

## VÝSLEDKY HODNOTENIA SORT JAHÔD VO VŮKP

Š. ŠULC, J. PALLOVÁ

Akosť konzervovaných polotovarov a hotových výrobkov a hospodárnosť ich výroby závisí od vhodnosti suroviny a od úrovne konzervačnej metódy. Zvlášť nové konzervačné metódy napr. sušenie zo zmrazeného stavu, zmrazovanie za extrémne nízkych teplôt, kladú na surovinu požiadavky náročnejšie ako tradičné konzervovanie teplom.

V zahraničí sa venuje viac pozornosti otázkam vhodnosti sort jahôd než u nás.

Schaller (1) spracoval súhrnný prehľad o kritériách posudzovania jahôd a vhodnosti jahodových sort pre mrazenie v jednotlivých štátoch.

Pre hodnotenie jahôd uvádza kritériá navrhované Tresslerom a Eversom, ktoré sú tieto: sýtočervená farba, lesklá pokožka, pevná dužina s vnútornou dutinou, chuť nakyslá, charakteristická pre sortu, vôňa aromatická.

V Nemeckej spolkovej republike P e a c h navrhuje tieto kritériá: plody menšej veľkosti, vôňa a chuť výrazne špecifickej, tmavočervená farba plodu a dužiny, malé našky, pevná dužina, pokiaľ možno s malou vnútornou dutinou a s vysokým obsahom kyselín a cukru.

Tressler a Evers (2) navrhujú pre mrazenie tieto sorty: Blakemore, Catskill, Chesapeake, Dorsett, Howard 17, Howard Supreme, Julymorn, Klondike a Marshall.

V roku 1957—58 Wolford, Sacklin a Schwartz porovnali 6 sort jahôd so sortou Marshall. Najlepšia sorta bola Cascade a Northwest. U sorty Cascade sa zistila veľmi dobrá konzistencia, avšak mala malý obsah kyseliny l-askorbovej (38 mg%). Naopak Columbia nemá zvlášť vynikajúcu farbu a vôňu, avšak má vysoký obsah kyseliny l-askorbovej (58 mg%). Marshall, Puget Beauty a Siletz majú horší vzhľad a konzistenciu, pričom Puget Beauty má plody príliš sladké.

Podľa posledných správ v USA sa odporúčajú pre zmrazovanie tieto sorty: Northwest, Siletz, Puget Beauty, Cascade, Columbia a Mollala.

V Nemeckej spolkovej republike G u t s c h m i d t zhrnul posledné skúsenosti Spolkového ústavu v Karlsruhe o pestovaní sort jahôd a na základe týchto poznatkov odporúča pre zmrazovanie tieto sorty: Senga-Sengana, Senga 752, Climax, P. M. Schindler, Director Wallbaum. S uspokojivým výsledkom sa môžu konzervovať Schwarze Annanas, Sieger, Hansa, Georg Soltwedel, Macherauchova neskorá. Pre mrazenie nezodpovedajú Madame Moutot, Kráľovná Lujza, Horno-sliezska, Neskorá z Leopoldshallu, Deutsch Evern, Papa Lange.

Vo Švajčiarsku Stoll a Graff navrhujú tieto sorty: Wädenswil III, Panther, Senga 29, Senga 145, Neskorá z Leopoldshallu a F. M. Schindler.

V Rakúsku systematicky preverovali odrody jahôd Falch a Strauss, ktorí navrhujú pre zmrazovanie: Georg Soltwedel, F. M. Schindler a Wädenswil IV.

V NDR hodnotil Gröschner (3) šesť sort jahôd v rokoch 1961—62. Pre zmrazovanie odporúča Senga-Senganu a Georg Soltwedel. Nevhodné pre zmrazovanie sú sorty: Sachsen, Anneliese, F. M. Schindler, Nz. Bernburg 65.

V Holandsku (1) sa posudzovaním jahôd pre zmrazovanie zaoberajú pracovníci ústavu vo Wageningen. V roku 1959 mali v pokuse 15 sort jahôd, z ktorých pre zmrazovanie odporúčajú tieto sorty: Gerardus, Oranda, Senga-Sengana, Siletz. V roku 1960 začali pestovať sortu Lihama. V konečnom hodnotení odporúčajú iba 3 sorty a to: Siletz, Senga-Senganu a Redgauntlet. Nevhodné sorty pre zmrazovanie sú: Macherauchova Frühernte, Deutsch Evern, Madame Moutot a Jucunda.

V SSSR v monografii od Saburova a Antonova sú uvedené nasledovné sorty jahôd: Koralka, Jozef Mohamed, Komsomolka a Dessertnaja.

V ČSSR Mičulka (4) sa zaoberal vhodnosťou sort pre zmrazovanie. Najlepšie hodnotí sortu Amazónku, Brunšvickú, Sparkle a Hungels Grad. Nízko hodnotí Hornosliezsku, Neskorú z Leopoldshalle, Madame Moutot, Neskorú zo Zagorja a Bláhovú Dagmar.

Adámek (5) odporúča pre potreby potravinárskeho priemyslu nasledovné sorty: Surprise des Halles, Senga-Senga, Georg Soltwedel, Granát, Red Rich a Rujana. Autor tiež uvádza hektárové výnosy jednotlivých sort: Senga-Sengana 61 q, Georg Soltwedel 52 q a Surprise des Halles 40 q z 1 ha.

Šimánek (6) sledoval výber sort jahôd z hľadiska pestovateľského. V pokuse mal tieto sorty: Surprise des Halles, Najskoršia z Bagoty, Demeter, Melitopolská raná, Mysovka, Kráľovná Lujza, Granát, Rumelka, Georg Soltwedel, Novinka, Senga-Sengana, Madame Moutot, Neskorá z Leopoldshallu, Hornosliezská, F. M. Schindler.

Najvyšší hektárový výnos 138 q mala sorta Senga-Sengana a Novinka 111 q z ha. Priemerný hektárový výnos bol u sort Surprise des Halles, Melitopolskej ranej, Kráľovnej Lujzy, Granátu, Rumelky, Georg Soltwedel, Neskorej z Leopoldshallu a F. M. Schindler 50—81 q z 1 ha. Najmenší hektárový výnos 27 q bol u sorty Hornosliezskej. Pokusy sa robili v roku 1962.

Za účelom zvýšenia akosti výrobkov a ekonomiky výroby sme sa počas trojročného obdobia zaoberali s akosťou jednotlivých sort jahôd pre nové formy konzervovania.

## 1. Usporiadanie pokusov

Po dvojročnom vysadení jahodoviska sa odoberali vzorky pre fyzikálno-chemické posúdenie akosti jahôd. Jahody sa pestovali podľa metodiky Šľachtiteľskej stanice v Prievidzi. Veľkosť pokusného poľa bola 1 ár.

V roku 1961 sa vzorky jahôd odobrali z pokusného poľa Ústredného kontrolného a skúšobného ústavu poľnohospodárskeho, stanica Nové Zámky.

V rokoch 1962 a 1963 sa vzorky jahôd odobrali z pokusného poľa Šľachtiteľského a semenárskeho podniku vo Viglaši, n. p. Šľachtiteľská stanica v Prievidzi.

## Použité sorty

Rok 1961 — Senga-Sengana, Surprise des Halles, Granát, Melitopolská skora, Najskoršia z Bagoty, Demeter, Hornosliezska, Mysovka, Kráľovná Lujza, Neskora zo Zagorja, Madame Moutot, Novinka, Red Rich, Princ J. Ernest, Superfection, 36/B, Neskora z Pavlovska, Ružkov reprezentant.

Rok 1962 — Senga-Sengana, Surprise des Halles, Granát, F. M. Schindler, Melitopolská skorá, Georg Soltwedel, Najskoršia z Bagoty, Demeter, Hornosliezska, Mysovka, Rumelka, Kráľovná Lujza, Neskora z Leopoldshallu, Madame Moutot, Novinka.

Rok 1963 — Senga-Sengana, Surprise des Halles, Granát, F. M. Schindler, Melitopolská skorá, Georg Soltwedel, Najskoršia z Bagoty, Demeter, Hornosliezska, Mysovka, Rumelka, Kráľovná Lujza, Neskora zo Zagorja, Neskora z Leopoldshallu, Madame Moutot, Novinka, Brandenburg, Poecahontas.

## 2. Výrobky z jahôd

### Mrazené jahody

Hneď po zbere sa jahody odstopkovali, rozdelili do krabíc a zasypali cukrom v množstve 15 %, 25 % a 30 %, načo sa zmrazili v kontaktnom zmrazovači na  $-7^{\circ}\text{C}$  a skladovali pri  $-18^{\circ}\text{C}$ .

Použité sorty: Mysovka, Senga-Sengana, F. M. Schindler.

### Lyofilizované jahody

Hneď po zbere sa jahody osprchovali, odstopkovali a spracovali v troch variantách.

Celé jahody: Jahody strednej veľkosti (2,7 cm X 2,3 cm) sa nakládli na hliníkové misky, zmrazili v kontaktnom zmrazovači a lyofilizovali.

Rezané jahody: Jahody nad strednou veľkosťou sa rozkrájali na plátky o hrúbke 3—5 mm, nakládli na hliníkové misky, zmrazili v kontaktnom zmrazovači a lyofilizovali.

Tekuté jahody: Jahody rôznej veľkosti sa pasírovali a získaná šťava sa naliala do hliníkových misiek o približnej hrúbke  $\frac{1}{2}$  cm, zmrazila v kontaktnom zmrazovači a lyofilizovala. Parametre pre lyofilizáciu jahôd sa volili podľa záverečnej správy „Výskum lyofilizácie potravín rastlinného pôvodu“ inž. Krébesa a kol.

### Použité sorty

Madame Moutot, Senga-Sengana, F. M. Schindler.

### Odber vzoriek a ich príprava

Obraté jahody s kalichom v množstve 3—5 kg sa cez noc skladovali pri  $1^{\circ}\text{C}$  v ústavných boxoch. Po odstopkovaní jahôd sa tieto rozturmixovali a jemná hmota sa použila na analýzy. Vzorky jahôd sa dovážali autom v krátkych časových intervaloch, aby sa mohli rýchle spracovať. Jahody boli uložené v platonkách v jednom rade.

Výsledky pokusov: V tabuľkách 1, 2, 3 a 4 sú uvedené výsledky stanovení rôznych sort jahôd. V tabuľkách č. 5, 6, 7, 8 sú uvedené výsledky technologických pokusov jahôd.

## Hodnotenie sort jahôd po zbere

### 1. Rané sorty

a) *Surprise des Halles* (hodnotila sa 3 roky) má plody tupokužeľovitého tvaru, strednej veľkosti, karmínovej farby, pričom dužina je naružovelá, jasná, avšak pevná a tuhá. Chuti je sladkej s príchutou kyslou, vône málo aromatickej. Počas pokusov sa zmyslove hodnotila v prvom roku pestovania 86,5 bodmi, v druhom roku 96,0 bodmi a v treťom roku 82,1 bodmi. Priemerné hodnotenie počas 3 rokov bolo 88,2 bodov. Pri chemickom hodnotení sa zistilo, že obsahovala 8,72—9,73 % sušiny (priemer 9,27 %), 42,60—64,13 % celkového cukru (priemer 54,23 %), 489,9—645,6 mg% kyseliny l-askorbovej (priemer 568,9 mg%) a 8,11—10,91 % celkovej kyslosti (priemer 9,33 %) po prepočítaní na sušinu.

b) *Najskoršia z Bagoty* (hodnotila sa 3 roky) má plody stredne veľké, v prevažnej miere guľaté — pologuľaté, tmavokarmínovočervenej farby, pričom dužina je farby naružovelej až červenej, konzistencie polotuhej. Má cha-

Tab. 1. Zmyslové hodnotenie jahôd počas pokusov

Sorta	Počet rokov sledovania	Počet bodov			Priemer
		1961	1962	1963	
Senga-Sengana	3 r.	96,2	100,0	98,8	98,3
Surprise des Halles	3 r.	86,5	96,0	82,1	88,2
Granát	3 r.	86,5	87,0	89,0	87,5
F. M. Schindler	2 r.	—	80,0	88,8	84,4
Melitopolská skorá	3 r.	80,1	87,0	70,8	79,3
Georg Soltwedel	2 r.	—	76,5	79,2	78,4
Najskoršia z Bagoty	3 r.	79,5	73,0	78,3	78,9
Demeter	3 r.	72,6	83,0	74,8	76,8
Hornosliezská	3 r.	84,3	61,0	82,0	75,7
Mysovka	3 r.	84,2	59,8	82,7	75,6
Rumelka	2 r.	—	59,5	90,5	75,0
Kráľovná Lujza	3 r.	78,0	61,0	76,4	71,8
Neskorá zo Zagorja	2 r.	72,6	—	68,8	70,7
Neskorá z Lepoldshalle	2 r.	—	60,0	69,1	64,5
Madame Moutot	3 r.	64,8	62,0	68,1	64,3
Novinka	3 r.	60,5	48,0	64,7	57,7
Red Rich	1 r.	86,5	—	—	—
Princ J. Ernest	1 r.	82,0	—	—	—
Superfection	1 r.	76,3	—	—	—
36/B	1 r.	72,8	—	—	—
Neskorá z Pavlovska	1 r.	72,6	—	—	—
Ružkov reprezentant	1 r.	62,3	—	—	—
Brandenburg	1 r.	—	—	61,6	—
Poecahontas	1 r.	—	—	61,3	—

T a b. 2. Chemické zloženie jahôd po zbere — rok 1961

Sorta	Váha 100 plo- dov g	Veľkosť plodov v cm	Sušina %	Celk. cukor %	Celk. kyslosť %	Vit. C mg%	Peroxy- dáza v sek.	Celk. cukor %	Celk. kysl. %	Vit. C mg%	Počet bodov
Kráľovná Lujza	400	1,8×1,5	10,20	7,38	0,60	58,5	960	72,35	5,95	573,5	78,0
Najskoršia z Bagoty	520	1,9×1,8	9,52	5,57	0,75	108,6	330	58,51	7,81	1140,7	79,5
Surprice des Halles	700	2,6×2,3	8,72	4,83	0,95	56,3	0	55,96	10,91	645,6	86,5
Demeter	660	2,5×1,7	10,40	5,95	0,68	64,0	0	57,21	6,53	615,4	72,6
Melitopolská skorá	620	2,9×1,8	9,01	6,08	0,79	62,0	210	67,48	8,87	688,1	80,1
Mysovka	440	2,7×2,2	10,23	7,85	0,75	42,6	150	76,73	7,36	416,4	84,2
Granát	560	2,2×2,2	9,06	5,48	0,39	52,4	660	60,48	4,35	578,4	86,5
Novinka	600	3,4×2,3	9,95	5,14	0,73	75,6	530	51,66	7,34	758,8	60,5
Senga-Sengana	960	2,8×3,2	8,02	4,50	0,89	34,4	400	64,10	12,73	490,0	96,2
Madame Moutot	1300	2,7×3,8	7,91	3,65	0,68	43,3	770	52,82	9,87	626,6	62,8
Hornosliezska	1300	3,1×3,1	8,03	3,85	0,76	62,6	520	63,85	12,6	1038,1	84,3
Superfection	480	1,8×1,9	8,08	4,87	1,22	45,3	600	60,27	15,13	560,6	76,3
Ružkov reprezentant	360	1,2×1,6	9,46	5,41	1,20	56,2	60	57,19	12,74	594,1	62,3
Red Rich	430	1,9×1,9	10,28	5,84	0,92	35,0	80	56,81	8,95	340,5	86,5
Princ Július Ernest	520	2,0×2,0	9,00	6,58	0,54	82,4	0	73,11	6,07	915,5	82,0
36/B	400	1,9×2,0	9,72	7,10	0,42	64,0	700	73,04	4,33	658,4	72,8
Neskorá zo Zagorja	920	2,4×3,0	8,31	3,40	0,86	48,8	640	46,51	11,81	667,6	72,6
Neskorá z Pavlovska	770	2,6×2,9	6,7	2,98	0,86	43,2	920	44,02	12,72	638,1	72,6

Tab. 3. Chemické zloženie jahôd po zbere — rok 1962

Sorta	Váha 100 plodov g	Veľkosť plodov v cm	Sušina %	Celk. cukor %	Celk. kysl. %	Vit. C mg%	Peroxydáza v sek.	Kataláza mg/α	Celk. cukor %	Celk. kysl. %	Vit. C mg%	Počet bodov
Kráľovná Lujza	542	2,3×1,9	9,88	5,53	0,54	65,4	840	86,4	55,97	5,50	661,9	61,0
Naškoršia z Bagoty	562	2,2×2,9	9,92	5,43	0,67	87,2	720	21,1	54,74	6,72	879,0	73,0
Surprise des Halles	600	2,3×2,3	9,73	6,24	0,79	55,6	510	48,3	64,13	6,11	571,4	96,0
Demeter	608	2,9×2,2	11,10	6,17	0,67	94,2	540	0	55,58	6,01	848,6	83,0
Melitopolská skorá	576	2,4×1,9	9,61	5,72	0,27	50,6	600	37,5	59,52	2,82	526,5	87,0
Mysovka	520	2,6×2,2	10,18	5,77	0,54	50,2	0	9,7	56,68	5,33	493,1	59,8
Granát	700	2,6×2,6	10,75	6,40	0,54	40,3	0	24,6	59,52	5,04	574,9	87,0
Novinka	862	2,8×2,6	9,67	6,29	0,67	61,7	420	57,4	65,04	6,93	638,0	48,0
Senga-Sengana	950	2,9×2,7	9,51	5,21	0,67	34,2	0	13,4	54,78	7,05	359,6	100
Madame Moutot	1204	3,2×3,7	10,41	6,00	0,40	62,1	660	30,8	57,63	3,84	596,5	62,0
Hornosliezská	1140	3,0×3,0	9,11	5,36	0,54	82,7	0	16,2	58,83	5,93	907,8	61,0
Rumelka	460	2,2×2,2	10,71	6,06	0,67	39,9	0	68,0	56,58	6,25	658,4	59,5
Georg Soltwedel	736	3,4×2,3	9,10	5,41	0,67	48,9	180	62,1	59,45	7,36	537,4	76,5
F. M. Schindler	—	—	11,41	6,82	0,54	71,5	0	61,7	59,77	4,73	626,6	80,0
Neskorá z Leopoldshallu	—	—	9,75	6,20	0,59	50,2	475	47,5	63,39	6,05	514,9	60,0

Tabuľka 4. Chemické zloženie jahôd po zbere — rok 1963

Sorta	Sušina %	Celkový cukor %	Celková kyslosť %	Vitamín C mg%	Peroxy- dáza v sek.	Kataláza mg/g	Celkový cukor %	Celková kyselina %	Vit. C mg%	Počet bodov
Kráľovná Lujza	11,03	7,17	0,53	50,5	75	20,9	65,00	4,80	457,7	76,4
Najskoršia z Bagoty	11,46	6,55	0,68	88,8	90	50,9	67,15	5,93	775,5	78,3
Surprise des Halles	9,36	3,99	0,84	45,8	240	0	42,60	8,97	489,9	82,1
Demeter	9,75	5,51	0,49	67,6	45	38,2	56,50	4,71	692,8	74,8
Melitopolská skorá	9,46	5,10	0,38	60,1	35	28,2	53,91	4,08	635,0	70,8
Mysovka	10,59	7,45	0,38	41,3	30	66,3	70,55	3,60	391,9	82,7
Granát	10,41	7,35	0,38	46,6	75	39,6	70,60	3,61	447,4	89,0
Novinka	10,61	6,63	0,61	46,2	85	42,7	62,49	5,73	435,6	64,7
Senga-Sengana	9,97	5,14	0,76	38,7	80	51,5	51,55	7,64	388,6	98,8
Badame Moutot	9,71	6,05	0,76	58,3	90	0	62,31	7,85	600,4	68,1
Hornosliezská	9,07	5,87	0,61	43,3	80	35,5	64,72	6,77	478,2	82,0
Rumelka	10,58	6,18	0,46	57,9	70	0	58,41	4,32	547,7	90,5
Georg Soltwedel	9,77	7,18	0,46	67,1	30	29,4	73,49	4,71	687,8	79,2
F. M. Schindler	10,20	6,76	0,61	46,9	120	29,6	66,27	5,98	460,1	88,8
Neskorá z Leopoldhalu	9,41	7,22	0,61	42,6	90	0	76,73	6,48	453,3	69,1
Branderburg	11,59	8,82	0,68	55,4	220	3,4	76,10	5,93	478,5	61,6
Neskorá zo Zagoria	8,93	5,10	0,61	44,0	240	21,9	57,11	6,84	493,6	68,8
Pocahontas	9,20	4,48	0,38	34,4	20	24,6	48,69	4,26	374,8	61,3



T a b. 5. Zmyslové ohodnotenie lyofilizovaných jahôd Senga-Sengana

Úprava	Vzhľad	Farba	Konzis- tencia	Vôňa	Chuť	Celkom
Celé	16	15	16	10,5	27,5	85,0
Krájané	16	15	16	10,5	27,5	85,0
Tekuté	20	15	16	10,5	27,5	89,0

T a b. 6. Zmyslové ohodnotenie lyofilizovaných jahôd F. M. Schindler

Úprava	Vzhľad	Farba	Konzis- tencia	Vôňa	Chuť	Celkom
Celé	12	10,5	16	12	30	80,5
Krájané	12	10,5	16	12	30	80,5
Tekuté	12	10,5	16	15	30	83,5

T a b. 7. Zmyslové ohodnotenie lyofilizovaných jahôd Madame Moutot

Úprava	Vzhľad	Farba	Konzis- tencia	Vôňa	Chuť	Celkom
Celé	4	3	8	9	21	45
Krájané	8	3	8	9	21	49
Tekuté	0	3	8	9	21	41

rakteristickú chuť a arómu. Počas pokusov sa zmyslove hodnotila v prvom roku pestovania 79,5 bodmi, v druhom roku 73,0 bodmi a v treťom roku 78,3 bodmi. Priemerné hodnotenie počas 3 rokov bolo 76,9 bodov. Pri chemickom hodnotení sa zistilo, že obsahovala 9,52—11,46 % sušiny (priemer 10,30 %), 54,74—58,51 % celkového cukru (priemer 56,80 %), 775,5—1140,7 mg% kyseliny l-askorbovej (priemer 931,7 mg%) a 5,93—7,81 celkovej kyslosti (priemer 6,82 %) po prepočítaní na sušinu.

c) Melitopolská skorá (hodnotila sa 3 roky) má plody stredne veľké, farby červenej, tvaru srdcovitého, konzistencie polotuhej, chuti a vône charakteristickej pre sortu. Počas pokusov sa zmyslove hodnotila v prvom roku pestovania 80,1 bodmi, v druhom roku 87,0 bodmi a v treťom roku 70,8 bodmi. Priemerné hodnotenie počas 3 rokov bolo 79,3 bodov. Pri chemickom hodnotení sa zistilo, že obsahovala 9,01—9,61 % sušiny (priemer 9,36 %), 53,91—67,48 % celkového cukru (priemer 60,30 %), 526,5—688,1 mg% kyseliny l-askorbovej (priemer 616,5 mg%) a 3,82—8,87 % celkovej kyslosti (priemer 5,26 %) po prepočítaní na sušinu.

d) Mysovka (hodnotila sa 3 roky) má plody pomerne veľké, podlhovastého tvaru, farby tmavočervenej, pevnej konzistencie. Jej chuť je charakteristická,



Tab. 8. Zmyslové hodnotenie jahôd skladovaných pri  $-18^{\circ}\text{C}$

Sorty	Cukor %	Ihneď	Po 3 me- siacoch	Po 6 me- siacoch	Po 9 me- siacoch
Senga-Sengana	Surovina	98,8	78,0	74,0	66,5
	15 %	98,8	87,0	83,0	75,5
	25 %	98,8	84,0	80,0	72,5
	35 %	98,8	81,0	77,0	66,5
F. M. Schindler	Surovina	88,8	74,0	69,0	63,5
	15 %	88,8	86,0	78,0	72,5
	25 %	88,8	80,0	75,0	69,5
	35 %	88,8	77,0	72,0	63,5
Mysovka	Surovina	82,7	74,0	60,0	45,0
	15 %	82,7	76,0	68,0	51,0
	25 %	82,7	70,0	65,0	45,0
	35 %	82,7	67,0	62,0	45,0

vôňa aromatická. Počas pokusov sa zmyslove hodnotila v prvom roku pestovania 84,2 bodmi, v druhom roku 59,8 bodmi a v treťom roku 82,7 bodmi. Priemerné hodnotenie počas 3 rokov bolo 75,6 bodov. Pri chemickom hodnotení sa zistilo, že obsahovala 10,18—10,59 % sušiny (priemer 10,33 %), 56,68—76,73 % celkového cukru (priemer 67,98 %), 391,9—493,1 mg% kyseliny l-askorbovej (priemer 433,8 mg%) a 3,60—7,36 % celkovej kyslosti (priemer 5,43 %) po prepočítaní na sušinu.

e) Novinka (hodnotila sa 3 roky) má plody stredne veľké, v prevažnej miere tvaru srdcovitého, svetločervenej farby, pričom dužina je farby svetločervenej, konzistencie polotuhej, má menej výraznú chuť a vôňu. Počas pokusov sa zmyslove hodnotila v prvom roku pestovania 60,5 bodmi, v druhom roku 48 bodmi a v treťom roku 64,7 bodmi. Priemerné hodnotenie počas 3 rokov bolo 57,7 bodov. Pri chemickom hodnotení sa zistilo, že obsahovala 9,67—10,61 % sušiny (priemer 10,07 %), 5,66—65,04 % celkového cukru (priemer 59,73 %), 435,6—758,8 mg% kyseliny l-askorbovej (priemer 607,4 mg%) a 5,73—7,34 % celkovej kyslosti (priemer 6,66 %) po prepočítaní na sušinu.

## 2. Stredne rané sorty

a) Kráľovná Lujza (hodnotila sa 3 roky) má plody stredne veľké, tvaru srdcovitého až tupokužeľovitého, farby jasno až karmínovočervenej, konzistencie pevnej. Chuti je lahodnej, charakteristickej, vône príjemnej. Počas pokusov sa zmyslove hodnotila v prvom roku pestovania 78,0 bodmi, v druhom roku 61,0 bodmi a v treťom roku 76,4 bodmi. Priemerné hodnotenie počas 3 rokov bolo 71,8 bodov. Pri chemickom hodnotení sa zistilo, že obsahovala 9,88—11,03 % sušiny (priemer 10,33 %), 55,97—72,35 % celkového cukru (priemer 64,44 %), 457,7—661,9 mg% kyseliny l-askorbovej (priemer 584,3 mg%) a 4,80—5,95 % celkovej kyslosti (priemer 5,41 %) po prepočítaní na sušinu.

b) Georg Soltwedel (hodnotila sa 2 roky) má plody veľké až veľmi veľké, nepravidelné, klinovité alebo kužeľovité, farby krvavočervenej, konzistencie stredne pevnej. Chuti je sladkej, čiastočne aromatickej. Počas pokusov sa zmyslove hodnotila v prvom roku pestovania 76,5 bodmi a v druhom roku 79,2 bodmi. Priemer počas 2 rokov bol 78,4 bodov. Pri chemickom hodnotení sa zistilo, že obsahovala 9,10—9,77 % sušiny (priemer 9,43 %), 59,45—73,49 % celkového cukru (priemer 66,47 %), 537,4—687,8 mg% kyseliny l-askorbovej (priemer 612,6 mg%) a 4,71—7,36 % celkovej kyslosti (priemer 6,03 %) po prepočítaní na sušinu.

c) Rumelka (hodnotila sa 2 roky) má plody tvaru podlhovastého, avšak väčšinou klinovitého, farby tmavočervenej, dužiny ružovej, konzistencie mäkšej. Vôňa je aromatickejšia, chuti sladkej. Počas pokusov sa zmyslove hodnotila v prvom roku pestovania 59,5 bodmi, v druhom roku 90,5 bodmi. Priemerné hodnotenie počas 2 rokov bolo 75,0 bodov. Pri chemickom hodnotení sa zistilo, že obsahovala 10,58—10,71 % sušiny (priemer 10,64 %), 56,58—58,41 % celkového cukru (priemer 57,49 %), 547,7—658,4 mg% kyseliny l-askorbovej (priemer 603,0 mg%) a 4,32—6,25 % celkovej kyslosti (priemer 5,28 %) po prepočítaní na sušinu.

d) Hornosliezska (hodnotila sa 3 roky) má plody veľké a niekedy až veľmi veľké, tvaru v prevažnej miere srdcovitého a iné tupokužeľovitého, farby výrazne svetločervenej, pričom dužina je mierne naružovelá, konzistencie stredne tuhej. Chuti je typickej s jahodovou arómou. Počas pokusov sa zmyslove hodno-

tila v prvom roku pestovania 84,3 bodmi, v druhom roku 61,0 bodmi a v treťom roku 82,0 bodmi. Priemerné hodnotenie počas 3 rokov bolo 75,7 bodov. Pri chemickom hodnotení sa zistilo, že obsahovala 8,03—9,11 % sušiny (priemer 8,73 %), 58,83—64,72 % celkového cukru (priemer 62,46 %), 478,2—1038 mg% kyseliny l-askorbovej (priemer 804,7 mg%) a 5,93—12,60 % celkovej kyslosti (priemer 8,43 %) po prepočítaní na sušinu.

e) *G r a n á t* (hodnotila sa 3 roky) má plody veľké, nepravidelné, najviac tvaru srdcovitého, farby tmavočervenej, konzistencie polotuhej. Chuti je charakteristickej, vône aromatickej. Počas pokusov sa zmyslove hodnotila v prvom roku pestovania 86,5 bodmi, v druhom roku 87,0 bodmi a v treťom roku 89,0 bodmi. Priemerné hodnotenie počas 3 rokov bolo 87,5 bodov. Pri chemickom hodnotení sa zistilo, že obsahovala 9,06—10,75 % sušiny (priemer 10,07 %), 59,52—70,60 % celkového cukru (priemer 63,53 %), 374,9—578,4 mg% kyseliny l-askorbovej (priemer 483,9 mg%), 3,61—5,04 % celkovej kyslosti (priemer 4,33 %) po prepočítaní na sušinu.

### 3. Neskoré sorty

a) *Madame Moutot* (hodnotila sa 3 roky) má plody vo väčšine prípadov širšie ako dlhšie, veľmi veľké, tvaru nepravidelného, často hrebeňovitého, farby červenej, pri sfarbení dužiny do biela až svetloružova, konzistencie mäkkej. Plody sú väčšinou duté, málo šťavnaté, chuti a vône málo výraznej. Počas pokusov sa zmyslove hodnotila v prvom roku pestovania 62,8 bodmi, v druhom roku 62,0 bodmi a v treťom roku 52,0 bodmi. Priemerné hodnotenie počas 3 rokov bolo 62,3 bodov. Pri chemickom hodnotení sa zistilo, že obsahovala 7,91—10,41 % sušiny (priemer 9,34 %), 52,82—62,31 % celkového cukru (priemer 57,58 %), 596,5—626,6 mg% kyseliny l-askorbovej (priemer 607,8 mg%) a 3,84—9,87 % celkovej kyslosti (priemer 7,11) po prepočítaní na sušinu.

b) *F. M. Schindler* (hodnotila sa 2 roky) má plody stredne veľké, mierne guľaté a tiež tvaru podlhovastého, farby tmavočervenej, pričom jej dužina je krvavočervená, konzistencie pevnej, chuti jemne sladkej, vône aromatickej. Počas pokusov sa zmyslove hodnotila v prvom roku pestovania 80,0 bodmi, v druhom roku 88,8 bodmi. Priemerné hodnotenie počas 2 rokov bolo 84,4 bodov. Pri chemickom hodnotení sa zistilo, že obsahovala 10,20—11,41 % sušiny (priemer 10,80 %), 59,77—66,27 % celkového cukru (priemer 63,02 %), 460,1—626,6 mg% kyseliny l-askorbovej (priemer 543,3 mg%) a 4,73—5,98 % celkovej kyslosti (priemer 5,35 %) po prepočítaní na sušinu.

c) *S e n g a - S e n g a n a* (hodnotila sa 3 roky) má plody stredne veľké, vyrovnané, súmerného tvaru, tuposrdcovité, farby karminovočervenej, dužina je sfarbená na červeno, konzistencie tuhej. Chuti je príjemne sladkokyslej, aromatickej. Počas pokusov sa zmyslove hodnotila v prvom roku pestovania 96,2 bodmi, v druhom roku 100 bodmi a v treťom roku 98,8 bodmi. Priemerné hodnotenie počas 3 rokov bolo 98,3 bodov. Pri chemickom hodnotení sa zistilo, že obsahovala 8,02—9,99 % sušiny (priemer 9,15 %), 51,55—64,10 % celkového cukru (priemer 56,81 %), 359,6—490,0 mg% kyseliny l-askorbovej (priemer 412,7 mg%) a 7,05—12,73 % celkovej kyslosti (priemer 9,15 %) po prepočítaní na sušinu.

e) *Demeter* (hodnotila sa 2 roky) má plody priemernej veľkosti, farby tmavočervenej, avšak dužina je pomerne slabo bleďočervená, konzistencie pevnej. Chuti je mierne sladkej, aromatickej, vône charakteristickej. Počas pokusov sa

zmyslove hodnotila v prvom roku pestovania 72,6 bodmi a v druhom roku 83,0 bodmi. Priemerné hodnotenie počas 2 rokov bolo 76,8 bodov. Pri chemickom hodnotení sa zistilo, že obsahovala 9,75—11,10 % sušiny (priemer 10,41 %), 55,58 až 57,21 % celkového cukru (priemer 56,43 %), 615,4—848,6 mg % kyseliny l-askorbovej (priemer 718,9 mg %) a 4,71—6,53 % celkovej kyslosti (priemer 5,75 %) po prepočítaní na sušinu.

f) Neskorá zo Zagorja (hodnotila sa 2 roky) má plody veľké, menej pravidelné, avšak v prevažnej väčšine tvaru srdcovitého, farby karminovočervenej, pričom je dužina sfarbená do červena, konzistencie mäkkej. Chuť má málo výraznú. Počas pokusov sa zmyslove hodnotila v prvom roku pestovania 72,6 bodmi, v druhom roku 68,8 bodmi. Priemerné hodnotenie počas 2 rokov bolo 70,7 bodov. Pri chemickom hodnotení sa zistilo, že obsahovala 8,31—8,95 % sušiny (priemer 8,62 %), 46,51—57,11 % celkového cukru (priemer 51,81 %), 493,6 až 667,6 mg % kyseliny l-askorbovej (priemer 580,6 mg %) a 6,84—11,81 % celkovej kyslosti (priemer 9,32 % po prepočítaní na sušinu).

Sorty Superfection, Ružkov reprezentant, Red Rich, Princ Július Ernest, 36/B, Neskorá z Pavlovska, Brandenburg a Poecahontas sa hodnotila iba 1 rok. Ich vyhodnotenie sa urobí v ďalších rokoch pestovania podľa uváženia.

Pri porovnaní aktivity peroxydáz v roku 1962—63 u skúmaných sort jahôd sa ukázalo, že ich aktivita bola podstatne nižšia v roku 1962 ako v roku 1963. Napr. v roku 1962 aktivita peroxydáz bola nulové u Senga-Sengany, Granátu, Mysovky, Hornosliezskej, Rumelky a F. M. Schindler, kým v roku 1963 bola u Senga-Sengany 80 sek., u Granátu 75 sek., Mysovky 30 sek., Hornosliezskej 80 sek., Rumelky 70 sek., a F. M. Schindler 120 sekúnd.

Keď porovnáme výsledky aktivity peroxydáz z roku 1961 s rokom 1963 vidíme, že aktivita peroxydáz bola v roku 1961 nižšia (i keď sa jahody odoberali z Nových Zámkov) ako v roku 1963.

Keď porovnáme aktivitu peroxydáz medzi jednotlivými sortami v jednom roku, zistíme, že aktivita peroxydáz závisela tiež od sorty. Napr. v roku 1963 Senga-Sengana mala aktivitu peroxydáz 80 sek., kým sorta Georg Soltwedel 30 sekúnd. Tiež v roku 1962 sa zistilo, že napr. Senga-Sengana mala aktivitu peroxydáz 0, kým sorta Georg Soltwedel 180 sekúnd.

Aktivitu katalázy sme sledovali 2 roky s týmito výsledkami: u Granátu bola aktivita katalázy 24,6 mg/g v prvom roku, kým v druhom roku bola 39,6 mg/g. U sorty Kráľovná Lujza sa zistil opačný stav, a to v prvom roku pestovania bola aktivita katalázy vyššia (86,4 mg/g), kým v druhom roku bola jej aktivita iba 20,9 mg/g sušiny.

V roku 1962 najvyššia aktivita katalázy bola u Kráľovnej Lujzy (86,4 mg/g sušiny), Rumelky (68,0 mg/g sušiny), Georg Soltwedel (62,1 mg/g sušiny), F. M. Schindler (61,7 mg/g sušiny), kým aktivita katalázy sa nezistila u sorty Demeter. V roku 1963 najvyššia aktivita katalázy bola u Mysovky (66,3 mg/g sušiny) a u Najskoršej z Bagoty (50,9 mg/g sušiny), kým táto bola nulová u Neskorej z Leopoldshallu, Rumelky, Madame Moutot a Surprise des Halles.

## Hodnotenie výrobkov z jahôd

### 1. Mrazené jahody

Zmyslovým hodnotením jahôd počas 9 mesačného skladovania pri  $-18^{\circ}\text{C}$ , sme sa pokúsili určiť vhodnosť sort pre určitú technológiu.

Pri hodnotení výrobkov sa ukázalo, že tieto boli vysokej kvality. Najlepším výrobkom boli jahody mrazené, vyrobené zo sorty Senga-Sengana a to hlavne pokiaľ ide o farbu, tvar a konzistenciu. Po chuťovej stránke bol najlepší výrobok z jahôd sorty F. M. Schindler, kým najhorším výrobkom boli jahody zo sorty Mysovka. Výrobky zo sort Mysovka a F. M. Schindler boli ohodnotené vo farbe, tvare a konzistencii nižšie ako výrobky zo sorty Senga-Sengana.

Degustačné skúšky jednoznačne ukázali, že rozhodujúcim faktorom pre udržanie chuti je správny prídavok cukru.

Jahody bez cukru boli chuti sladkokyslej, avšak pomerne málo intenzívnej, kým jahody s prídavkom cukru si uchovali intenzívnu chuť jahôd. Najlepšie boli mrazené jahody s 15 % prídavkom cukru, ktoré boli chuti sladkokyslej, charakteristickej. Jahody s prídavkom 25 % cukru boli chuti sladkej, ktorá bola menej intenzívna ako u jahôd s 15 % prídavkom cukru. Jahody s prídavkom 35 % cukru boli chuti príliš sladkej, ktorá vo veľkej miere zakryla chuť ovocia.

### 2. Lyofilizované jahody

Hodnotenie lyofilizovaných jahôd sa robilo po ich rehydratácii v pitnej vode.

Výsledky ukázali, že vzhľadove, t. j. tvarom a farbou, boli najlepšie celé jahody a krájané jahody vyrobené zo sorty Senga-Sengana. Výrobky zo sorty F. M. Schindler boli vzhľadove t. j. tvarom a farbou menej pekné, kým výrobky zo sorty Madame Moutot boli tvarom a farbou nevyhovujúce. Pokusy jednoznačne potvrdili, že nezrelé plody nie sú vhodné pre lyofilizáciu. Tekuté ovocie vyrobené zo sort Senga-Sengana a F. M. Schindler bolo veľmi dobrej farby, kým tekuté ovocie zo sorty Madame Moutot bolo farebne nevhodné.

Zvláštna pozornosť sa venovala chuti a vône, kde sa zistilo, že pokusné výrobky boli aromatickejšie a chuťove výraznejšie zo sorty F. M. Schindler ako výrobky zo sorty Senga-Sengana. Po chuťovej stránke a vôňou boli na nízkej úrovni výrobky zo sorty Madame Moutot.

## Diskusia

Cieľom sortových pokusov bolo:

1. Určiť vhodnosť sort jahôd pre zmrazovanie a lyofilizáciu.
2. Získať podklady pre šľachtenie nových sort jahôd.

Z mraziarenskej praxe je známe, že hotové výrobky z jahôd sú často vzhľadove nevyrovnané, chuťove viacej alebo menej výrazné.

Prvé pokusy s lyofilizáciou jahôd ukázali, že pre túto novú technológiu je možné použiť len jahody o vysokej kvalite. V inom prípade hotový výrobok je vzhľadove alebo chuťove nezodpovedajúci.

So zreteľom na uvedené požiadavky bolo nutné pre ďalšie štúdium teoreticky vytvoriť čo najideálnejšiu jahodu z hľadiska zmyslového, mechanizačného a nut-

ričného. Za základ pre takú ideálnu jahodu sme použili fyzikálno-chemické i organoleptické výsledky, získané počas práce a poznatky z literatúry a z prevádzky.

### Z m y s l o v e

1. Tvar srdcovitý, stredne veľký, mierne predĺžený.
2. Farba sýto tmavočervená ako na povrchu, tak aj v dužine.
3. Konzistencia pevná.
4. Vôňa výrazná, charakteristická pre jahodu.
5. Chuť u jahôd sladkokyslá, osviežujúca a harmonická.

### C h e m i c k y

1. Sušina 9 %.
2. Celkový cukor 61,10 %, po prepočítaní na sušinu.
3. Kyselina l-askorbová u jahôd 611,1 mg%, po prepočítaní na sušinu.
4. Celková kyslosť 6—7 % po prepočítaní na sušinu.

Uvedené chemické parametre sme mali za 100 % a k nim sme vypočítali jednotlivé chemické hodnoty, ktoré sme zistili počas pokusov.

Pri porovnaní skúmaných sort jahôd s nami navrhovanou jahodou sa ukázalo, že skúmané sorty nie sú vyrovnanej kvality. Napr. Senga-Sengana po zmyslovej stránke bola hodnotená 98,3 bodmi, ale pri chemickom hodnotení mala nižší obsah celkového cukru o 13,42 % a kyseliny l-askorbovej o 37,3 % ako nami zvolená jahoda. Oproti tomu Georg Soltwedel bol nižšie hodnotený zmyslove (78,4 bodmi), kým po chemickej stránke mal vyššiu sušinu o 4,81 %, celkový cukor o 8,72 % a obsah kyseliny l-askorbovej bol približne rovnaký ako u nami navrhovanej jahody. Ďalej známa sorta Madame Moutot bola po stránke zmyslovej veľmi nízko hodnotená (62,3 bodmi), avšak chemicky mala o 3,88 % vyšší obsah sušiny, o 11,45 % celkového cukru, avšak obsah kyseliny l-askorbovej bol nižší o 7 %. Najskoršia z Bagoty bola zmyslove ohodnotená 76,9 bodmi, kým z hľadiska obsahu kyseliny l-askorbovej bola sortou, ktorá mala o 52,4 % viac kyseliny l-askorbovej ako nami navrhovaná jahoda.

Obdobné poznatky sme získali aj u ostatných pokusných sort.

Rozhodujúcim faktorom pre posúdenie sort jahôd boli technologické pokusy, v ktorých sa ukázalo, že niektoré zmyslové vlastnosti treba uprednostniť pred chemickými konštantami. I keď zásadne uznávame dôležitosť nutričnej hodnoty, v tomto prípade bolo nutné uprednostniť obľubu spotrebiteľov, lebo niektoré výrobky z jahôd boli vzhľadovo nevhodné pre konzum, aj keď ich nutričná hodnota bola vysoká. Napr. mrazené jahody zo sorty Senga-Sengana a F. M. Schindler boli vzhľadovo lákavejšie ako mrazené jahody vyrobené zo sorty Mysovka. Po chuťovej stránke boli najlepšie výrobky F. M. Schindler, potom zo sorty Senga-Sengana a nevhodné zo sorty Mysovka po 9 mesiacoch skladovania.

Technologické pokusy jednoznačne ukázali, že chuť mrazených jahôd nezávisí len od sorty jahody, ale aj od prídavku cukru. Z tohoto dôvodu neodporúčame zmrazovať jahody bez cukru, i keď by sa tieto mali použiť ako pulpa pre výrobu džemov. Pre výrobu krájaných jahôd a celých mrazených jahôd odporúčame používať 15 % cukru, lebo vyššie cukorné koncentrácie zakrývajú charakteristickú chuť ovocia.



Prídavky cukru k ovociu bude potrebné ešte spresniť a to na základe účhovy kyseliny l-askorbovej s prihliadnutím na chuťové a farebné vlastnosti jahôd.

Celé lyofilizované jahody zo sorty Madame Moutot boli vzhľadove, t. j. tvarom a farbou nevyhovujúce, kým celé lyofilizované jahody zo sorty Senga-Sengana boli svojím vzhľadom, t. j. tvarom a farbou lákavé.

Obdobné výsledky sme zistili u krájaných jahôd a tekutého ovocia. Tekuté ovocie, vyrobené zo sorty Madame Moutot, bolo veľmi nízkej kvality po stránke farebnej.

Z uvedených poznatkov vidno, že pri tejto novej technológii je veľmi dôležitá akosť suroviny. Plody nezrelé, nepravidelného tvaru, s nízkym obsahom červenej farby sú nevhodné, lebo hotový výrobok z nich je vzhľadove nevyhovujúci. Chuť a vôňa lyofilizovaných jahôd závisí len od sorty a preto lyofilizovať sa majú len jahody chuťove zladené, vône výraznej, chuti mierne sladko-kyslej.

Na základe zmyslového a chemického hodnotenia skúmaných sort jahôd a technologických výsledkov odporúčame pestovať tieto sorty jahôd:

Surprise des Halles	10 %
Georg Soltwedel	20 %
Senga-Sengana	40 %
F. M. Schindler	30 %

Pre poľnohospodársky výskum navrhujeme tieto parametre:

1. Tvar srdcovitý, mierne predĺžený.
2. Veľkosť plodov 3,0 × 2,5 cm až 3,5 × 3,0 cm.
3. Farba na povrchu plodu a dužiny sýto červená.
4. Konzistencia pevná. Plod bez dutiny, alebo s malou dutinou.
5. Vôňa výrazná.
6. Chuť sladkokyslá, harmonická, osviežujúca.
7. Sušina nad 9 %.
8. Celkový cukor 61,1 % po prepočítaní na sušinu.
9. Kyselina l-askorbová 611,1 mg% po prepočítaní na sušinu.
10. Celková kyslosť 7—8 % po prepočítaní na sušinu.

### S ú h r n

Počas 3 rokov sme sledovali vhodnosť sort jahôd pre lyofilizáciu a zmrazovanie. V pokuse sme mali v prvom roku 18 sort jahôd, v druhom roku 15 sort jahôd a v treťom roku 18 sort jahôd. Vhodnosť sort pre uvedené technológiu bola preskúmaná na základe fyzikálno-chemických rozborov a technologických pokusov. Na základe výsledkov odporúčame pestovať 10 % Surprise des Halles, 20 % Georg Soltwedel, 30 % F. M. Schindler, 40 % Senga-Sengana.

Ďalej sme určili parametre jahôd pre ich šľachtenie, so zameraním na konzervovanie.



# РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРЕСМОТРА ЯГОДНЫХ СОРТОВ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

## Резюме

В течение трех лет мы исследовали подходящие сорта ягод для лиофилизации и замораживания. Мы исследовали первый год 18 сортов ягод, во втором году 15 сортов и в третьем — 18 сортов. Пригодность отдельных сортов для этой технологии была установлена на основании физико-химических разборов и технологических опытов. На основании полученных результатов мы рекомендуем разводить следующие сорта ягод: 10 % *Surprise des Halles*, 20 % *Georges Soli wedel* 40 % *Segna Segnana*, 30 % *F. M. Schindler*

Далее мы определили параметры для ягод для их облагораживания, с точки зрения дальнейшего консервирования.

## ERGEBNISSE DER ERDBEERENSORTENBEWERTUNG IM FORSCHUNGSINSTITUT FÜR LEBENSMITTELKONSERVIERUNG

### Zusammenfassung

Während 3 Jahre haben wir die Eignung der Erdbeerensorten für die Gefriertrocknung und Tiefkühlung, verfolgt. Im ersten Versuch haben wir 18 Erdbeerensorten, im zweiten 15, und im dritten Versuch 18 Erdbeerensorten untersucht. Die Eignung der Sorten für die angeführte Technologie wurde auf Grund physikalisch-chemischer Versuche festgestellt. Aus den Ergebnissen schliessend, empfehlen wir 10 % *Surprise des Halles*, 20 % *Georg Soltwedel*, 30 % *F. M. Schindler*, 40 % *Senga-Sengana* anzubauen.

Weiter haben wir die Erdbeerenparameter für ihre Veredelung bezüglich ihrer Konservierung bestimmt.

## Literatúra

1. Rôzne odrody jahôd vhodných pre zmrazovanie. STI, Praha 1962.
2. Tressler K. D., Evers C. S., Konzervovanie potravín zmrazovaním. III. AVI Publ. Co. Inc., Westport USA 1957.
3. Gröschner P., Eignung von Obstsorten und — neuzüchtungen für die Gefrierkonservierung Versuchsergebnisse 1961/62, Forschungsinstitut für die Kühl- und Gefrierwirtschaft, Magdeburg.
4. Mičulka B., Mrazírenská hodnota některých odrůd jahod. 1961. Průmysl potravin, zv. 12, č. 10, s. 538—540.
5. Adámek K., Pěstování jahodníku pro potravinářský průmysl. 1963. Průmysl potravin, zv. 14, č. 9, s. 485—488.
6. Šimánek J., Výsledky odrodových pokusov s jahodami. 1963. Ovocinárstvo a zeleninárstvo, roč. XI, č. 2, s. 32.
7. Peiker J., Jahody. ČSAV, Praha 1962.
8. Pospíšilová J., Zmrazování ovoce a lesních plodů. Závěrečná zpráva VÚM 1953.
9. Kabelík L., Zmrazování ovoce a zeleniny. Závěrečná zpráva VÚM 1956.