

С. Я. Золотницкая и Г. О. Акопян

О содержании витамина Е в некоторых растениях из флоры Армении

Работ, посвященных пересмотру флоры на содержание витамина Е, в настоящее время весьма немного. Немногочисленны также данные о распределении, закономерностях и условиях образования витамина Е у различных групп в растительном мире. Между тем значение антистерильного витамина Е и область его применения быстро расширяются. Препараты токоферола используются в клинике при различных заболеваниях, особенно часто при анемии, мышечной дистрофии и некоторых видах полового расстройства. Добавление к пище концентратов витамина Е устраняет склонность к самопроизвольному аборт у крупного и мелкого рогатого скота, а также у свиней, способствует уменьшению яловости. В последнее время установлено, что витамин Е имеет значение для образования жира в грудном молоке и молоке животных. Подобная связь между накоплением жира в молоке и поступлением витамина с пищей уже установлена для витамина В₁, не исключено, что в будущем, таким образом, наметится новая сфера применения токоферола в сельском хозяйстве по линии продуктивного животноводства. Мощный антиоксидант—витамин Е используется в пищевой промышленности для устранения прогоркания растительных масел и жиров и т. д.

Хотя в последнее время найдены достаточно удовлетворительные методы синтеза витамина Е, изыскание Е-витаминозного растительного сырья и его использование для нужд промышленности с целью получения витаминных концентратов продолжает оставаться весьма актуальным вопросом. Большое значение может иметь и подбор богатых (или бедных) витамином Е пищевых растений для диетического питания, а также различных кормовых трав для составления рационов кормления сельскохозяйственных животных. Нельзя не отметить, что приводимый в литературе список ныне известных высоковитаминных культур весьма невелик. Основным сырьем для получения токоферола являются в настоящее время, как известно, зародыши зерен пшеницы, отчасти риса и кукурузы. Из растительных пищевых веществ, кроме упомянутых злаков, более или менее богаты, по литературным данным, масла арахиса, соя, пальмы, семена хлопчатника, листья латука, крессалата и некоторые др. Но в общем, несмотря на широкое распространение токоферола, выбор Е-витаминозов среди съедобных растений довольно ограничен.

В настоящей работе мы ставили себе цели: 1. Найти виды растительного сырья, богатого витамином Е, 2. Дать предварительную сравнительную оценку по токоферолу нескольких широко употребляемых дикорастущих пищевых и кормовых растений, и 3. Установить содержание витамина Е в некоторых лекарственно-технических культурах, для выяснения возможности их комплексного использования.

Материалом для исследования послужили растения дикопрорастающие и выращиваемые в Ереванском ботаническом саду* и его окрестностях, а также собранные на высокогорном стационаре** в районе Лорийского племсовхоза (Степанаванский район), где при любезном содействии директора Зональной станции по животноводству С. Арутюняна была организована полевая лаборатория отдела сырья.

Вместе с данными по зеленым растениям армянской флоры приводятся результаты анализа нескольких видов интродуцированных и культивируемых в течение ряда лет в Ботаническом саду растений, а также данные по некоторым сортам масел. Масла анализированы по методу Фуртера и Майера, зеленые растения по методу Б. Савинова и Г. Луцевской, все в свежем виде (за исключением 2-х, особо отмеченных случаев). Для зеленых растений параллельно приводятся данные и о содержании каротина. Показатели витаминности даны на сырой вес. Анализы проводились в день сбора материала не позже двух часов после среза растений. В проведении анализов на высокогорном стационаре принимала участие лаборантка И. С. Мелкумян, а исследование некоторых образцов масла сделано Ц. А. Амирзаян.

Таблица 1

Результаты исследования некоторых видов из флоры Армении на содержание витамина Е и каротина

№ п/п	Название растений	Орган	Фаза	Дата сбора	Содержание	
					витамина Е в мг проц.	каротина в мг/г
1	2	3	4	5	6	7
А с е г а с е а е						
1	<i>Acer negundo</i> L. v. <i>argenteo variegatum</i> Hort.	пестрые листья	вегетация	4.VI	0,77	0,236
2	<i>Acer negundo</i> L. v. <i>argenteo variegatum</i> Hort.	белые листья	"	4.VI	0	0,015

* Авторы приносят благодарность Н. В. Мирзоевой, А. А. Ахвердову, Т. Г. Чубаряну и А. О. Мкртчяну за предоставление ряда образцов клевера, борщевика и семян пихты для анализа.

** Эти растения отмечены в таблице 1 звездочкой.

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
3	Acer negundo L. v. argenteo variegatum Hort.	зеленая часть пластинки	вегетация	2.VII	8,59	0,300
4	Acer negundo L. v. argenteo variegatum Hort.	желтоватая часть пластинки	"	2.VII	0	0,012
5	Acer negundo L. v. argenteo variegatum Hort.	белая часть пластинки	"	2.VII	0	0,008
	Amaranthaceae					
6	Amaranthus retroflexus L.	надземная часть	цветение	10.VIII	31,36	0,387
	Amaryllidaceae					
7	Ixiolirion montanum Herb.	"	"	14.V	12,55	0,104
	Anacardiaceae					
8	Cotinus coggygia Scop.	листья	"	30.V	5,62	0,321
	Araceae					
9	Acorus calamus L.	"	начало цветения	4.VII	36,0	0,83
	Berberidaceae					
10	Berberis vulgaris L.	незрелые плоды	плодоношение	11.IX	0	0,006
11	" " " " " " "	листья	"	11.IX	39,0	0,470
	Bignoniaceae					
12	Catalpa bignonioides Valt.	"	"	12.IX	3,6	0,194
	Boraginaceae					
13	Anchusa italica Retz.	надземная часть	цветение	5.VII	0	0,165
14	" officinalis L.	листья с цветами	"	6.VII	7,0	0,06
15	Echium rubrum Jacq.	надземная часть	"	19.V	0	0,0116
16	" vulgare L.	листья	"	4.VII	9,51	0,183
17	" " " " " " "	соцветия	"	4.VII	4,74	0,069
	Campanulaceae					
18	Campanula latifolia L.	надземная часть	"	17.VI	0	0,369
	Cannabaceae					
19	Cannabis sativa L.	листья мужского растения	"	3.VII	10,3	0,277
20	" " " " " " "	листья женского растения	"	3.VII	0	0,157
	Capparidaceae					
21	Capparis spinosa L.	бутоны	бутонизация	12.VI	0	0,040

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
	Caprifoliaceae					
22	<i>Lonicera caprifolium</i> L. . . .	листья	плодоношение	10.IX	1,7	0,240
23	<i>Sambucus nigra</i> L.	"	цветение	26.VI	2,74	0,206
24	" " " " " " " " " " " "	цветы	"	26.VI	0	0,006
25	" " " " " " " " " " " "	плоды	молочная спелость	7.IX	13,5	0,030
26	<i>Viburnum lantana</i> L.	листья	"	17.VII	6,7	0,338
	Caryophyllaceae					
27	<i>Silene commutata</i> Guss. . . .	"	бутонизация	11.V	4,3	0,236
28	<i>Stellaria media</i> Cyr.	надземная часть	конец цветения	10.VIII	44,05	0,136
	Chenopodiaceae					
29	<i>Chenopodium album</i> L.	листья	вегетация	28.IV	0	0,337
30	" " " " " " " " " " " "	верхушки растений	цветение	9.VIII	15,88	0,204
31	" <i>botrys</i> L.	надземная часть	"	15.IX	36,0	0,114
32	<i>Salsola ruthenica</i> Ilj.	"	плодоношение	14.IX	0	0,07
33	<i>Spinacia oleraceae</i> L.	"	вегетация	10.IV	7,86	0,137
34	<i>Suaeda microphylla</i> Pall. . . .	"	"	26.V	4,45	0,100
	Compositae					
35	<i>Achillea filipendulina</i> Lam. . . .	"	цветение	29.VI	4,05	0,162
36	" <i>millefolium</i> L.	"	начало цветения	18.V	1,3	0,336
37	<i>Artemisia fragrans</i> W.	"	бутонизация	14.IX	5,7	0,113
38	" <i>vulgaris</i> L.	листья	конец цветения	12.IX	12,3	0,344
39	<i>Carthamus tinctorius</i> L.	цветы	цветение	28.VII	55,5	0,034
40	<i>Grindella robusta</i> Natt.	"	"	28.VII	21,93	0,122
41	<i>Grossheimia macrocephala</i> Sosn. et Takht.	листья	"	15.VIII	56,97	0,178
42	<i>Grossheimia macrocephala</i> Sosn. et Takht.	листья (сухие)	"	29.VIII	372,0	0,280
43	<i>Grossheimia macrocephala</i> Sosn. et Takht.	цветы	"	15.VIII	197,24	0,099
44	<i>Grossheimia macrocephala</i> Sosn. et Tacht.	цветы (сухие)	"	29.VIII	210,0	0,197
45	<i>Helianthus cultis</i> Wenzl	листья	начало плодоношения	15.IX	19,6	0,300
46	" " " " " " " " " " " "	цветы	цветение	12.VII	12,9	0,317
47	<i>Inula glandulosa</i> W.	"	"	8.VII	7,0	0,149
48	" " " " " " " " " " " "	листья	"	8.VII	16,2	0,200
49	<i>Inula Helenium</i> L.	"	розетка	11.V	13,02	0,115
50	" " " " " " " " " " " "	"	цветение	29.VII	25,5	0,200

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
51	<i>Inula Helenium</i> L.	цветы	цветение	28.VII	22,72	0,189
52	" " "	листья	"	8.VIII	31,75	0,213
53	" " "	цветы	"	8.VIII	19,47	0,138
54	<i>Tragopogon major</i> Jacq.	листья и стебель	вегетация	13.IV	9,27	0,168
55	<i>Scorzonera</i> sp.	"	"	13.IV	11,5	0,136
56	<i>Taraxacum vulgare</i> Schreb.	цветы	цветение	6.V	15,75	0,145
57	" " "	листья	"	6.V	0	0,191
58	<i>Xanthium spinosum</i> L.	"	плодоно- шение	15.IX	0	0,328
59	" " <i>strumarium</i> L.	"	"	15.IX	0	0,276
Convolvulaceae						
60	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	надземная часть	цветение	27.VI	6,8	0,486
Cornaceae						
61	<i>Cornus mas</i> L.	листья	вегетация	26.VI	22,48	0,208
62	" " "	"	плодоноше- ние	8.IX	33,0	0,66
63	<i>Svida australis</i> Pojark.	"	"	9.IX	27,0	0,293
Corylaceae						
64	<i>Corylus avellana</i> L.	почки муж- ских цве- тов	бутонизация	2.IV	0	0,017
65	" " "	почки женских цветов	"	3.IV	0	0,540
Crassulaceae						
66	<i>Sedum caucasicum</i> Bor.	листья	"	27.VI	0	0,013
Cruciferae						
67	<i>Brassica alba</i> L.	надземная часть	цветение	23.V	29,3	0,123
68	" <i>uncea</i> Czern.	"	"	23.V	8,16	0,114
69	<i>Capsella bursa-pastoris</i> Med.	"	бутонизация	13.IV	0	0,252
70	<i>Crambe orientalis</i> L.	листья	цветение	30.V	18,19	0,111
71	<i>Euclidium syriacum</i> R. Br.	надземная часть	"	20.V	5,64	0,194
72	<i>Isatis glauca</i> Boiss.	"	"	19.V	25,48	0,134
73	<i>Lepidium draba</i> L.	листья	"	27.VI	13,26	0,348
74	" <i>perfoliatum</i> L.	надземная часть	в конце цветения	11.V	22,43	0,184
75	" <i>sativum</i> L.	"	вегетация	22.V	0	0,90
76	<i>Neslia apiculata</i> F. et M.	"	цветение	14.V	6,74	0,199
Cucurbitaceae						
77	<i>Bryonia alba</i> L.	мужские цветы	"	12.VI	0	0,049

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
78	<i>Bryonia alba</i> L.	листья	бутонизация	21.V	11,4	0,131
79	" " "	"	цветение	21.V	7,25	0,247
80	" " <i>dioica</i> Jacq.	женские цветы	"	21.V	0	0,063
81	" " " "	листья женских экземпляров	"	23.V	0	0,389
82	<i>Cucurbita pepo</i> L.	мужские цветы	"	10.VII	0	0,184
83	" " "	женские цветы	"	10.VII	0	0,153
84	" " "	молодая завязь	начало плодоношения	10.VII	0	0,015
Cupressaceae						
85	<i>Juniperus foetidissima</i> W.	почки мужских цветов	цветение	27.III	6,43	0,230
86	" <i>polycarpus</i> Koch.	иглы	"	27.III	30,01	0,252
87	" " "	зеленые шишки	начало плодоношения	27.III	70,42	0,040
88	" " "	иглы	"	31.III	45,9	0,297
89	" " "	шишки	"	31.III	71,06	0,04
Elaeagnaceae						
90	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	листья	начало бутонизации	13.V	22,316	0,156
Ephedraceae						
91	<i>Ephedra procera</i> F. et M.	бутоны мужские	бутонизация	18.VI	12,1	0,241
Euphorbiaceae						
92	<i>Euphorbia biglandulosa</i> Dsf.	стебли и листья	вегетация	15.IV	8,49	0,126
93	<i>Ricinus communis</i> L.	женские цветы	цветение	14.IX	0	0,010
94	" " "	мужские цветы	"	14.IX	0	0,026
Fagaceae						
95	<i>Quercus macranthera</i> F. et M.	листья	вегетация	17.VII	0	0,400
Ginkgoaceae						
96	<i>Ginkgo biloba</i> L.	"	плодоношение	10.IX	11,5	0,322
Gramineae						
97	<i>Agropyron cristatum</i> Gaerth. широколист. сорт	надземная часть	цветение	10.VII	0	0,202
98	" " узкол. сорт	"	"	10.VII	0	0,153
*99	<i>Bromus inermis</i> Leyss.	"	"	10.VII	46,46	0,218

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
*100	<i>Festuca arvensis</i> Huds. . . .	надземная часть	цветение	10.VII	9,28	0,139
*101	<i>Phleum pratense</i> L.	"	"	10.VIII	32,78	0,125
*102	" " из посевов	"	"	10.VIII	1,38	0,138
*103	<i>Secale cereale</i> L.	"	"	10.VIII	18,75	0,0984
Hypericaceae						
104	<i>Hypericum perforatum</i> L. . .	листья	"	16.VI	2,92	0,300
105	" " "	цветы	конец цветения	8.VII	61,4	0,133
*106	" " "	листья	"	10.VIII	10,7	0,492
*107	" " "	цветы	"	15.VIII	15,7	0,345
*108	<i>Hypericum polygonifolium</i> Rupr.	листья	начало плодоношения	10.VIII	7,03	0,321
109	<i>Hypericum polygonifolium</i> Rupr.	цветы и плоды	"	10.VIII	27,3	0,170
Iridaceae						
110	<i>Gladiolus atrovirens</i> Boiss. .	листья	плодоношение	19.VI	13,8	0,375
111	" <i>segetum</i> Ker.-Gawl. . . .	"	конец цветения	16.VI	4,02	0,350
112	<i>Iris pallida</i> L.	"	вегетация	23.IV	2,56	0,173
113	" <i>sulfurea</i> Koch	"	начало плодоношения	29.VI	7,6	0,005
Juglandaceae						
114	<i>Juglans regia</i> L.	зеленая кожура плодов	плодоношение	30.VII	0	0,065
Labiatae						
115	<i>Melissa officinalis</i> L. . . .	листья	вегетация	23.VI	0	0,284
116	<i>Mentha longifolia</i> Huds. . .	надземная часть	"	7.IV	14,52	0,120
117	" <i>rotundifolia</i> Huds. . . .	листья	бутонизация	29.V	11,62	0,223
118	<i>Ocimum basilicum</i> L.	надземная часть	вегетация	10.X	0	0,36
119	<i>Origanum vulgare</i> L.	листья	цветение	23.VI	0	0,300
120	<i>Salvia dracocephaloides</i> Boiss. .	цветы	"	11.VII	10,7	0,071
121	<i>Salvia officinalis</i> L.	листья	начало цветения	29.V	59,27	0,293
122	" <i>sclarea</i> L.	"	розетка	31.VII	59,8	0,152
123	<i>Saturea hortensis</i> L.	надземная часть	вегетация	8.X	0	0,550
Leguminosae						
*124	<i>Coronilla varia</i> L.	листья	цветение	9.VIII	0	0,331
*125	" " "	цветы	"	9.VIII	11,97	0,017
126	<i>Galega officinalis</i> L.	листья	"	23.VI	0	0,320
127	" <i>orientalis</i> Lam.	"	"	17.VI	0	0,350

1	2	3	4	5	6	7
128	<i>Halimodendron halodendron</i> (Pall.) Voss.	листья	плодоношение	9.IX	22,9	0,391
*129	<i>Lotus caucasicus</i> Kupr.	надземная часть	цветение	8.VIII	35,25	0,252
130	<i>Medicago sativa</i> L.	"	бутонизация	21.IV	11,71	0,143
131	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Dsr.	"	цветение	2.VI	0	0,150
132	" " Dsr.	"	конец цветения	18.VII	45,12	0,09
133	<i>Onobrychis transcaucasica</i> Grossh.	"	начало цветения	10.VI	0	0,179
134	<i>Onobrychis transcaucasica</i> Grossh.	надземная часть	цветение	18.VII	12,3	0,306
135	<i>Onobrychis transcaucasica</i> Grossh.	листья	конец цветения	18.VII	27,67	0,437
136	<i>Onobrychis transcaucasica</i> Grossh.	цветы и плоды	"	18.VII	37,63	0,084
137	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	листья	вегетация	11.IX	0	0,059
*138	<i>Trifolium alpestre</i> L.	надземная часть	цветение	10.VIII	33,47	0,223
*139	" " " "	"	"	10.VIII	15,34	0,223
140	" <i>ambiguum</i> M. B.	листья	конец цветения	20.VI	4,8	0,178
*141	" <i>arvense</i> L.	надземная часть	цветение	5.VIII	48,48	0,265
142	" <i>Bordzilovskii</i> Grossh.	"	конец цветения	16.VI	0	0,217
143	" <i>canescens</i> W.	"	"	18.VI	5,1	0,157
*144	" <i>hybridum</i> L.	"	"	11.VIII	80,11	0,258
*145	" " " "	"	"	11.VIII	15,88	0,157
*146	" из посева (опытный)	"	"	11.VIII	47,22	0,378
147	" <i>neglectum</i> C. A. M.	надземная часть	"	19.VI	14,5	0,183
148	" <i>pratense</i> L.	"	цветение	2.VI	10,13	0,143
*149	" из посева (опытный)	"	"	12.VIII	9,5	0,376
*150	" " " "	"	конец цветения	12.VIII	29,8	0,216
151	" <i>repens</i> L.	"	цветение	2.VI	2,63	0,089
*152	" <i>strepens</i> Grantz	"	"	15.VIII	8,3	0,239
153	" <i>trichocephalum</i> M. B.	"	"	16.VII	1,27	0,108
154	" <i>sp.</i>	"	конец цветения	19.VI	9,7	0,127
*155	<i>Vicia Boissierii</i> Freyn.	"	"	10.VIII	32,03	0,316
Liliaceae						
156	<i>Allium schoenoprasum</i> L.	"	вегетация	10.IV	3,43	0,148
157	<i>Asparagus officinalis</i> L.	стебли	бутонизация	22.IV	0	0,115
158	" " " "	бутоны	"	22.IV	0	0,0135
159	" <i>verticillatus</i> L.	стебли	"	22.IV	0	0,008

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
160	<i>Asparagus verticillatus</i> L. .	плоды	плодоношение	9.IX	59,64	0,0024
161	<i>Merendera trigyna</i> G. Wor. .	луковица	цветение	31.III	0	0
162	" " " . .	листья	"	31.III	0	0,108
163	<i>Eremurus spectabilis</i> M. B.	надземная часть	вегетация	20.IV	0	0,033
Linaceae						
164	<i>Linum austriacum</i> L. . . .	"	цветение	20.V	14,84	0,135
Malvaceae						
165	<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench.	незрелые плоды	плодоношение	8.X	0	0,020
166	<i>Malva neglecta</i> Wallr. . . .	листья	цветение	29.VII	22,76	0,306
167	" " " . . .	листья с плодами	начало плодоношения	8.VIII	32,16	0,287
Moraceae						
168	<i>Morus alba</i> L. сорт Бедана,	листья	бутионизация	6.VI	0	0,265
169	<i>Morus alba</i> L. Дикая . . .	"	"	6.VI	0	0,325
170	<i>Morus multicaulis</i> L. Русская	"	"	5.VI	0	0,274
171	<i>Morus</i> sp. Грузия	"	"	5.VI	0	0,273
Oleaceae						
172	<i>Forsythia intermedia</i> Zabel.	цветы	цветение	27.IV	18,66	0,260
173	<i>Ligustrum vulgare</i> L. . . .	листья	начало плодоношения	10.IX	30,0	0,313
174	" " "	незрелые плоды	"	10.IX	27,0	0,002
175	<i>Jasminum fruticans</i> L. . . .	листья	цветение	31.VII	19,39	0,326
Rapaveraceae						
176	<i>Bocconia cordata</i> Willd. . .	"	вегетация	30.IV	22,29	0,185
177	<i>Fumaria Vaillantii</i> Loisl. . .	надземная часть	цветение	6.V	20,0	0,180
178	<i>Papaver orientale</i> L.	листья	розетка	6.IV	38,47	0,129
179	" " "	"	бутионизация	15.V	35,79	0,162
180	" " "	"	начало цветения	28.V	22,5	0,170
181	" " "	"	конец цветения, начало плодоношения	15.VI	22,55	0,150
182	" " "	незрелые коробочки	"	15.VI	29,68	0,116
183	" " "	листья	плодоношение	3.VIII	28,0	0,240
184	" " "	"	после плодоношения	20.VII	34,9	0,283
185	" " <i>somniferum</i> L. . . .	"	бутионизация	15.IV	0	0,76
186	" " "	"	плодоношение	15.IV	5,65	0,156

1	2	3	4	5	6	7
	Pinaceae					
187	<i>Pinus Kochiana</i> Klotzsch. . .	иглы	незрелые плоды	17.III	15,11	0,223
	Plantaginaceae					
188	<i>Plantago lanceolata</i> L. . . .	надземная часть	вегетация	23.IV	0	0,187
	Polygonaceae					
*189	<i>Polygonum aviculare</i> L. . .	"	цветение	9.VIII	11,602	0,287
190	<i>Rheum undulatum</i> L. . . .	листья	вегетация	30.IV	12,9	0,154
191	" " "	"	"	5.V	13,32	0,151
192	<i>Rumex acetosa</i> L.	надземная часть	"	20.IV	0	0,96
193	" <i>crispus</i> L. . . .	плоды не- зрелые	плодоно- шение	18.VII	0	0,048
	Portulacaceae					
194	<i>Portulaca oleraceae</i> L. . . .	все расте- ние	начало бу- тонизации	13.VI	0	0,096
	Primulaceae					
195	<i>Primula macrocalyx</i> Bge .	листья	вегетация	24.VI	41,4	0,271
	Punicaceae					
196	<i>Punica granatum</i> L.	"	плодоно- шение	10.IX	0	0,520
	Ranunculaceae					
197	<i>Adonis aestivalis</i> L.	надземная часть	цветение	7.V	0	0,402
198	<i>Clematis vitalba</i> L.	листья	плодоно- шение	11.IX	3,9	0,300
199	<i>Ranunculus arvensis</i> L. . .	надземная часть	цветение	14.V	0	0,153
	Resedaceae					
200	<i>Reseda lutea</i> L.	листья	начало цветения	13.V	35,5	0,113
	Rhamnaceae					
201	<i>Paliurus spina-christi</i> Mill. .	"	плодоно- шение	12.IX	30,3	0,441
202	<i>Rhamnus cathartica</i> L. . . .	"	"	8.IX	0	0,583
203	" " " "	плоды	"	8.IX	0	0,014
204	<i>Rhamnus Pallasii</i> F. et M. .	листья	плодоно- шение	9.IX	37,4	0,328
205	" " " "	плоды	"	9.IX	0	0,005
	Rosaceae					
206	<i>Amygdalus nana</i> L.	листья	конец пло- доношения	14.IX	0	0,353
207	<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam. .	цветы	цветение	22.IV	0	0,158
208	<i>Crataegus kyrtostyla</i> Fing. .	плоды	плодоно- шение	7.IX	6,5	0,09

Продолжение таблицы I

1	2	3	4	5	6	7
209	<i>Mespilus germanica</i> L. . . .	листья	вегетация	11.IX	0	0,358
210	<i>Padus racemosa</i> Gilib. . . .	"	цветение	3.V	4,26	0,360
211	<i>Poterium polygamum</i> Waldst. et Kit.	"	бутонизация	18.V	0	0,371
212	<i>Prunus spinosa</i> L.	плоды	плодоно- шение	7.IX	11,9	0,017
213	<i>Pyrus communis</i> L.	листья	"	8.IX	23,02	0,278
214	" <i>salicifolia</i> Pall.	"	"	8.IX	17,9	0,273
215	" " " "	плоды	"	8.IX	0	0,005
216	<i>Rosa canina</i> L.	"	"	7.IX	0	1,12
217	" <i>corymbifera</i> Borth.	листья	цветение	31.VII	43,3	0,337
*218	<i>Rubus Buschii</i> Grossh. . . .	"	плодоно- шение	14.VIII	73,65	0,243
219	" <i>caesius</i> L.	плоды	"	10.IX	10,5	0,03
*220	<i>Sorbus caucasigena</i> Kom. . .	"	"	9.VIII	0	0,273
Rubiaceae						
221	<i>Rubia Kotschyi</i> Boiss. . . .	надземная часть	"	12.IX	0	0,204
Salicaceae						
222	<i>Populus euphratica</i> Oliver. .	листья	вегетация	12.IX	16,5	0,221
223	" <i>suaveolens</i> Fisch.	цветочные почки	бутонизация	21.III	107,75	0,0363
224	" " " "	листовые почки	"	23.III	0	0,539
225	" <i>nigra</i> L.	листья	вегетация	12.IX	16,5	0,221
Saxifragaceae						
*226	<i>Ribes armeniacum</i> Pojark. . .	"	плодоно- шение	15.VIII	50,40	0,385
Scrophulariaceae						
227	<i>Digitalis lanata</i> Ehrh. . . .	"	розетка	4.IV	8,63	0,161
228	<i>Verbascum thapsiforme</i> Schrad.	листья	цветение	6.VII	0	0,183
229	" " " "	цветы	"	6.VII	0	0,041
230	" <i>thapsus</i> L.	"	"	29.VI	0	0,834
Simarubaceae						
231	<i>Allanthus altissima</i> Swingle .	листья	вегетация	11.IX	0	0,435
Solanaceae						
232	<i>Capsicum annuum</i> L.	мякоть плода	плодоно- шение	8.X	0	0,001
233	<i>Hyoscyamus niger</i> L.	листья	цветение	7.V	0	0,574
234	<i>Solanum melongena</i> L.	мякоть плода	плодоно- шение	8.X	0	0,003
Tamaricaceae						
235	<i>Tamarix ramosissima</i> Led. . .	цветы	цветение	19.V	15,68	0,057

1	2	3	4	5	6	7
	Т а х а с е а е					
236	<i>Taxus baccata</i> L.	листья	плодоношение	10.IX	12,5	0,271
	Т и л л и а с е а е					
237	<i>Tilia caucasica</i> Rupr.	„	бутонизация	15.V	21,2	0,231
238	„ „ „	цветы]	конец цветения	29.V	6,5	0,035
239	„ „ „	почки цветочные	до бутонизации	11.II	0	—
	У л м а с е а е					
240	<i>Celtis caucasica</i> W.	листья	вегетация	14.IX	27,0	0,261
241	<i>Ulmus elliptica</i> C. Koch. . .	„	начало плодоношения	16.V	9,1	0,239
242	„ „ „	незрелые плоды	плодоношение	27.IV	14,86	0,073
243	„ „ „	почки листовые	бутонизация	21.III	0	0,0341
244	„ „ „	почки цветочные	„	9.II	11,7	0,016
245	„ foliaceae Gilib.	незрелые плоды	плодоношение	27.IV	4,42	0,092
	U m b e l l i f e r a e					
246	<i>Coriandrum sativum</i> L. . .	надземная часть	бутонизация	28.V	9,2	0,138
247	<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh. . .	„	вегетация	7.IV	0	0,110
248	<i>Heracleum Sosnowskyi</i> I. Mand.	черешок от листа	„	20.VI	0	0,008
249	„ trachyloma F. et M.	„	„	20.VI	0	0,008
250	„ villosum Fisch.	„	цветение, начало созревания плодов	18.VI	11,7	0,1052
251	<i>Malaballa dasyantha</i> Grossh.	цеты	цветение	6.V	14,6	0,074
252	„ „ „	стебли	„	26.V	0	0,016
253	<i>Prangos ferulaceae</i> Lindl. .	листья	„	20.V	21,48	0,257
254	„ „ „	стебли	бутонизация	28.V	1,3	0,072
	U r t i c a c e a e					
255	<i>Urtica dioica</i> L.	листья	вегетация	7.IV	0	0,56
	V a l e r i a n a c e a e					
256	<i>Valeriana officinalis</i> L. . . .	„	начало цветения	11.V	6,97	0,242
257	„ „ „	„	конец цветения	24.VI	0	0,240
	V i t a c e a e					
258	<i>Ampelopsis quinquefolia</i> Mich.	„	вегетация	18.VII	0	0,309
259	„ „ „	„	плодоношение	30.VII	33,74	0,212

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
260	<i>Ampelopsis quinquefolia</i> Mich.	плоды незрелые	плодоношение	30.VII	0	0,026
261	<i>Vitis vinifera</i> L.	листья	вегетация	30.V	20,85	0,140
	Zingiberaceae					
262	<i>Canna Indica</i> L.	листья	плодоношение	12.IX	19,6	0,286
	Zygophyllaceae					
263	<i>Peganum harmala</i> L.	надземная часть	цветение	29.VII	39,5	0,121
264	" " " " " " " " " " " "	"	конец плодоношения	15.IX	35,2	0,229

Как видно из таблицы 1, среди испытанных зеленых растений наиболее богаты витамином Е хвоя и шишки (ягоды) можжевельника, цветочные почки некоторых видов тополя, цветы сафлора, зверобоя, цветы и листья гроссгейми (приближающиеся в этом отношении к маслам), листья шалфеев, примулы, малины, смородины, шведский клевер и т. д.

Весьма интересны данные, полученные в результате исследования различных сортов масел из семян. В таблице 2 приводится содержание токоферола в масле из семян, расположенное в убывающей прогрессии (выражено в процентах).

Для сравнения с нашими результатами ниже даны показатели, известные из литературных источников (см. таб. 3.).

Как видно из таблицы 2, масла многих дикорастущих видов значительно превышают по содержанию токоферола вышеуказанные масла, получаемые в основном из культурных видов. Особенно заслуживают быть отмеченными в качестве нового Е-витаминного сырья семена пихты, содержание токоферола в масле которых в 2—3 раза превышает содержание витамина Е в масле из зародышей пшеницы. В пересчете на неомыляемую часть масла, достигающую у пихты до 11—12%, содержание токоферола колеблется от 11,7 до 18,1%. Весьма интересно проверить в этом отношении *Abies sibirica* Ldb., широко распространенный таежный вид пихты, запасы которого исключительно велики. По нашим предварительным данным содержание витамина Е в масле из семян этого вида составляет 629 мг%. Не найден токоферол в масле следующих видов—*Brassica alba* L., *Hyoscyamus niger* L., *Hyoscyamus reticulatus* L., *Papaver orientale* L., *Pinus Kochiana* Klotzsch., *Pinus sibirica* Mayr., *Ricinus communis* L., *Salvia dracosephaloides* Boiss.

Исследование показало далее, что в общем пищевые растения, и в частности дикорастущие съедобные растения, широко используемые в Армении, небогаты витамином Е. Так, его совсем нет в таких известных дикорастущих овощных, как каперсах (бутоны каперсника),

Содержание витамина Е в масле из семян

Название растений	Проц. содержания витамина Е
<i>Abies alba</i> Mill.	1,21
<i>Abies holophylla</i> Maxim.	1,17 — 1,6
<i>Abies Nordmanniana</i> Spach.	1,04 — 1,035
<i>Anchusa italica</i> Retz.	0,72
<i>Celtis caucasica</i> W.	0,6
<i>Cannabis sativa</i> L.	0,496
<i>Reseda lutea</i> L.	0,403
<i>Eremostachys laciniata</i> (L.) Bge.	0,402
<i>Papaver rhoeas</i> L.	0,336
<i>Nigella damascena</i> L.	0,32
<i>Reseda glandulosa</i> F. et M.	0,25
<i>Abutilon indica</i> Sweet.	0,19
<i>Abutilon Avicennae</i> Gaerth.	0,178
<i>Lithospermum officinalis</i> L.	0,17
<i>Hyoscyamus reticulatus</i> L.	0,166
<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	0,15
<i>Capparis spinosa</i> L.	0,134
<i>Chroscophora hierosolymitana</i> Spreng.	0,12
<i>Datura stramonium</i> L.	0,11
<i>Salvia officinalis</i> L.	0,105
<i>Datura innoxia</i> mill.	0,076
<i>Papaver somniferum</i> L.	0,075
<i>Leonurus cardiaca</i> L.	0,05

портулаке, ряде видов из сем. зонтичных, весьма, повидимому, слабо продуцирующих токоферол, отчасти это связано и с ранней фазой вегетации. Тем больше внимания должно быть уделено плодам ежевики, листьям катрана, лебеды, амаранта, просвирняку, козлобороднику, а также листьям винограда, не только не уступающим, но часто и значительно превышающим витаминностью рекомендуемые в литературе шпинат (4—24 мг%), одуванчик (7 мг%) и т. д.

Богаты витамином Е такие кормовые культуры, как шведский и пашенный клевер, а также подсолнечник и сорнополевая рожь, идущая на силос. Обыкновенная посевная люцерна занимает по витаминности среднее место. Не полноценный (в молодом возрасте) в отношении токоферола местный вид эспарцета, донник, оба вида козлятника. Не найден токоферол и у 5 сортов шелковицы.

Среди лекарственных растений много витамина Е содержится у зверобоя, в частности у *Hypericum perforatum* L., найден он и в листьях *Gladiolus atrovioleaceus* Boiss., употребляемых в народной ме-

дицине Армении при различных женских болезнях, в том числе от бесплодия, у примулы, весьма богатой витамином С, девясила и др.

Обращает на себя внимание богатство витамином Е видов, относящихся к таким высокомасличным семействам, как сложноцветные,

Таблица 3

Содержание витамина Е в различных сортах масла
(по литературным данным)

В и д м а с л а	Проц. со- держания	Источник
Из зародышей пшеницы . .	до 0,53	По Девятнину
Хлопковое	0,35	"
Соевое	0,25	"
Из зародышей кукурузы .	0,23	"
Кунжутное	0,102	"
Подсолнечное	0,070	По Сиваджану
Ореховое	0,055	"
Касторовое*	0,030	"
Мелкого ореха (лещины) .	0,045	"
Оливковое	0,030	"
Льняное	0,023	По Девятнину

маковые, крестоцветные, маслинные. Среди губоцветных и бобовых витамина Е больше у родов, запасующих значительный процент масла в семенах, как, напр., у шалфея, сои и мало у таких родов, как душица, мелиса, козлятник, доиник. Исследованные нами представители губоцветных, зонтичных, лилейных и розоцветных (в частности, содержащих масла с цианогенными соединениями) продуцируют, повидимому, витамин Е в небольшом количестве. Очевидно, существует коррелятивная количественная зависимость между способностью родов и видов к накоплению жиров и их качеством и содержанием витамина Е, что и должно быть использовано в дальнейшей поисковой работе. Различная способность к синтезу токоферола в растительном мире и ее приуроченность к высокомасличным формам проливают новый свет на гипотезу Кудряшева (1937) об участии витамина Е в липоидном обмене.

В литературе имеется мнение в преимущественной приуроченности Е-витаминотранспортных к систематическим группам, вырабатывающим такие близкие к токоферолу соединения, как гидрохинон и т. д. Так, например, Н. Н. Ивановым высказано предположение, что в растениях с высоким содержанием арбутина и метиларбутина (как груша, толокнянка и др.), следует искать и больших накоплений витамина Е. Проверка двух видов груши показала, что хотя этот род на общем

* По другим данным 0,0001.

фоне других видов из сем. розоцветных и выделяется несколько повышенным процентом витамина Е, абсолютное содержание его невелико.

Богаты витамином Е различные виды голосеменных растений, из которых особенно высоким содержанием выделяются хихты.

Окончательная оценка видов может быть дана, как совершенно понятно, лишь по их дальнейшему испытанию с учетом динамики и закономерности накопления для различных фаз, форм, местообитаний и т. д. Нами изменения по фазам развития прослежены лишь для мака восточного, причем оказалось, что уже листья розетки образуют значительное количество токоферола, затем его количество уменьшается к времени цветения, чтобы вновь подняться к концу вегетации. У однолетнего мака посевного токоферол в листьях найден лишь в репродуктивной фазе. Масло из семян восточного мака витамина Е, в противоположность однолетним макам, посевному и само-сейке, не содержит. Ограниченность наблюдений не позволяет сделать выводов и о влиянии высоты местности и климатических условий на накопление токоферола. Нельзя однако не указать на то, что исследованные нами виды из высокогорного стационара (субальпийская зона) значительно превышают в целом по токоферолу виды низменной зоны. В то же время некоторые виды сохраняют витамин Е в обоих пунктах почти без изменения, как, например, *Trifolium pratense* L.

Известно, что витамин Е образуется в зеленых органах растения, при этом возможность его транслокации, в противоположность витамину С, повидимому, более ограничена. Так, в листьях пестролистного клена весь запас заключается в зеленой части пластинки листа, тогда как белые доли, а также безхлорофильные листья лишены токоферола нацело.

Витамин Е гораздо чаще накапливается в листьях, чем в цветах, однако некоторые деревья, цветущие в апреле, до распускания листьев, наступающего в мае—как вяз эллиптический, бальзамический тополь—содержат ранней весной витамин Е не в листовых, а в цветочных почках, в листьях витамин образуется уже впоследствии. У таких пород, как клен остролистный и липа кавказская цветочные почки токоферола не содержат.

Исследованные нами раздельнополые виды не проявили различия у цветов в образовании витамина Е. Последний не был найден ни в мужских, ни в женских цветах орешника, клещевины и тыквы. Однако двудомное растение конопля накапливает к началу цветения витамин Е в листьях мужских экземпляров у посконки и не содержит его в листьях матерки. Исследование листьев молодых растений *Bryonia alba* L., образующих ранее и преимущественно мужские цветы, показало наличие токоферола, который не был найден в листьях рядом произраставшего женского экземпляра *Bryonia dioica* Jacq. К сожалению, у нас не было возможности проверить в этом отношении листья мужских растений. Эти данные составляют любопытную парал-

лель с наблюдениями над животными, устанавливающими большую чувствительность самцов к недостатку притока токоферола. Различная потребность в токофероле у полов в животном мире, так же как и неодинаковая способность к синтезу витамина Е у растений свидетельствует о глубоко сходных моментах обмена веществ, обусловливаемых половым диморфизмом. Роль и значение токоферола в этих процессах заслуживают дальнейшего изучения.

Мы не останавливаемся подробно на разборе данных по каротину, поскольку этому вопросу посвящена отдельная работа. Нас интересует здесь лишь вопрос о связи между накоплением этих двух витаминов в растительном организме, связи, в положительном смысле установленной на животных. Из данных таблицы 1 следует, что растения, продуцирующие значительное количество токоферола, обычно содержат довольно много и каротина. Однако прямой корреляционной связи здесь не наблюдается. Более того, у многих видов с ярко выраженной способностью синтеза в листьях каротина токоферол отсутствует. Таковы, напр., гранатник, шелковица, держи-дерево, чабер и др. Известно, что витамин Е лишь в ничтожной малой степени встречается в пластидах, образующих каротин. Академик А. В. Паладин указывал на то, что каротин и витамин Е обладают одинаковым спектром, откуда и вытекает, возможно, их взаимозаменяемость в процессах.

Мы надеемся, что наши данные, полученные в результате исследования свыше 200 видов, принадлежащих к 59 семействам, в сопоставлении с другими фактами позволят поставить ряд новых вопросов в области изучения растительных ресурсов и биологического значения витамина Е.

ЛИТЕРАТУРА

1. Букин В. Н. Витаминные сырьевые ресурсы и пути их использования. Вестник АН СССР, 12, 1951.
2. Вент В. П. Методы количественного определения жирорастворимых витаминов А, D₁, D₂ и Е. Витамины, Киев, 1951.
3. Гаспарян А. Г. Содержание витамина С в листьях американского пестролистного клена. Изв. АН Армянской ССР, том 3, № 6, 1950.
4. Гинзбург Н. М. Влияние витамина В₁ и Е на образование жира в грудном молоке. Вопросы экс. биол. мед., вып. 2, 1952.
5. Девятнин Р. А. Витамины, 1948.
6. Ермаков А. И., Арсимович В. В. и др. Методы биохимического исследования растений, 1952.
7. Иванов Н. Н. О веществах для биосинтеза витаминов. Бот. журн., 4—5, 1940.
8. Кудряшев Б. А. Биологические основы учения о витаминах, 1948.
9. Sivadjan M. J. La chimie des vitamines et des hormones, 1949.

Ա. ՅԱ. ԶՈՒՆՆԻՑԿԱՅԱ ԵՎ Գ. Ն. ՆԱԿՈՔՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՖԼՈՐԱՅԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՄԵԶ Ե ՎԻՏԱՄԻՆԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Տոկոֆերոլի և կարոտինի պարունակությունը հայտնաբերելու համար հեղինակները հետազոտել են 59 ընտանիքի պատկանող ալիլի քան 200 տեսակներ, նպատակ ունենալով գտնել բուսական հումքի նոր տեսակներ վիտամին E-ի նկատմամբ, առաջին շարք սննդային ու կերային բույսերի նախնական գնահատականը, ի հայտ բերել վիտամին E-ի պարունակությունը մի քանի դեղաբույսերում ու տեխնիկական կուլտուրաներում, նրանց կոմպլեքսային օգտագործման հնարավորությունները պարզելու համար:

Փորձարկված կանաչ բույսերի մեջ տոկոֆերոլի բարձր պարունակությունը աչքի են ընկնում՝ սապուլը (կանջրակը), արեքուրիլը (մեռնածաղիկը), գրոսսինյմիան, սլրիմուլաները, հաղարճենին և ուրիշները: Տոկոֆերոլի պարունակությունը բացառապես հարուստ է սպիտակ եղևնու յուղը, այն շատ կանաչ հալի ջինաղի, կանեփի և մյուսների սերմերից ստացված յուղում:

Դիետիկ սնման համար E վիտամինով հարուստ ուտելի բույսերի շարքը պետք է դասել խաղողի, ծովաբողկի տերևները, մոշենու պտուղները և մի քանի ուրիշները:

Կերաբույսերից տոկոֆերոլով հարուստ են առվույտի երկու տեսակներ, այս խմատով ոչ լիարժեք են կորնգանի տեղական տեսակը, իշատույտը, այծաբույսի տեսակները: Ուշագրավ է տոկոֆերոլի տեսակետից բարձր վիտամինայինների հարմարվածությունը բարձր յուղային ցեղերին և ընտանիքներին: Նկատված է նաև E վիտամինի առավել կուտակումը այնպիսի երկտուն բույսի արականների մոտ, ինչպիսին է կանեփը: