. Шырко Т. С., Радзюк А. Ф., Ярашэвіч І. У. // Весці АН БССР. Сер. с.-г. навук. 1985. № 2. С. 72—76.