

## ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛОДОВ СОВРЕМЕННОГО СОРТИМЕНТА ВИШНИ (ОБЗОР)

Н.С. Левгерова, Е.Н. Джигadlo

Всероссийский НИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, e-mail: info@vniispk.ru

В обзоре проанализированы данные по химико-технологическим показателям плодов всех современных сортов вишни, включенных в «Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию» (2007) и перспективных, проходящих госиспытание. Показано, что ни один из рассматриваемых сортов, в том числе технического назначения, не отвечает в полной мере существующим технологическим требованиям к сортам овощей и плодов, предназначенным для различных видов консервирования, прежде всего это касается таких показателей, как масса плодов и их экстрактивность (содержание растворимых сухих веществ). Тем не менее, большинство сортов имеют универсальное хозяйственное назначение и используются в качестве сырья для переработки. Особый интерес для производства сырья представляют сорта с высокой транспортабельностью, пригодные к мехуборке и возделыванию в садах интенсивного типа.

**Ключевые слова:** вишня, химико-технологическая оценка, продукты переработки.

Плоды вишни, одной из самых любимых плодовых пород в России, употребляются в свежем виде, но особенно ценны в переработке. Издавна они используются для изготовления высококачественных консервов: компотов, варенья, соков, сиропов и др. Но не все сорта вишни позволяют получать тот или иной продукт нужного качества с необходимым уровнем рентабельности. Химико-технологическая оценка сортов дает характеристику сорта по его пригодности к тому или иному виду переработки и рекомендует сорта для производства сырья.

Особенностью плодов вишни как сырья для переработки являются окраска плодов от светло- до темно-красной, почти черной, наличие косточки, высокая кислотность и характерный (вишневый) сильный аромат. Именно высокая кислотность, интенсивная окраска и типичный аромат вишневых плодов дают возможность, по мнению П. Даскалова и др. (1969), производить из них высококачественные соки.

Важными составляющими технологической оценки являются характеристика некоторых морфо-анатомических признаков и биохимического состава плодов, а также дегустационная оценка продуктов переработки, на

основании которых делается заключение о пригодности сорта к использованию для производства сырья.

В соответствии с технологическими требованиями к сортам овощей и плодов, предназначенным для различных видов консервирования (Мегердичев, 2003), предпочтение должно отдаваться сортам вишни с темными плодами и окрашенным соком, т. е. гриотам, массой не менее 4,5 г, с мелкой косточкой, составляющей не более 7 % от массы плода и легко отделяющейся от мякоти, содержащим не менее 18 % растворимых сухих веществ (РСВ), 10 % сахаров, 1,2–2,0 % титруемых кислот, витамина С (аскорбиновой кислоты, АК) не менее 15 мг/100 г, полифенольных соединений не менее 800 мг/100 г.

Химический состав плодов вишни, как и других культур, зависит как от сортовых особенностей, так и от условий выращивания, которые определяются, главным образом, почвенно-климатическими факторами региона и года возделывания. В то же время одни и те же сорта, несмотря на определенные различия в абсолютных величинах показателей химического состава, сохраняют свои сортовые особенности в различных климатических зонах (Варенцов, 1971).

Современный сортимент вишни представлен сортами вишни обыкновенной, вишни степной и вишни войлочной. Наибольшее распространение получили сорта вишни обыкновенной, произрастающие в средней (Центральный и Поволжский регионы РФ), южной (Северный Кавказ РФ) и северной (Северо-Западный, Уральский, Западно- и Восточно-Сибирский регионы РФ) зонах плодоводства. Сорта вишни степной распространены в основном в Уральском и Западно-Сибирском регионах, а сорта микровишни войлочной – на Дальнем Востоке.

Несмотря на достаточно обширные публикации по химическому составу вишни, данные о химико-технологических качествах сортов в соответствии с показателями, которые указываются в «Технологических требованиях ...» (Мегердичес, 2003), весьма немногочисленны. Так, З.А. Метлицким с соавт. (1953) проведен анализ некоторых параметров плодов ряда сортов вишни, рекомендуемых для производства сырья. Однако большая часть этих сортов исключена из Госреестра и не выращивается. Достаточно полно характеристика химико-технологических показателей плодов вишни, но в контексте товарного качества плодов, представлена А.И. Астаховым и М.В. Каньшиной (1985). Анализируя более 50 сортов и отборных сеянцев вишни, авторы рассматривают такие технологические показатели, как масса и окраска плодов, процент косточки в плодах, характер их отрыва, содержание в плодах растворимых сухих веществ (РСВ), сахаров и кислот. Химико-технологическая характеристика современных сортов вишни в Российской Федерации практически отсутствует.

Используя описания сортов, представленные в «Помологии» (Т. 3, 2008) и других литературных источниках, нами проведен сравнительный анализ основных химико-технологических показателей плодов вишни всех сортов, включенных в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию и перспективных, проходящих госиспытание (табл. 1–5)<sup>1</sup>.

**Окраска плодов.** Из данных табл. 1–3 следует, что у сортов вишни обыкновенной окраска плодов варьирует от светло- до темно-красной и почти черной. Но преобладающее большин-

ство сортов имеет плоды темно-красного цвета (рис. 1).

Сорта вишни степной менее разнообразны по окраске плодов. Для них характерны или красные, или темно-красные плоды, причем сортов темно-красными плодами несколько больше.

Среди сортов микровишни войлочной преобладают сорта с темно-красными плодами, хотя встречаются и с красными, и с розовыми.

Таким образом, темно-красная окраска плодов является преобладающей у всех современных сортов вишни независимо от происхождения. Но почти черная окраска встречается только у сортов вишни обыкновенной, а различные оттенки розового цвета свойственны только сортам микровишни войлочной.

**Масса плодов.** Современные сорта вишни обыкновенной в большинстве своем имеют средние по массе плоды – 4,2 г. Однако варьирование по массе достаточно высокое:  $V = 22,8 \%$ . Самые мелкие плоды у сорта Растунья (2,4 г), самые крупные – у сорта Игрушка (8,5 г). Ранжировка современных сортов вишни обыкновенной по массе плодов представлена на рис. 2. Большую часть сортимента вишни обыкновенной составляют сорта со средними по массе плодами (3,6–4,7 г) – 63 %, на долю сортов с мелкими (2,7–3,5 г) и крупными (4,8–6,2 г) плодами приходится примерно поровну: 28 и 26 % соответственно, сорта с очень мелкими плодами (92,3–2,6 г) составляют 2 %, а с очень крупными (> 6,2 г) – 4 % от всех сортов. Масса плодов уменьшается от южной к средней и северной зоне: 5,5; 4,0; 3,6 г соответственно (табл. 1–3, 6).

В сортименте вишни степной отсутствуют сорта с крупными и очень крупными плодами. При средней массе 3,2 г сорта распределяются на мелкие (36 %), средние (36 %) и очень мелкие (28 %) (рис. 2). При этом варьирование  $V = 27,2 \%$ , от 1,4 г (Иртышская) до 4,5 г (Кристина, Алтайская крупная) (табл. 4, 6).

Для сортов микровишни войлочной масса плодов в среднем такая же, как и у сортов вишни степной. Но в отличие от них преобладают сорта с мелкими плодами (66 %), сорта с очень мелкими и средними плодами составляют равные доли (17 %) (рис. 2). Сортосовместимость по массе плодов для сортов микровишни войлочной умеренная:  $V = 12,2 \%$ , а ее размах

<sup>1</sup> В табл. 1–5 представлены сорта, включенные в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию.

Таблица 1

Краткая химико-технологическая характеристика современного сортимента вишни обыкновенной средней зоны плодоводства (по данным литературных источников)

№ п/п	Сорт	Масса плода, г	% косточки	Окраска плода	РСВ, %	Сумма сахаров, %	Кислотность, %	АК, мг/100г	Назначение	Регион допуска
Раннего срока созревания										
1	Аморель Никифорова	3,0	9,0	красная	13,9	10,5	1,4	17,6	д	2
2	Аморель розовая	3,0	5,1	с.-красная	10,8	10,2	1,3	16,3	тех	2,7,8
3	Аннушка	4,8	8,7	красная	–	–	–	–	ун.	8
4	Багряная	3,6	4,0	т.-красная	16,1	11,0	1,82	17,5	стол	3
5	Гуртьевка	3,8	4,3	т.-красная	13,5	6,8	1,19	12,3	стол	5
6	Десертная волжская	3,2	6,5	красная	19,0	12,03	1,9	28,2	ун	7
7	Десертная Морозовой	4,8	7,0	красная	15,3	12,77	0,90	10,0	д	5
8	Дубовочка***	3,4	4,0	т.-красная	14,4	8,39	1,28	17,5	ун	8
9	Дубовская крупноплодная	5,5	8,5	красная	13,5	8,41	1,25	13,8	ун	8
10	Живица	3,7	4,0	т.-красная	13,9	8,73	0,81	4,2	–	3
11	Кентская	2,7	8,4	т.-красная	16,5	11,8	1,4	4,8	ун	5,8
12	Комсомольская	4,0	6,7	т.-красная	21,5	10,4	1,54	15,0	ун	5
13	Конкурентка	3,3	7,0	т.-красная	15,0	11,12	1,71	10,6	стол	5
14	Краса Татарии	4,8	4,2	т.-красная	13,2	9,57	1,64	10,5	ун	7
15	Лозновская	6,7	5,1	т.-красная	12,8	9,70	1,32	9,6	ун	7
16	Любимица	4,9	7,0	т.-красная	14,5	7,28	1,15	14,4	ун	8
17	Мелодия	3,7	5,5	т.-красная	14,4	8,49	1,35	17,8	ун	8
18	Сания	3,9	–	т.-красная	18,3	11,0	1,5	13,0	–	3
19	Саратовская малышка**	5,0	8,0	т.-красная	14,1	7,5	1,2	8,0	стол	8
Среднего срока созревания										
20	Антрацитовая*	4,6	5,6	п. черная	16,4	11,2	1,63	11,4	стол	3
21	Брюнетка	3,7	4,5	п. черная	15,5	9,90	1,4	12,9	стол	3
22	Булатниковская	3,2	8,1	красная	17,7	9,00	1,6	15,7	стол	3
23	Быстринка*	3,8	5,5	т.-красная	12,8	9,90	1,3	5,1	стол	3
24	Владимирская	3,0	8,3	с.-красная	16,4	10,90	1,7	26,6	тех	2,3,4,5,7
25	Волочаевка	4,5	3,6	т.-красная	15,8	13,10	1,4	30,2	ун	3
26	Гриот московский	3,5	5,7	т.-красная	15,8	10,60	1,5	20,4	ун	3
27	Гриот остгеймский	3,3	8,3	с.-красная	17,8	11,00	1,3	8,6	тех	2,5,6,8
28	Гриот росошанский	3,6	9,2	т.-красная	15,8	11,20	1,7	–	тех	8
29	Жуковская***	4,0	7,7	т.-красная	15,9	9,41	1,42	19,8	ун	3,5,7,8
30	Заря Татарии	4,3	6,8	красная	12,5	10,34	1,85	14,6	ун	7
31	Кизиловая	4,0	7,6	т.-красная	–	7,80	1,7	15,1	тех	3
32	Ливенская	4,2	5,8	т.-красная	14,5	8,80	1,6	10,6	ун	5
33	Маяк	4,5	6,2	т.-красная	–	7,40	1,7	2,0	ун	7
34	Молодежная	4,5	6,8	т.-красная	13,7	10,80	1,53	34,2	ун	3
35	Мценская	3,9	6,6	т.-красная	15,8	10,70	1,9	8,6	тех	3
36	Нижнекамская*	3,0	6,7	т.-красная	14,3	9,14	1,63	16,5	ун	7

## Окончание таблицы 1

№ п/п	Сорт	Масса плода, г	% кос-точки	Окраска плода	РСВ, %	Сумма сахаров, %	Кислотность, %	АК, мг/100г	Назначение	Регион допуска
37	Новелла	4,7	5,5	п. черная	14,0	11,38	1,78	8,8	ун	5
38	Октава***	3,9	4,2	п. черная	18,0	15,50	1,1	13,7	стол	3
39	Орлица	3,8	8,0	т.-красная	15,9	10,60	1,88	13,6	тех	5
40	Памяти Вавилова	4,3	9,3	т.-красная	18,5	12,19	1,51	21,6	ун	5,8
41	Памяти Еникеева	4,6	8,3	т.-красная	16,3	10,00	1,4	13,5	ун	3
42	Память Ворончихиной	5,3	6,6	п. черная	18,0	12,80	1,5	–	ун	5
43	Песковатская	4,4	6,4	красная	13,1	7,80	1,33	17,7	ун	8
44	Превосходная Колесниковой	3,9	6,6	т.-красная	16,9	11,98	1,36	7,1	ун	5
45	Радонеж	4,0	6,0	т.-красная	14,8	10,00	0,64	10,5	ун	3
46	Расплетка саратовская	4,0	6,0	п. черная	15,9	8,00	2,5	9,2	ун	8
47	Расторгуевская	4,1	8,3	т.-красная	15,7	9,80	1,4	15,1	ун	3
48	Растунья**	2,4	10,0	п. черная	14,2	9,40	2,0	12,8	тех	3
49	Ровесница	3,3	6,0	т.-красная	17,7	11,30	1,33	14,1	ун	5
50	Россошанская черная**	4,5	7,3	п. черная	14,6	10,40	1,5	11,3	ун	5,6,8
51	Стойкая	4,7	5,7	т.-красная	15,3	10,18	1,66	9,2	ун	5
52	Сударушка	3,6	7,2	красная	–	8,70	1,39	16,0	ун	3
53	Труженица Татарии***	3,5	5,7	т.-красная	15,7	10,50	1,75	12,2	тех	7
54	Тургеневка	5,0	8,0	т.-красная	16,2	11,17	1,51	13,2	ун	3,5,6
55	Украинка	2,8	10,7	т.-красная	16,6	13,40	1,83	22,9	ун	7
56	Харитоновская	5,0	6,8	т.-красная	15,0	6,80	1,48	11,0	ун	5
57	Хуторянка**	4,0	8,8	п. черная	15,2	10,00	1,90	–	ун	5
58	Шакировская	4,8	4,2	т.-красная	17,0	10,00	1,30	14,2	ун	7,9
59	Шоколадница	3,5	8,0	п. черная	18,4	12,40	1,64	16,7	ун	3
Позднего срока созревания										
60	Багряная	3,6	4,0	т.-красная	16,1	11,0	1,82	17,5	стол	3
61	Журавка	5,2	7,4	т.-красная	–	8,8	1,70	17,2	ун	3
62	Игрицкая	4,1	8,4	т.-красная	14,6	9,5	0,90	11,0	тех	3
63	Лотовая*	3,8	5,0	т.-красная	16,6	11,7	2,10	19,7	тех	2
64	Любская***	до 4,0	7,0	т.-красная	14,5	9,5	1,70	20,0	тех	2,3,5,6,7,8
65	Малиновка	3,8	7,0	т.-красная	12,3	11,9	1,90	14,9	тех	3,7,9
66	Обильная*	3,6	5,6	красная	15,0	8,94	1,36	10,5	ун	7
67	Рубиновая	3,5	7,0	красная	12,4	8,8	1,50	16,8	стол	2
68	Русинка	3,4	8,2	т.-красная	17,0	11,5	1,40	15,8	тех	3
69	Севастьяновская***	3,7	5,4	п. черная	12,0	10,12	1,55	18,17	ун	7
70	Тамарис	4,9	8,5	т.-красная	14,4	9,99	1,67	38,0	ун	5,6
71	Финаевская**	3,5	7,8	т.-красная	19,6	12,62	2,04	9,5	ун	7
72	Шубинка	2,5	7,0	т.-красная	15,6	8,4	1,90	20,9	стол	2,3,4

Обозначения. \* Пригоден для садов интенсивного типа; \*\* хорошая транспортабельность; \*\*\* пригоден к мехуборке; с.-красная – светло-красная; т.-красная – темно-красная; п. черная – почти черная; д – десертный; ун – универсальный; тех – технический; стол – столовый.

Таблица 2

Краткая химико-технологическая характеристика современного сортимента вишни обыкновенной южной зоны плодоводства (по данным литературных источников)

№ п/п	Сорт	Масса плода, г	% кос-точки	Окраска плода	РСВ, %	Сумма сахаров, %	Кислотность, %	АК, мг/100г	Назначение	Регион допуска
Раннего срока созревания										
1	Гирлянда	6,1	7,2	красная	15,2	11,3	1,70	–	ун	6
2	Гриот мелитопольский	6,9	4,8	т.-красная	22,1	13,6	1,12	8,7	ун	6
3	Игрушка	8,5	6,2	т.-красная	17,4	10,9	1,51	5,7	ун	6
4	Краснодарская сладкая	4,4	6,5	т.-красная	17,4	9,4	1,50	11,0	ун	6
Среднего срока созревания										
5	Казачка	6,0	–	т.-красная	16,7	7,6	7,6	16,7	ун	6
6	Кирина	4,7	–	т.-красная	–	–	–	11,0	ун	6
7	Подбельский	4,5	9,0	п. черная	15,2	10,7	1,20	9,7	ун	6
8	Черная крупная	5,6	8,6	п. черная	14,5	9,7	1,55	–	ун	6
9	Чернокорка	4,2	3,8	п. черная	14,0	10,0	1,50	15,0	ун	6
10	Шалунья	5,5	5,5	т.-красная	16,0	10,4	0,94	9,0	ун	6
Позднего срока созревания										
11	Тамарис	4,9	8,4	т.-красная	14,4	9,99	1,70	38,0	ун	5,6
12	Анадольская**	4,7	8,3	т.-красная	16,8	10,7	0,80	12,8	ун	6

Обозначения как в табл. 1.

Таблица 3

Краткая химико-технологическая характеристика современного сортимента вишни обыкновенной северной зоны плодоводства (по данным литературных источников)

№ п/п	Сорт	Масса плода, г	% кос-точки	Окраска плода	РСВ, %	Сумма сахаров, %	Кислотность, %	АК, мг/100г	Назначение	Регион допуска
Раннего срока созревания										
1	Сеянец Любской*	5,0	4,2	т.-красная	15,6	8,5	1,90	11,0	ун	9
Среднего срока созревания										
2	Градская	3,0	3,7	красная	14,6	8,8	1,50	10,7	ун	9
3	Ожерелье	3,5	4,0	т.-красная	12,7	8,2	1,76	13,3	тех	9
4	Тверитиновская	3,6	3,6	п. черная	15,1	9,9	1,30	11,8	ун	4
5	Троицкая***	4,5	3,5	т.-красная	16	10,5	2,20	9,0	ун	9
Позднего срока созревания										
6	Изобильная	2,7	7,8	т.-красная	13,1	7,9	1,70	14,1	тех	4,9
7	Уральская рубиновая	3,5	7,1	т.-красная	13,6	6,8	1,30	12,8	ун	4,9,10
8	Щедрая	3,5	7,7	т.-красная	12,2	6,7	1,50	13,2	ун	4,9,10
9	Касмалинка**	3,6	5,0	т.-красная	16,4	9,4	2,30	32,0	ун	10

Обозначения как в табл. 1.

Таблица 4

Краткая химико-технологическая характеристика современного сортимента вишни степной (по данным литературных источников)

№ п/п	Сорт	Масса плода, г	% косточки	Окраска плода	РСВ, %	Сумма сахаров, %	Кислотность, %	АК, мг/100г	Назначение	Регион допуска
Раннего срока созревания										
1	Алтайская ранняя	2,9	5,9	красная	16,6	11,1	1,30	20,0	ун	10
Среднего срока созревания										
2	Вузовская	1,5	10,0	т.-красная	11,7	6,4	1,60	32,3	тех	10
3	Желанная	3,4	4,7	т.-красная	16,0	10,6	1,40	20,0	ун	10
4	Кристина	4,5	5,5	красная	15,7	9,7	1,21	16,3	ун	10
5	Курчатовская	4,0	3,2	т.-красная	13,7	13,7	1,70	7,4	ун	9
6	Новоалтайская	2,4	4,2	красная	13,3	10,2	2,00	40,0	тех	10
7	Новоселецкая	2,0	7,5	т.-красная	12,7	8	1,85	30,0	ун	10
8	Обь	3,6	5,5	т.-красная	15,8	11,8	1,40	31,0	ун	9
9	Полевка	3,0	4,5	красная	17,0	8,8	2,00	10,5	–	3,4,9
10	Иртышская	1,4	10,0	т.-красная	12,6	6,0	1,60	39,3	тех	10
11	Прозрачная***	2,5	9,0	т.-красная	12,5	8,5	1,40	13,0	тех	10
12	Ранняя степная***	2,4	7,0	т.-красная	14,1	8,9	1,55	11,5	тех	10
13	Селиверстовская	3,5	7,1	т.-красная	13,8	8,6	2,90	19,8	ун	10
14	Сердечко***	2,2	6,0	т.-красная	13,7	12,2	1,80	12,7	тех	10
15	Субботинская	4,2	4,8	красная	13,0	10,5	1,60	26,0	ун	10
16	Максимовская	3,8	0,18	красная	16,6	9,4	1,10	18,5	ун	9
Позднего срока созревания										
17	Алтайская крупная	4,5	3,8	красная	14,1	9,5	1,70	18,0	ун	10
18	Алтайская ласточка	2,8	5,0	т.-красная	14,3	9,2	1,60	19,2	тех	10
19	Ашинская	4,5	9,0	т.-красная	16,3	11,7	1,80	10,3	ун, д	9
20	Болотовская	3,5	5,7	т.-красная	13,8	7,2	1,80	12,9	тех	9
21	Змеиногорская**	3,5	5,1	т.-красная	17,0	9,2	1,40	22,0	–	10
22	Мечта Зауралья*	4,0	6,2	т.-красная	16	8,8	1,70	16,0	ун	4,9
23	Свердловчанка*	3,0	7,0	т.-красная	12,4	6,9	1,50	13,8	тех	10
24	Шадринская	2,9	6,2	т.-красная	16,2	8,76	1,88	39,3	ун	10
25	Рубиновая	3,5	7,0	красная	12,4	8,8	1,50	16,8	д	2

Обозначения как в табл. 1.

характеризуется от 2,2 г (Алтана) до 4,0 г (Натали) (табл. 4, 6).

**Масса косточки.** Для вишни масса косточки и ее процент от мякоти – важные технологические показатели, от которых во многом зависит величина отходов. В соответствии с «Технологическими требованиями ...» (Мегердичев, 2003) косточка должна быть мелкой и составлять не более 7 % от массы плодов.

Для сортов вишни обыкновенной характерна в среднем небольшая косточка – 0,3 г. Но размах изменчивости велик ( $V = 32,3\%$ ) – от 0,1 г у сорта Градская до 0,5 г у сорта Калитвянка. Масса косточки по отношению к мякоти составляет в среднем 6,9 % при минимальной величине 3,5 % (Памяти Машкина) и максимальной 10 % (Растунья). Для сортов средней и южной зон характерно одинаковое соотношение

Таблица 5

Краткая химико-технологическая характеристика современного сортимента  
микровишни войлочной (по данным литературных источников)

№ п/п	Сорт	Срок созревания	Масса плода, г	% косточки	Окраска плода	РСВ, %	Сумма сахаров, %	Кислотность, %	АК, мг/100г	Назначение	Регион допуска
1	Алиса*	16–22.07	3,3	6,0	т.-красная	10,8	8,9	0,68	27,3	ун	12
2	Алтана	27.07.– –10.08	2,2	10,9	т.-красная	13,2	9,0	1,10	12,8	ун	11
3	Амурка	15–18.07	2,7	7,4	красная	12,6	9,3	0,70	–	ун	12
4	Восторг	10–20.07	3,2	6,2	красная	11,0	8,0	0,90	27,8	ун	12
5	Восточная	17–22.07	3,3	6,6	т.-красная	16,5	5,8	0,50	24,0	ун	12
6	Детская	15–24.07	3,5	0,4	красная	12,6	7,4	0,86	29,4	ун	12
7	Красавица*	23–28.07	3,0	5,3	т.-розовая	12,0	8,3	0,80	24,0	ун	12
8	Лето	к 25.07	3,3	3,2	с.-красная	10,5	7,6	0,90	27,6	стол	12
9	Натали*	13–18.07	4,0	5,0	т.-красная	11,6	8,2	0,71	30,4	ун	12
10	Огонек	18–22.07	2,5	2,6	красная	10,8	6,8	0,88	25,8	ун	12
11	Океанская ви ровская*	21–27.07	3,0	6,0	бордовая	14,2	9,1	0,80	27,7	ун	12
12	Осенняя ви ровская*	23–30.07	3,3	5,5	т.-красная	11,2	8,9	0,57	28,3	ун	12
13	Сказка*	17–24.07	3,3	5,2	т.-красная	12,8	7,4	0,90	24,0	ун	12
14	Смуглянка восточная*	16–22.07	2,5	6,4	т.-красная	11,3	7,36	0,69	25,3	ун	12
15	Триана*	20–26.07	3,7	4,6	т.-розовая	11,6	6,5	0,70	21,6	ун	12
16	Царевна*	19–29.07	3,6	5,2	розовая	9,58	8,2	0,67	18,0	ун	12
17	Юбилейная*	16–26.07	3,5	5,1	т.-красная	12,4	7,8	1,10	32,0	ун	12

Обозначения как в табл. 1.

косточки и мякоти, у сортов северной зоны оно несколько меньшее (табл. 6).

У сортов вишни степной косточка в среднем также небольшая – 0,2 г, и размах сортовой изменчивости умеренный: V = 22,6 %, от 0,1 г (Новоалтайская) до 0,25 г (Мечта Зауралья, Кристина). В процентном отношении косточка составляет в среднем 7,1 %, но ее доля может быть и 4,8 % (Память Барсукову), и 10 % (Иртышская, Вузовская) (табл. 4).

Средняя масса косточки у сортов микровишни войлочной составляет 0,3 г, однако размах изменчивости очень большой – от 0,16 г (Красавица) до 1,6 г (Огонек). В процентном отношении косточка составляет в среднем 5,2 % от мякоти с размахом изменчивости от 0,4 % (Детская) до 6,6 % (Восточная) (табл. 5).

**Растворимые сухие вещества (РСВ)** – важнейший технологический показатель. Он определяет вкусовые качества плодов и продук-

тов переработки, влияет на материалоемкость консервного производства. К РСВ относят моно- и олигосахариды, органические кислоты, растворимый пектин, дубильные, красящие и другие вещества фенольной природы, витамины, ферменты, азотистые вещества, макро- и микроэлементы. Основная часть РСВ представлена сахарами.

В среднем вишни содержат РСВ от 12,5 % до 24,3 % (Франчук, 1986). В зависимости от сорта накопление РСВ в плодах вишни варьирует от 8,0 % до 15,8 % (Юшев, Шарова, 1976). Лучшие консервные сорта вишни накапливают в плодах от 12,8 % до 21,1 % РСВ (Варенцов, 1971).

По данным Московского экспериментально-го завода ВНИИКОП, основные сорта вишни средней зоны содержат в плодах в среднем 14,6 % РСВ – от 9,0 % до 20,1 % (Метлицкий и др., 1953). Для сортов вишни, произрастающих в Орловской области, характерно содержание

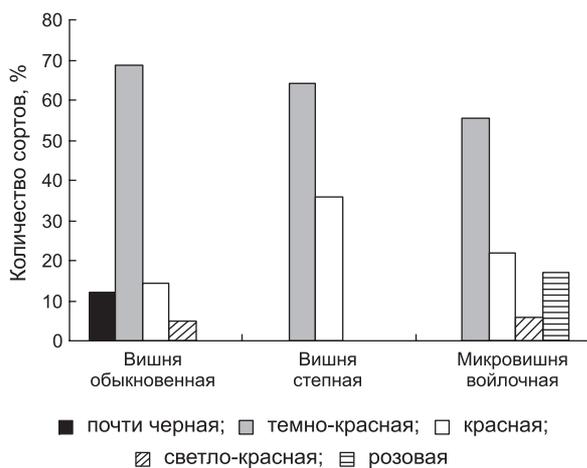


Рис. 1. Распределение сортов вишни по окраске плодов в зависимости от происхождения.

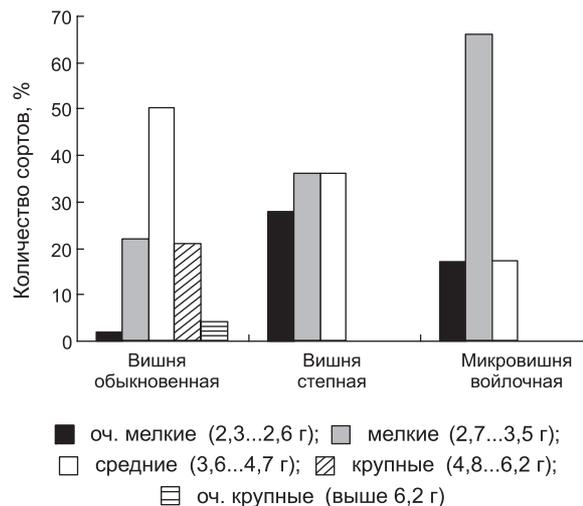


Рис. 2. Распределение сортов вишни по массе плодов в зависимости от происхождения.

Таблица 6

Химико-технологические показатели плодов вишни  
в зависимости от происхождения и региона возделывания

Происхождение и зона возделывания сортов	Масса плода, г	% косточки	PCB, %	Сахара, %	Титруемые кислоты, %	АК, мг/100г
Вишня обыкновенная						
средняя зона	4,0	6,8	15,3	10,3	1,4	15,2
южная зона	5,5	6,7	15,7	10,0	1,5	13,3
северная зона	3,6	5,4	14,2	8,5	1,7	14,2
В целом, $X_{cp}$	4,2	6,9	15,3	10,1	1,5	15,0
$HCp_{0,05}$	0,2	0,5	0,55	0,47	0,09	1,90
$V, \%$	22,8	22,0	13,3	17,8	23,8	46,5
Вишня степная						
Уральский регион, Сибирь	3,2	7,1	14,4	9,2	1,6	20,3
$HCp_{0,05}$	0,5	0,02	0,9	0,9	0,20	5,1
$V, \%$	27,2	22,60	11,4	17,1	22,2	44,9
Микровишня войлочная						
Дальний Восток	3,2	5,2	12,3	8,3	0,80	24,9
$HCp_{0,05}$	0,3	0,3	1,21	0,89	0,12	3,83
$V, \%$	12,2	—	12,9	15,1	20,8	19,6

PCB в пределах от 13,8 % до 16,1 % PCB, а в среднем – 15,6 % (Седова и др., 1988, 1998; Макаркина и др., 2003). В Тамбовской области некоторые сорта вишни селекции ВНИИГиСПР накапливают в плодах от 17,7 % до 18,9 % PCB, что имеет большое значение для технической переработки (Леонченко и др., 1998). В Белорус-

сии, где вишня является одним из важнейших видов сырья для консервной промышленности, содержание PCB в плодах варьирует от 9,6 % до 22,5 % и составляет в среднем 15,6 % (Шапиро и др., 1971). На юго-западе Белоруссии в плодах вишни накапливается в среднем 12,5 % PCB, от 10,3 % до 14,9 % (Цынгалов, Рылов, 1985). В

Центральном регионе среднее содержание РСВ равно 15,4 % (Еникеев, Сатарова, 1985).

Для южной зоны среднее содержание РСВ в плодах вишни составляет 17,4 % (от 13,9 % до 22,6 %) (Юшев, Еремина, 2007). На Украине они накапливают 11,14–20,05 % РСВ (Суховайн, Гибало, 1998). А в условиях степной зоны юга Украины в плодах дюков наблюдается варьирование по содержанию РСВ от 11,4 % до 14,0 % ( $V = 10,8 \%$ ) (Иванова, Туровцева, 2003). В Грузии в вишневых плодах содержится в среднем 17,2 % РСВ, от 16,4 % до 19,3 % (Нижерадзе, 1971). В плодах вишни, произрастающей в Молдавии, содержание сухих веществ колеблется в пределах от 11,5 % до 27,8 % (Фрайман и др., 1969). Среднее содержание РСВ в болгарских сортах вишни, используемых в переработке, составляет 16,2 %, от 11,4 % до 20,0 % (Даскалов и др., 1969).

Новые сорта вишни степной содержат в плодах в среднем 9,8–13,9 % сухих веществ (Сухоцкая, 1998).

Проведенный нами анализ данных химического состава плодов районированных и наиболее перспективных сортов вишни обыкновенной, произрастающих в настоящее время в Российской Федерации, показал, что в среднем они содержат в плодах 15,3 % РСВ. При этом размах варьирования составляет от 10,8 (Аморель розовая) до 22,1 % (Гриот мелитопольский) и характеризуется коэффициентом варьирования  $V = 13,2 \%$ , свидетельствующим о средней степени изменчивости данного показателя. Практически все рассматриваемые современные сорта вишни обыкновенной содержат в плодах среднее (11–15 %) или высокое ( $> 15 \%$ ) количество РСВ. Только сорт Аморель розовая имеет в плодах низкое ( $< 11 \%$ ) содержание РСВ (табл. 1).

Наибольшим содержанием РСВ отличаются сорта Гриот мелитопольский (22,1 %), Комсомольская (21,5 %), Шаринская (20,2 %), Финаевская (19,6 %), Десертная волжская (19,0 %), Превосходная Веньяминова (18,9 %), Памяти Вавилова (18,5 %), Шоколадница (18,4 %), Подарок учителям (18,2 %), Память Ворончихиной (18,0 %), Октава (18,0 %), Гриот остгеймский (17,8 %), Ровесница (17,7 %), Булатниковская (17,7 %), Владимирская (17,5 %), Краснодарская сладкая (17,4 %), Игрушка (17,4 %),

Шакировская (17,0 %), Русинка (17,0 %), Превосходная Колесниковой (16,9 %), Анадольская (16,8 %), Казачка (16,7 %), Украинка, Лотовая (16,6 %), Кентская (16,5 %), Память Машкина, Касмалинка, Звезда, Антрацитовая (16,4 %), Память Еникеева (16,3 %), Тургеневка (16,2 %), Багряная (16,1 %), Облачинская, Шалунья, Троицкая, Память Щербакову (16,0 %).

Большая часть районированных и перспективных сортов вишни обыкновенной (95 %) выращивается в средней зоне плодородства. Для сортов этой зоны характерно среднее содержание РСВ в плодах 15,4 %, с размахом варьирования от 10,8 (Аморель розовая) до 21,5 % (Комсомольская) ( $V = 13,7 \%$ ). Как указывалось выше, только один сорт, Аморель розовая, входит в группу сортов с низким содержанием РСВ в плодах. Остальные сорта разделились примерно поровну на сорта со средним и высоким содержанием РСВ (52 % и 47 % соответственно) (табл. 1, 6, рис. 3).

В южной зоне в плодах содержится в среднем 15,9 % РСВ, и размах варьирования составляет от 13,0 % (Нортстар) до 22,1 % (Гриот мелитопольский) ( $V = 13,3 \%$ ). Четверть сортов вишни южной зоны содержит в плодах среднее, а три четверти – высокое количество РСВ. Сорта с низким содержанием РСВ в плодах в этой зоне нет.

В северной зоне при среднем содержании РСВ в плодах вишни 14,2 % наблюдается размах варьирования от 12,2 % (Щедрая) до 16,4 % (Касмалинка), а значение  $V = 10,3 \%$  свидетельствует о невысокой сортовой изменчивости это-

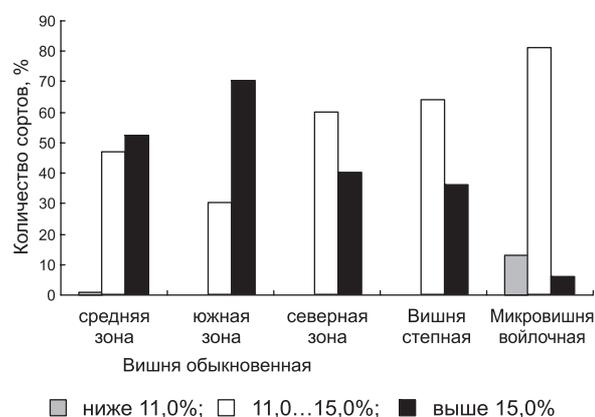


Рис. 3. Распределение сортов вишни по количеству РСВ в плодах.

го показателя. В этой зоне среди анализируемых сортов отсутствуют сорта с низким содержанием РСВ, но в отличие от южной только треть сортов входит в группу с высоким содержанием РСВ, а две трети – со средним.

Сорта вишни степной, произрастающие преимущественно на Урале и Западной Сибири, накапливают в плодах в среднем 14,4 % РСВ с размахом варьирования от 11,7 % (Вузовская) до 17,0 % (Змеиногорская, Полевка) ( $V = 11,4$  %). Для сортов вишни степной характерно среднее и высокое содержание РСВ в плодах: из 28 сортов 18 (64 %) содержат в плодах среднее количество РСВ, 10 (36 %) – высокое. Повышенным содержанием РСВ отличаются сорта Змеиногорская, Полевка (17,0 %), Алтайская ранняя, Максимовская (16,6 %), Ашинская (16,3 %), Шадринская (16,2 %), Желанная, Мечта Зауралья (16,0 %).

Для сортов микровишни войлочной, рекомендуемых к возделыванию на Дальнем Востоке, характерно среднее содержание РСВ в плодах 12,3 %, с размахом изменчивости от 9,6 % (Царевна) до 16,5 % (Восточная) ( $V = 12,9$  %). При этом почти все сорта входят в группу со средним содержанием РСВ. Лишь сорт Восточная можно отнести к сортам с высоким содержанием РСВ, а сорта Царевна и Алиса – к сортам с их низким содержанием – 9,6 % и 10,8 % соответственно. Повышенным содержанием РСВ характеризуются сорта Океанская ви ровская (14,2 %), Огонек (14,1 %), Алтана (13,2 %) (табл. 5).

Таким образом, практически все сорта вишни, включенные в Госреестр РФ, и лучшие, проходящие госиспытание, содержат в плодах среднее или повышенное количество РСВ, что важно для перерабатывающих предприятий.

**Сахара** формируют вкус плодов и являются основным источником энергии. На долю сахаров приходится большая часть растворимых сухих веществ. Между содержанием РСВ и сахаров существует прямая корреляционная связь (Седов, Седова, 1985; Савельев и др., 2004 и др.). Поэтому, как правило, сорта с высоким содержанием РСВ в плодах содержат и более высокое количество сахаров. Сахара плодов представлены, главным образом, моносахарами, фруктозой и глюкозой, и олигосахарами – сахарозой, причем последняя присутствует в

меньшем количестве, чем моносахара. При правильном ведении технологического процесса сахара плодов устойчивы в процессе переработки. При нарушении технологии производства в сахарах могут происходить нежелательные изменения. Так, при длительном нагревании сахара вступают в реакцию с аминокислотами с образованием меланоидиновых соединений, приводящих к изменению цвета (потемнению), вкуса и аромата продукта переработки. В результате длительной термической обработки происходит карамелизация сахаров, и окраска продукта становится темно-коричневой. Высокая температура в кислой среде способствует образованию из сахаров оксиметилфурфурола (Флауменбаум, 1993).

В среднем плоды вишни накапливают 8,80 % сахаров, причем ранние сорта – 8,02 %, поздние – 9,93 % (Церевитинов, 1930). По данным А.Н. Веняминова (1936), содержание сахаров в плодах вишни доходит до 12 % и более. Содержание сахаров в плодах основных сортов вишни средней зоны, которые использовались в качестве сырья для переработки, было 8,29 %, от 4,0 % у сорта Антоновка-Костычевка до 12,4 % у сорта Шубинка. Большая часть сортов имеет в плодах среднее количество сахаров. Повышенным содержанием характеризуются сорта Любская, Владимирская, Кентская, Захаровская, Ширпотреб черная, Юбилейная, Мономах, Шубинка, Амореель Козловская; низким – Лотовая, Антоновка-Костычевка, Плодородная Мичурина, Полжир, Пионерка, Полевка, Середнячка (Метлицкий и др., 1953). Указывается так же, что среднее содержание сахаров в плодах вишни варьирует от 8,0 до 15,8 % (Юшев, Шарова, 1976). Сорта вишни Аметистовая, Владимирская, Превосходная Веняминова, Десертная Морозовой, Модница, Малиновка, Смена, Черноокая, Прованская, Пом д'Амур, Гортензия, Красавица из Шуази отличаются повышенным (более 12 %) содержанием сахара в плодах (Ширканова, 1975; Седова и др., 1988; Меркулова, 1990).

Разные авторы указывают на различное содержание сахаров в плодах современных сортов вишни средней зоны, что обусловлено, очевидно, различными условиями мест произрастания. Так, по данным И.И. Варенцова (1971), оно составляет 10,1 %, при этом повышенным

содержанием отличаются сорта Самаркандская (12,96 %), Сервировочная и Шубинка (12,4 %), Шпанка (11,30 %), Тамбовчанка (11,20 %) и некоторые другие. В условиях г. Орла в различные годы сорта и элитные сеянцы вишни накапливали в среднем от 10,4 % до 11,83 % сахаров (Осипова, Седова, 1985; Седова и др., 1988, 1998; Макаркина и др., 2003). В Тамбовской области в вишневых плодах содержится от 8,6 % до 13,4 % сахаров (Курсакова и др., 1979; Леонченко и др., 1998). В Центральном регионе (Московская область) плоды вишни накапливают 11,51 % сахаров (Еникеев, Сатарова, 1985). Для сортов вишни, произрастающих в Белоруссии, характерно в основном среднее содержание сахаров в плодах – 9,1–9,40 % с варьированием от 6,23 % (Наираннейшая) до 13,76 % (Гриот Лигеля) (Шапино и др., 1971; Цынгалов, Рылов, 1985).

В южной зоне сорта в целом накапливают в плодах больше сахаров. По данным А.А. Юшева и О.В. Ереминой (2007), сумма сахаров в плодах возделываемых здесь сортов составляет в среднем 11,6 % (от 8,0 до 15,8 %). В условиях центральной лесостепи Украины сорта вишни характеризуются накоплением сахаров в пределах 8,7–12,6 % (Суховайн, Гибало, 1998). По средним многолетним данным плоды вишни в Молдавии содержат 11,36 % сахаров (Фрайман и др., 1969). Общее количество сахаров в плодах вишни, произрастающей в Грузии, составляет в среднем 10,61 % (Нижерадзе, 1971). Сорта, возделываемые в Болгарии, имеют в плодах 9,40 % сахаров (Даскалов и др., 1969).

В северной зоне плоды содержат значительно меньше сахаров – 6,2–10,5 % (Храмова, 1982).

При характеристике накопления сахаров в сортах вишни степной необходимо отметить, что сорта, выращиваемые в ГЭС (г. Москва), накапливали их в плодах в среднем 5,76 % с варьированием от 4,56 (Метелица) до 8,53 % (Щедрая) (Удачаина, 1985). Новые сорта вишни степной содержат 5,6–8,1 % сахаров (Сухоцкая, 1998).

Для различных сортообразцов вишни войлочной характерно накопление сахаров от 7,7 % до 14,5 % (Талейсник, 1985).

Анализ данных литературных источников показал, что в среднем для сортов вишни обыкновенной характерно наличие в плодах 10,1 %

сахаров – от 6,6 (Заранка) до 15,5 % (Октава). Сортная изменчивость характеризуется как средняя:  $V = 17,8$  %. К высокосахаристым сортам относятся Октава (15,5 %), Превосходная Веньяминова (13,7 %), Гриот мелитопольский (13,6 %), Украинка (13,4 %).

Сорта средней зоны накапливают в плодах в среднем почти такое же количество сахаров, что и в целом по сортам, 10,3 %, с таким же размахом изменчивости: от 6,6 % у сорта Заранка до 15,5 % у сорта Октава – и коэффициентом вариации  $V = 17,6$  % (табл. 6). При анализе 91 сорта средней зоны по накоплению сахаров оказалось, что только 12 сортов (14 %) являются низкосахаристыми (ниже 8,1 %) а 3 (4 %) – высокосахаристыми (выше 13,0 %) Половина сортов (51 %) имеют в плодах повышенное содержание сахаров (10,1–13,0 %), а треть (31 %) – среднее содержание (8,1–10,0 %) (рис. 4). Особый интерес представляют высокосахаристые сорта Октава (15,5 %), Превосходная Веньяминова (13,7 %), Украинка (13,4 %), а также сорта с повышенным содержанием сахаров: Шаринская (13,0 %), Память Ворончихиной (12,9 %), Памяти Машкина, Десертная Морозовой (12,8 %), Финаевская (12,6 %), Звезда (12,5 %), Память Сахарова, Шоколадница (12,4 %), Памяти Вавилова (12,2 %), Виктория (12,1 %), Десертная волжская, Превосходная Колесниковой (12,0 %), Гриот мичуринский, Подарок учителям (11,9 %), Кентская, Гриот росошанский (11,8 %), Лотовая (11,7 %), Лебедянская, Надежда, Низкорослая (11,6 %), Владимирская, Русинка (11,5 %) и др.

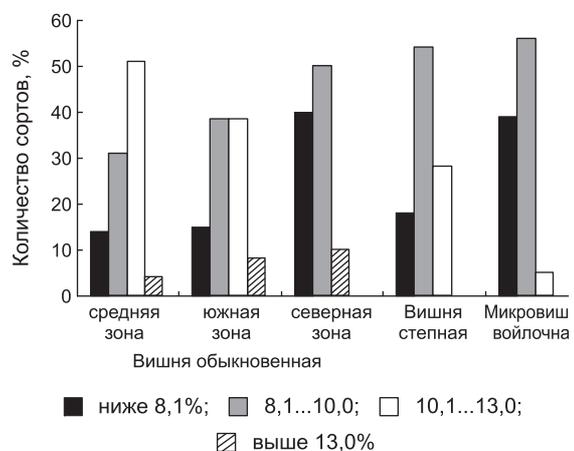


Рис. 4. Распределение сортов вишни по количеству сахаров в плодах.

Аналогично распределение сортов и в южной зоне. При среднем содержании сахаров в плодах 10,0 % варьирование составляет  $V = 15,4$  %, т. е. среднее, с размахом от 7,0 % (Солидарность) до 13,6 % (Гриот мелитопольский). 2 сорта – Казачка и Солидарность – являются низкосахаристыми, 1 – Гриот мелитопольский – высокосахаристым, а к среднесахаристым и сортам с повышенным содержанием сахаров относится по 5 (по 38,5 %) сортов (рис. 4).

Если преобладающее количество сортов вишни обыкновенной в средней и южной зоне плодового хозяйства содержит в плодах среднее и повышенное количество сахаров, то для сортов северной зоны свойственно среднее или низкое их содержание (рис. 2). В северной зоне плоды вишни накапливают в среднем 8,5 % сахаров, от 6,7 % у сорта Щедрая до 10,5 % у сорта Троицкая,  $V = 14,0$  %. Только 1 сорт в северной зоне, Троицкая, содержит в плодах повышенное количество сахаров. Сорта с высоким содержанием сахаров в этой зоне нет (табл. 3, рис. 4).

Сорта вишни степной характеризуются средним и повышенным накоплением сахаров в плодах. Сорта с высоким содержанием сахаров среди этих сортов нет. При среднем содержании сахаров 9,2 % максимальное их количество, 12,2 %, отмечено в плодах сорта Сердечко, а минимальное, 6,0 %, – сорта Иртышская. Сортная изменчивость по этому показателю средняя и характеризуется  $V = 17,1$  %. По содержанию сахаров сорта вишни степной могут быть разделены на низкосахаристые (18 %), среднесахаристые (54 %) и с повышенным содержанием сахаров (28 %) (табл. 4, рис. 4).

Сорта микровишни войлочной характеризуются средним содержанием сахаров в плодах 8,3 %, с минимальным их содержанием (5,8 %) у сорта Восточная и максимальным (11,8 %) у сорта Огонек. Сортная изменчивость составляет  $V = 15,1$  %. Для сортов вишни войлочной свойственно или низкое (39 % сортов), или среднее (56 % сортов) содержание сахаров в плодах. Сорта с высоким содержанием сахаров отсутствуют, а повышенное количество сахаров отмечено только в плодах сорта Огонек (табл. 5, рис. 4).

**Титруемые кислоты** являются продуктами метаболизма углеводов, они придают плодам своеобразный вкус, участвуют в сохранении в

организме кислотно-щелочного баланса, способствуют лучшему усвоению пищи. Массовая доля титруемых кислот – важный химико-технологический показатель, поскольку качество фруктовых консервов, их физиологическая ценность, а также технологические параметры производства – режим стерилизации, коррозионная устойчивость тары и оборудования – во многом зависят от кислотности сырья (Марх, 1973; Метлицкий, 1976; Петрова, 1986; Ширко, Ярошевич, 1991). Плоды вишни отличаются кислым вкусом. Органические кислоты представлены в вишнях, главным образом, яблочной и лимонной, в незрелых плодах присутствует янтарная кислота, обнаруживаются следы щавелевой, уксусной, салициловой кислот. Преобладают свободные кислоты, на долю которых приходится от 0,80 до 2,16 % (Церевитинов, 1933; Фрайман и др., 1969). В средней полосе в различные годы среднее значение титруемой кислотности вишни находится в пределах 1,30–1,70 % (Курсакова и др., 1979; Седова и др., 1988; Седова и др., 1998; Макаркина и др., 2003). В Белоруссии средняя кислотность вишни составляет 1,40 % с варьированием от 0,92 % до 2,04 % (Шапино и др., 1971; Цынгалов, Рылов, 1985). Такая же кислотность характерна и для плодов вишни, используемой в качестве сырья в Московской области (Метлицкий и др., 1953).

Сорта вишни обыкновенной в южной зоне имеют среднюю кислотность плодов 0,8 (от 0,2 % до 2,5 %) (Юшев, Еремина, 2007). Кислотность некоторых сортов вишни, используемой для переработки в Грузии, была в пределах 1,31–2,38 %, в Болгарии – 1,25–2,21 % (Даскалов, 1969; Нижерадзе, 1971).

Титруемая кислотность сортов вишни степной, выращиваемой в ГБС, была в пределах 1,0–2,47, новые сорта вишни степной содержат в плодах в среднем 1,0–1,85 % кислот (Удачина, 1985; Сухоцкая, 1998).

По данным Е.Д. Талейсник (1985), в плодах вишни войлочной содержится от 0,20 % до 1,11 % кислот.

Среднее содержание титруемых кислот в плодах сортов вишни обыкновенной, включенных в Госреестр или находящихся в госиспытании, равно 1,5 %. При этом размах сортности больше, чем по РСВ и сахарам –

23,3 % против 13,6 % и 18,2 % соответственно. Самое высокое содержание кислот, 2,27 %, отмечено в плодах сорта Аляевская, самое низкое, 0,59 %, сорта Солидарность. Только 13 сортов накапливают в плодах умеренное (0,5–1,0 %) количество кислот. Подавляющее большинство сортов имеют в плодах высокое (1,1–1,5 %) и очень высокое (выше 1,5 %) содержание титруемых кислот. Сорт с низким, менее 0,5 %, содержанием кислот нет.

Для сортов вишни средней зоны характерно аналогичное распределение сортов – большая часть имеет в плодах высокое и очень высокое содержание кислот (соответственно 45 и 41 %), 11 сортов (14 %) относятся к группе с умеренной кислотностью. Средняя кислотность плодов вишни в средней зоне равна 1,4 %, а варьирование этого показателя составляет  $V = 23,4$  %, от 0,64 % (Радонеж) до 2,27 % (Аляевская). Наряду с сортом Аляевская очень высокую кислотность плодов имеют сорта Лотовая (2,1 %), Финаевская (2,04 %), Растунья (2,0 %), Низкорослая (1,97 %), Мценская, Десертная волжская (1,9 %) и др. (рис. 5).

Среди сортов южной зоны большинство также относится к сортам с повышенной и высокой кислотностью плодов. Лишь сорта Солидарность и Шалунья имеют умеренную кислотность плодов (0,59 % и 0,94 % соответственно). При среднем значении кислотности по сортам в южной зоне 1,5 % размах варьирования составляет от 0,59 % (Солидарность) до 2,0 % (Облачинская) и характеризуется  $V = 23,1$  %.

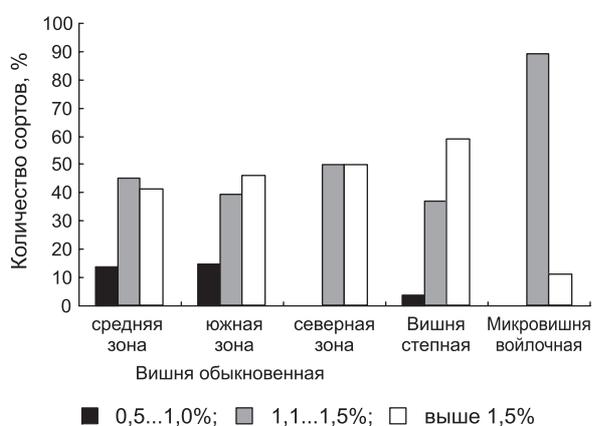


Рис. 5. Распределение районированных и проходящих ГСИ сортов вишни по количеству титруемых кислот в плодах.

По уровню кислотности плодов 15 % сортов южной зоны относятся к умеренно кислым, 39 % сортов имеют повышенную кислотность, а 46 % – очень высокую.

В северной зоне половина сортов вишни обыкновенной (50 %) накапливают в плодах повышенное и половина (50 %) высокое содержание кислот. Ни с низкой, ни с умеренной кислотностью плодов сортов нет. Средняя кислотность плодов вишни в этой зоне равна 1,7 %, минимальная кислотность плодов, 1,3 %, отмечена у сорта Преемница, максимальная, 2,2 %, у сорта Троицкая. Сортосовая изменчивость характеризуется  $V = 19,9$  %.

Кислотность сортов вишни степной в среднем составляет 1,6 %, а размах варьирования – от 0,97 % у сорта Саламатовская до 2,9 % у сорта Селиверстовская. Сортосовая изменчивость кислотности плодов достаточно высокая –  $V = 22,2$  %. Среди сортов вишни степной отсутствуют сорта с низкой и умеренной кислотностью плодов за исключением сорта Саламатовская. Почти 60 % сортов вишни степной относятся к высококислотным, а около 40 % сортов – с повышенной кислотностью плодов.

В отличие от сортов вишни обыкновенной и вишни степной сорта вишни войлочной содержат в плодах умеренное количество кислот. При среднем значении кислотности – 0,80 % – размах изменчивости составляет от 0,50 % (Восточная) до 1,10 % (Юбилейная). Последний может быть отнесен к сортам с повышенной кислотностью плодов. Сортосовая изменчивость по кислотности плодов средняя и характеризуется  $V = 19,0$  %.

Таким образом, анализ сортов вишни по кислотности плодов показывает, что большинство сортов вишни обыкновенной независимо от зоны произрастания и вишни степной имеют повышенную или высокую кислотность плодов. Лишь незначительная часть сортов характеризуется умеренной кислотностью. Сортосов с низкой кислотностью плодов нет. Сорта микровишни войлочной, наоборот, характеризуются умеренной кислотностью плодов, сорта с повышенной или высокой кислотностью плодов отсутствуют.

**Аскорбиновая кислота (АК, витамин С)** является одним из главных витаминов с высокой антиоксидантной способностью. Вишня относится к культурам с невысоким содержанием ви-

тамина С в плодах – в среднем 15 мг % (Букин, 1940). По данным А.Н. Веняминова (1936), в плодах вишни содержится 9,5–27,5 мг/100 г витамина С. Отмечено значительное варьирование по этому показателю. Так, ряд анализируемых сортов вишни, перерабатываемых на Московском экспериментальном консервном заводе ВНИИКОП, содержал в плодах от 5,0 до 47,4 мг % витамина С (Метлицкий, 1953). Сорта вишни обыкновенной, культивируемые в средней зоне (г. Орел), накапливали в плодах 8,6–11,2 мг/100 г АК (Седова и др., 1998; Маркаркина и др., 2003). Некоторые новые сорта селекции ВНИИГиСПР (г. Мичуринск) содержат в плодах 17,2–20,2 мг/100 г АК (Леонченко и др., 1998). В Белоруссии сорта вишни содержат от 5 до 21,8 мг % АК (Шапиро и др., 1971).

В южных регионах плоды вишни содержат в среднем 11,4 мг/100 г АК (от 4,6 до 21,7 мг/100 г) (Юшев, Еремина, 2007). Содержание АК в вишнях Молдавии варьирует от 1,21 до 24,3 мг % (Фрайман и др., 1969).

Сорта вишни степной, по данным Е.Г. Удачиной (1985), в условиях Москвы содержали от 20,77 до 33,96 мг % АК. Новые сорта вишни степной накапливают 25,5–39,3 мг/100 г витамина С (Сухоцкая, 1998).

Е.Д. Талейник (1985) со ссылкой на ряд авторов сообщает о том, что различные сортообразцы вишни войлочной, выращенных в разных географических районах, содержали в плодах от 10 до 26,2 мг % витамина С.

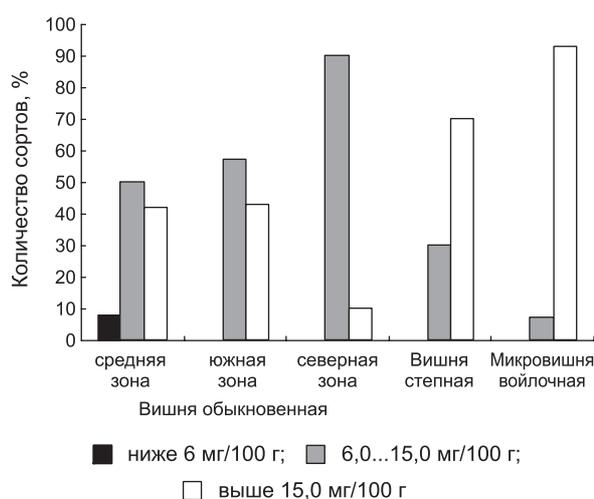
Среднее содержание аскорбиновой кислоты в плодах сортов вишни обыкновенной, районированных или проходящих в настоящее время госиспытание, составляет 15,0 мг/100 г, но размах варьирования очень велик ( $V = 45,5\%$ ) – от 2,0 мг/100 г (Маяк) до 38,0 мг/100 г (Тамарис). Большая часть сортов накапливает в плодах среднее (6–15 мг/100 г) или высокое (выше 15 мг/100 г) содержание аскорбиновой кислоты. Сорта с низким содержанием АК (ниже 6 мг/100 г) немного: Маяк (2,0 мг/100 г), Живица (4,2 мг/100 г), Кентская (4,8 мг/100 г), Вянок (5,2 мг/100 г). Все они – сорта средней зоны. Среди сортов с высоким содержанием АК в плодах особенно выделяются Тамарис (38,0 мг/100 г), Лебежанская, Виктория (34,7 мг/100 г), Гриот мичуринский (33,0 мг/100 г), Морозовка (30,0 мг/100 г).

Среднее значение содержания АК в плодах сортов, произрастающих в средней зоне, практически не отличается от средней величины, характерной для всех сортов вишни обыкновенной. В плодах вишни средней зоны содержится в среднем 15,2 мг/100 г АК. Размах варьирования этого показателя по сортам высокий ( $V = 48,2\%$ ): от 2,0 мг/100 г (Маяк) до 38,0 мг/100 г (Тамарис). Приведенные выше сорта вишни с высоким содержанием АК в плодах – это сорта средней зоны. В целом около половины сортов средней зоны имеют в плодах среднее содержание АК, чуть больше 40 % – повышенное, а 8 % сортов – низкое (рис. 6).

Для сортов южной зоны характерно среднее содержание АК – 13,3 мг/100 г. Наибольшее содержание АК в плодах сорта Метеор (17,8 мг/100 г), наименьшее – сорта Подбельский (9,7 мг/100 г). В целом сорта южной зоны, как и средней, накапливают среднее (примерно 60 % сортов) и повышенное количество АК (чуть больше 40 % сортов). Однако в этой зоне в плодах вишни не накапливается АК более 20 мг/100 г.

При среднем содержании в плодах 14,2 % АК все сорта северной зоны могут быть отнесены к сортам со средним количеством АК в плодах. Только сорт Касмалинка выделяется содержанием АК – 32,0 мг/100 г.

Сорта вишни степной накапливают в плодах либо среднее (30 % сортов), либо повышенное (70 % сортов) количество АК. Среднее же со-



**Рис. 6.** Распределение районированных и проходящих ГСИ сортов вишни по количеству аскорбиновой кислоты в плодах.

держание АК в плодах сортов вишни степной составляет 20,3 мг/100 г. При этом размах изменчивости велик ( $V = 44,9\%$ ) – от 7,4 мг/100 г (Курчатовская) до 40,0 мг/100 г (Новоалтайская). Особенно высоким содержанием АК отличаются сорта Новоалтайская (40,0 мг/100 г), Шадринская, Иртышская (39,3 мг/100 г), Вузовская (32,3 мг/100 г), Новоселецкая (30,0 мг/100 г).

По содержанию АК сорта вишни войлочной могут быть отнесены к высоковитаминным. В среднем в их плодах содержится 24,9 мг/100 г АК. Максимальное количество (32,0 мг/100 г) отмечено в плодах сорта Юбилейная, минимальное (12,8 мг/100 г) сорта Алтана. По сравнению с сортами вишни обыкновенной и вишни степной изменчивость сортов микровишни войлочной средняя, характеризуется  $V = 19,6\%$ .

В целом относительно содержания АК в плодах вишни следует сказать, что данный показатель сильно варьирует, о чем свидетельствует высокое значение коэффициента вариации. Лишь сортам микровишни войлочной свойственна средняя степень изменчивости этого показателя. По содержанию АК сорта вишни не являются высоковитаминными. Однако большинство современных сортов, находящихся в Госреестре или проходящих госиспытание, имеют повышенное содержание витамина С в плодах. Немногочисленные сорта с низким содержанием АК – это сорта средней зоны плодового хозяйства. Для сортов вишни обыкновенной северной зоны, вишни степной и вишни войлочной характерно более высокое накопление АК в плодах, т. е. с продвижением на север количество витамина С в плодах вишни увеличивается.

Анализ химического состава плодов различных сортов вишни в зависимости от происхождения показывает, что в целом сорта вишни обыкновенной содержат в плодах более высокое количество РСВ и сахаров и более низкое кислот и аскорбиновой кислоты по сравнению с вишней степной и микровишней войлочной (табл. 6).

Однако по содержанию РСВ и сахаров сорта вишни степной мало отличаются от вишни обыкновенной, а по сравнению с сортами северной зоны накапливают сахаров даже несколько больше. Кислотность плодов увеличивается от вишни войлочной к вишне обыкновенной и

вишне степной, а содержание АК – от вишни обыкновенной к вишне степной и микровишне войлочной.

По своему хозяйственному назначению большая часть сортов вишни независимо от происхождения характеризуются как универсальные (табл. 1–5, рис. 7).

Среди сортов вишни обыкновенной помимо универсальных более 20 % по своему назначению являются техническими, имеются столовые (11 %) и десертные (4 %) сорта.

Современный сортимент вишни степной представлен в основном сортами универсального (58 %) и технического (38 %) назначения. И только сорт Рубиновая характеризуется как десертный. Все сорта микровишни войлочной имеют универсальное назначение за исключением сорта Лето, характеризующегося как столовый.

Сопоставляя данные табл. 1–5 со значениями химико-технологических показателей для сортов вишни из «Технологических требований...» (Мегердичев, 2003) можно сделать вывод, что ни один из современных сортов не отвечает им в полной мере, в том числе сорта технического и столового назначения. Прежде всего, это касается таких показателей, как масса плодов и РСВ. Тем не менее большинство сортов по своему хозяйственному назначению являются универсальными и используются для производства консервов.

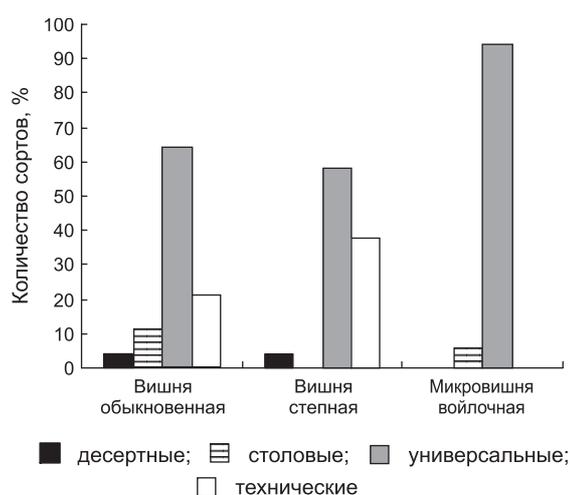


Рис. 7. Распределение сортов вишни по хозяйственному назначению в зависимости от происхождения.

Особый интерес для производства сырья представляют сорта, пригодные к мехуборке и возделыванию в садах интенсивного типа, с высокой транспортабельностью. По представленным в литературных источниках характеристикам в средней зоне это: Аляевская, Антрацитовая, Быстринка, Виктория, Десертная Тихоновой, Дубовочка, Жуковская, Лебедянская, Лотовая, Любская, Метеор, Морозовка, Низкорослая, Нижнекамская, Обильная, Октава, Растунья, Россошанская черная, Саратовская малышка, Севастьяновская, Труженица Татарии, Финаевская, Хуторянка, Шаринская. В южной – Анадольская, Нортстар, Облачинская. В северной – Искра, Касмалинка, Окский рубин, Сеянец Любской, Троицкая. Среди сортов вишни степной это: Змеиногорская, Мечта Зауралья, Память Барсукову, Прозрачная, Ранняя степная, Саламатовская, Свердловчанка, Сердечко. Среди сортов микровишни войлочной это сорта: Алиса, Красавица, Натали, Океанская вировская, Осенняя вировская, Сказка, Смуглянка восточная, Триана, Царевна.

### Литература

- Астахов А.И., Каньшина М.В. Результаты сортоизучения вишни в Брянской области // Культура вишни в средней полосе СССР. М.: Наука, 1985. С. 50–64.
- Варенцов И.И. Основные требования к качеству сырья и химико-технологическая характеристика консервных сортов овощей и плодов // Плодово-овощное сырье для консервной промышленности. М.: Пищ. пром-сть, 1971. С. 7–52.
- Веньяминов А.Н. Вишня. М., 1936.
- Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию: Т. 1. Сорта растений. М., 2007.
- Даскалов П., Асланян Р., Тенов Р. Плодовые и овощные соки. М.: Пищ. пром-сть, 1969. 424 с.
- Еникеев Х.К., Сагарова С.Н. Урожайность новых сортов и клонов вишни // Культура вишни в средней полосе СССР. М.: Наука, 1985. С. 33–42.
- Иванова Т.Г., Туровцева В.А. Биохимические и технологические особенности новых сортов и перспективных гибридов дюков селекции ИОС УААН // Роль сортов и новых технологий в интенсивном садоводстве: Матер. к междунар. науч.-метод. конф. Орел, 28–31 июля 2003. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2003. С. 115–117.
- Курсакова Л.Е., Станкевич К.В., Файнгольд З. Зимостойкие и высокоурожайные сорта вишни селекции ЦГЛ им. И.В. Мичурина // Сельские зори. 1979. № 1. С. 62–64.
- Леонченко В.Г., Иванова Л.Н., Жбанова Е.В. Химико-технологическая характеристика перспективных сортов косточковых культур // Совершенствование сортимента и технологии возделывания косточковых культур: Тез. докл. и выступ. на науч.-метод. конф. Орел, 14–17 июля 1998. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1998. С. 125–126.
- Макаркина М.А., Седова З.А., Соколова С.Е. Биохимическая оценка плодов некоторых сортов вишни // Роль сортов и новых технологий в интенсивном садоводстве: Матер. к междунар. науч.-метод. конф. Орел, 28–31 июля 2003. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2003. С. 208–213.
- Марх А.Т. Биохимия консервирования плодов и овощей. М.: Пищ. пром-сть, 1973. 371 с.
- Мегердичев Е.Я. Технологические требования к сортам овощей и плодов, предназначенным для различных видов консервирования. М., 2003. 945 с.
- Меркулова И.И. Химико-технологические качества плодов вишни // Селекция, сортоизучение плодовых культур и технологические приемы их возделывания. Мичуринск, 1990. С. 23–25.
- Метлицкий З.А., Варенцов И.И., Телятников Г.Н. Консервные сорта вишни // Плодово-ягодное сырье в консервной промышленности / Под ред. Е.Н. Заостровской, З.А. Метлицкого. М.: Пищепромиздат, 1953. С. 70–111.
- Метлицкий Л.В. Основы биохимии плодов и овощей. М.: Экономика, 1976. 349 с.
- Нижерадзе А.Н. Химико-технологическая характеристика плодов и ягод Грузии // Плодово-овощное сырье для консервной промышленности. М.: Пищ. пром-сть, 1971. С. 241–272.
- Осипова З.Ф., Седова З.А. Питательная ценность и технологические свойства сортов вишни // Культура вишни в средней полосе СССР. М.: Наука, 1985. С. 75–78.
- Петрова В.П. Биохимия дикорастущих плодово-ягодных растений. Киев: Вища школа, 1986. 286 с.
- Плодово-ягодное сырье в консервной промышленности / Под ред. Е.Н. Заостровской, З.А. Метлицкого. М.: Пищепромиздат, 1953.
- Помология. Сибирские сорта плодовых и ягодных культур XX столетия. Новосибирск, 2005. С. 203–220.
- Помология. В 5 т. Т. 3: Вишня / Под общей ред. Е.Н. Седова. Орел: ВНИИСПК, 2008.
- Савельев Н.И., Леонченко В.Г., Макаров В.Н. и др. Биохимический состав плодов и ягод и их пригодность для переработки. Мичуринск: Изд-во ВНИИГиСПР им. И.В.Мичурина, 2004. 124 с.
- Седов Е.Н., Седова З.А. Перспективы селекции яблони на улучшение химического состава плодов // Селекция яблони на улучшение химического состава плодов: Сб. статей. Орел, 1985. С. 18–26.
- Седова З.А., Левгерова Н.С., Филина Т.Г., Хакулова Г.Г. Биохимическая и технологическая харак-

- теристика плодов новых сортов и элитных сеянцев вишни // Совершенствование сортимента и технологии возделывания косточковых культур: Тез. докл. и выступл. на науч.-метод. конф. Орел, 14–17 июля 1998. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1998. С. 203–205.
- Седова З.А., Осипова З.Ф., Соколова С.Е. Химико-технологическая оценка плодов новых сортов вишни // Улучшение сортимента и прогрессивные приемы возделывания плодовых и ягодных культур. Тула: Приок. кн. изд-во, 1988. С. 75–83.
- Суховайн А.Г., Гибало В.Н. Биохимические показатели косточковых культур в условиях Центральной лесостепи Украины // Совершенствование сортимента и технологии возделывания косточковых культур: Тез. докл. и выступл. на науч.-метод. конф. Орел, 14–17 июля 1998. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1998. С. 237–239.
- Сухоцкая С.Г. Сорта вишни степной селекции Омского государственного аграрного университета // Совершенствование сортимента и технологии возделывания косточковых культур: Тез. докл. и выступл. на науч.-метод. конф. Орел, 14–17 июля 1998. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1998. С. 239–241.
- Талейник Е.Д. Некоторые результаты интродукции войлочной вишни в СССР // Культура вишни в средней полосе СССР. М.: Наука, 1985. С. 107–125.
- Удачина Е.Г. Интродукция видов вишни в Главном Ботаническом саду АН СССР // Культура вишни в средней полосе СССР. М.: Наука, 1985. С. 44–49.
- Флауменбаум Б.Л. Технология консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы. М.: Колос, 1993. 320 с.
- Фрайман И.А., Арасимович В.В., Беспечальная В.В. и др. Биохимия плодов косточковых Молдавии. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1969. 150 с.
- Франчук Е.П. Товарные качества плодов. М.: Агропромиздат, 1986. 269 с.
- Храмова Н.Г. Сортоизучение вишни в Уральской области // Селекция и сортоизучение плодовых, ягодных культур и винограда. Алма-Ата: Кайнер, 1982. Т. 6. С. 102–105.
- Церевитинов Ф.В. Химия и товароведение свежих плодов и овощей. М., 1930. 697 с.
- Церевитинов Ф.В. Химия свежих плодов и овощей. М., 1933. 182 с.
- Цынгалов Н.М., Рылов Г.Г. Сортимент вишни в юго-западной зоне Белоруссии // Культура вишни в средней полосе СССР. М.: Наука, 1985. С. 14–19.
- Шапиро Д.К., Голомшток М.М., Шаплько И.М. и др. Химико-технологическая характеристика сортов плодов и ягод Белоруссии // Плодоовощное сырье для консервной промышленности. М.: Пищ. пром-сть, 1971. С. 221–234.
- Ширканова В.Г. Химико-технологическая оценка плодов вишни, выращенных в Московской области: Докл. симп. 11–15 июня 1973 г., г. Мелитополь. Киев, 1975. С.284–287.
- Ширко Т.С., Ярошевич И.В. Биохимия и качество плодов. Минск: Навука і тэхніка, 1991. 294 с.
- Юшев А.А., Еремина О.В. Вишня, черешня. М.: Изд-во «Ниола-Пресс», Издат. дом «ЮНИОН-пабтек», 2007. 224 с.
- Юшев А.А., Шарова Н.И. Классификация сортов вишни и химический состав плодов // Тр. по прикл. ботан., генет. и селекции. 1976. Т. 57. Вып. 1. С. 86–92.

## CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF FRUIT OF MODERN CHERRY ASSORTMENT (A REVIEW)

N.S. Levgerova, E.N. Gigadlo

All Russia Research Institute of Horticultural Breeding, Orel, Russia, e-mail: vniispk@valley.ru

### Summary

The review considers data on chemical and technological indices of fruit of all present sour cherry varieties included in the State Register of Breeding Achievements approved for use, as well as data on promising varieties under State Testing. It is shown that none of the varieties under consideration fully meets the effective Technological Requirements to vegetable and fruit cultivars intended for processing. First of all, it concerns fruit weight and extractiveness (the content of soluble dry substances). Nonetheless, most varieties have universal economical purpose and they are used as raw material for processing. Transportable varieties suitable for mechanical harvesting and intensive gardening are of special interest for processing.

**Key words:** cherry, chemical and technological estimation, processing products.