

С. М. Минасян

Новые данные о характеристике семян абрикоса и персика, находящихся на различных стадиях эмбрионального развития

(Сообщение второе)

По обмену веществ при эмбриональном развитии семян однолетних культур имеется ряд исследований [1, 2, 3, 14], данных же в отношении многолетних, в частности плодовых, растений ограничено, между тем знание характера метаболизма веществ у развивающихся на материнских организмах семян приобретает большое значение для выяснения вопроса об изменчивости многолетних растений. При этом важное значение имеет изучение обмена углеводов, жиров и белков.

В нашем сообщении [9] приводились кривые изменения фермента каталазы, дисахаридов и растворимых сахаров у семян персика, кизила и яблони, находящихся на различных фазах эмбрионального развития. В другой работе [10] показано изменение как той же каталазы, так и моно- и дисахаридов в гистологических элементах семян абрикоса, находящихся на разных стадиях эмбриогенеза.

Целью настоящего сообщения является изложение результатов дальнейшего изучения вопроса об изменении активности фермента каталазы, моно- и дисахаридов в целых и отдельных гистологических элементах семян абрикоса и персика, различающихся между собой по фазам эмбрионального развития.

Объектом для исследования был избран абрикос и персик, по-первых потому, что сеянцы абрикоса более изменчивы, между тем сеянцы персика консервативны и, во-вторых, потому, что семена этих культур дают возможность получить достаточный материал для анализа по основным гистологическим элементам семян.

Известно особое влияние на усиление изменчивости скрещивания особей между собой. Мичуринской биологией установлена сильная склонность к изменчивости у самоопыляющихся растений, полученных из эмбрионально молодых семян. Взятые нами в качестве объекта исследования: абрикос—перекрестноопыляющийся, а персик—самоопыляющийся.

Однако установление зависимости между изменчивостью растений от хода биохимических процессов эмбрионального развития представляет большой практический и теоретический интерес.

В гистологическом отношении эмбрионального развития семян

нами изучены: из косточковых, кроме абрикоса и персика, миндаль, вишня и черешня, из семечковых—яблоня и груша. Исследование показало, что эмбриональное развитие основных частей семян косточковых и семечковых культур в гистологическом отношении, как указывает Johansen [15], протекает одинаково, а именно: вначале имеется зародышевый чешок, затем развитие семени приводит к образованию с вершины нукеллуса эндосперма, в дальнейшем с вершины эндосперма начинают развиваться семядоли, и лишь в конце на вершине семядоли становится заметным зародыш. Таким образом, в процессе созревания семян косточковых и семечковых культур следует различать в гистологическом отношении четыре качественно определенных перехода:

1) нукеллус семени—вещество желеобразной консистенции, признаков зародыша и семядоли нет;

2) в недрах нукеллуса появляется эндосперм, происходит раздвоение семени в гистологическом отношении;

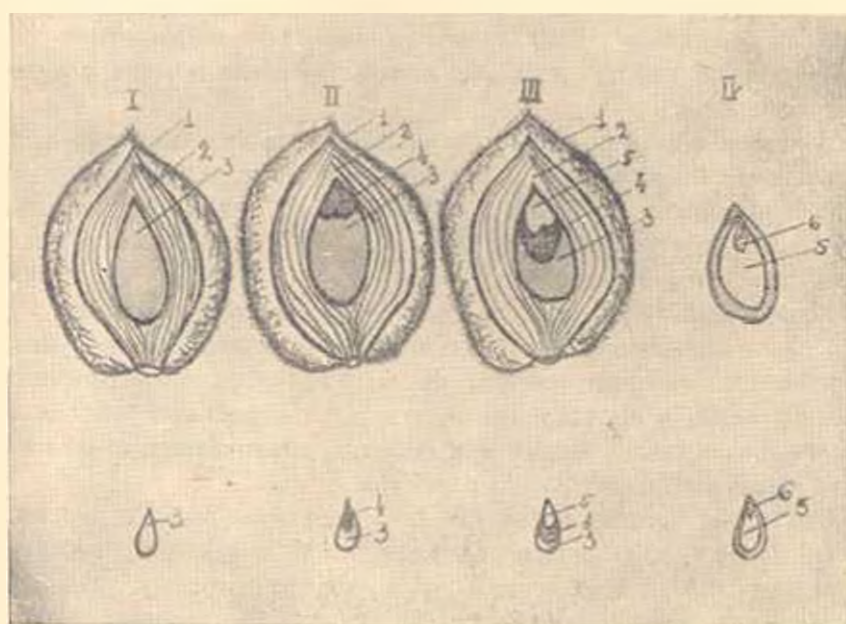


Рис.—1. Разрез плодов семени: верхний ряд—плоды персика; нижний ряд—семена яблони. 1—чешок, 2—нукеллус, 3—эндосперм, 4—зародыш, 5—семядоли и 6—зародыш.

3) в недрах эндосперма появляются зачатки семядоли, происходит дальнейшее раздвоение эндосперма, в результате чего обнаруживаются одновременно нукеллус, эндосперм и семядоли;

4) у вершины семядоли появляется зародыш, при этом нукеллус и эндосперм исчезают в результате их последующей ассимиляции семядолями.

На рис. 1 приводится эмбриональное развитие основных гистологических частей семян по представителю из косточковых—персика

и семенных -- яблонь; другие косточковые и семенные показывают такую же картину.

Определение активности фермента каталазы, моно-, ди- и растворимых сахаров проводилось с целью, во-первых, установления возможности их передвижения по отдельным гистологическим элементам семени, во-вторых, ограничить их количество на один зародыш, находящегося на различных стадиях эмбриогенеза.

Для анализа образцы абрикоса брались через каждые 5 дней, персика через 10 дней с одного дерева в утренние часы. С образцами первого периода, когда косточка у плодов была мягкая, работали ножом, разрезая мякоть и косточки для извлечения ядра (семян); в последующих образцах ядро извлекали, разбивая окрепшие косточки.

Первый образец для исследования семян абрикоса и персика брался через 35 дней после цветения, за исключением исследования целых семян персика, первый образец которых брался через 50 дней после цветения. Сухое вещество определялось высушиванием в сушильном шкафу при температуре $98 \pm 2^\circ \text{C}$, каталаза по А. Н. Баху и А. И. Опарину [5]; моно-, ди- и растворимый сахар по полумикрометоду Д. И. Лисицына [8].

В таблицах 1 и 2 приводятся показатели по основным гистологическим элементам эмбрионального развития семян абрикоса сорта „Сатин“ и персика сорта „Чгови“, откуда видно, что содержание сухого вещества в нуцеллусе и эндосперме имеет слабую тенденцию к увеличению, в семядолях же количество его закономерно увеличивается, достигая максимума при полном созревании плодов. Однако у семян абрикоса (50%) максимум отстает от персика (72%).

Активность фермента каталазы в отдельных гистологических элементах семян абрикоса и персика разная. Наиболее активно фермент работает в зародыше, особенно у семян абрикоса. Интенсивная деятельность фермента в зародышах, особенно в фазе их оформления, свидетельствует о его животворной роли.

По указанию некоторых авторов [4, 11], живое может существовать и без фермента каталазы. Но усиление интенсивности каталазы в зародыше показывает причинную связь того поступательного движения, которое сквозь все зигзаги пробивается от низшего к высшему, от органического к живому. Завершением всего этого по вышесказанному способу обеспечивается жизнедеятельность зародыша, как органа, производящего будущее растение.

В начале эмбрионального развития интенсивность каталазы в нуцеллусе слабая, но по мере созревания семян увеличивается, у персика после достижения максимума вновь падает; активность каталазы в эндосперме абрикоса по мере созревания увеличивается, а у персика уменьшается, а в семядолях персика и зародыша у абрикоса сначала увеличивается, а после достижения определенного максимума, падает, в зародыше же персика -- закономерно уменьшается.

Таблица 1

Некоторые биохимические показатели отдельных гистологических элементов эмбрионального развития семян абрикоса
(в 1 г абсолютно сухого вещества)

Дата анализа	Количество дней после цветения	Сухое вещество			Катализа в мл $\frac{n}{10}$ КМпО ₄				Моносахариды			Дисахариды			Растворимый сахар		
		нукл- луса	эндо- сперма	семя- доли	нукл- луса	эндо- сперма	семя- доли	заро- дыша	нукл- луса	эндо- сперма	семя- доли	нукл- луса	эндо- сперма	семя- доли	нукл- луса	эндо- сперма	семя- доли
5.V	35	3,14	—	—	5,9	—	—	—	316,2	—	—	—	—	—	316,2	—	—
10.V	40	3,26	—	—	6,7	—	—	—	380,8	—	—	—	—	—	380,8	—	—
15.V	45	3,69	6,05	—	6,6	10,4	—	—	460,6	353,7	—	—	163,6	—	460,6	517,3	—
20.V	50	4,70	7,15	10,61	8,5	8,8	5,0	—	191,5	125,8	183,8	—	70,0	155,5	191,5	195,8	339,3
25.V	55	5,17	8,20	11,72	13,9	18,2	8,8	—	131,5	51,2	156,9	—	26,8	135,8	121,5	78,0	292,7
30.V	60	—	—	14,57	—	—	12,8	60,4	—	—	138,6	—	—	103,7	—	—	289,3
5.VI	65	—	—	25,57	—	—	23,6	37,7	—	—	31,0	—	—	19,2	—	—	53,2
10.VI	70	—	—	28,60	—	—	50,5	62,3	—	—	20,6	—	—	19,3	—	—	39,9
15.VI	75	—	—	31,20	—	—	68,7	68,7	—	—	17,6	—	—	25,3	—	—	42,9
20.VI	80	—	—	51,75	—	—	33,1	36,7	—	—	—	—	—	22,2	—	—	22,2
25.VI	85	—	—	50,32	—	—	29,9	37,1	—	—	30,1	—	—	21,4	—	—	51,5

Некоторые биохимические показатели отдельных гистологических элементов эмбрионального развития семени персика
(в 1 г абсолютно сухого вещества)

Таблица 2

Дата анализа	Количество дней после цветения	Сухое вещество			Каталаза в мя. $\frac{n}{10}$ KMnO ₄				Моносахариды			Дисахариды			Растворимый сахар		
		нуклео- луса	эндо- сперма	семя- доли	нуклео- луса	эндо- сперма	семя- доли	зароды- ши	нуклео- луса	эндо- сперма	семя- доли	нуклео- луса	эндо- сперма	семя- доли	нуклео- луса	эндо- сперма	семя- доли
15.V	35	5.46	—	—	7.56	—	—	—	132.78	—	—	—	—	—	132.78	—	—
25.V	45	5.02	—	—	13.80	—	—	—	394.01	—	—	—	—	—	394.01	—	—
5.VI	55	4.96	4.83	—	10.01	16.13	—	—	748.51	463.1	—	—	34.49	—	748.51	497.59	—
15.VI	65	4.77	5.06	—	20.58	15.25	—	—	334.36	337.92	—	—	186.99	—	331.36	520.91	—
25.VI	75	5.27	8.08	8.87	10.52	8.72	9.66	—	160.78	167.57	152.4	—	20.5	107.73	170.16	228.1	260.13
5.VII	85	—	—	10.36	—	—	11.86	102.52	—	—	151.63	—	—	162.70	—	—	313.39
15.VII	95	—	—	15.26	—	—	9.53	91.13	—	—	163.24	—	—	203.60	—	—	366.84
25.VII	105	—	—	40.40	—	—	1.18	36.58	—	—	189.80	—	—	12.37	—	—	201.17
5.VIII	115	—	—	60.92	—	—	1.70	16.01	—	—	59.85	—	—	22.45	—	—	82.30
15.VIII	125	—	—	72.12	—	—	1.05	9.96	—	—	35.92	—	—	17.03	—	—	52.95
25.VIII	135	—	—	72.08	—	—	0.79	7.65	—	—	23.32	—	—	33.49	—	—	56.80
5.IX	145	—	—	72.14	—	—	0.92	6.62	—	—	19.32	—	—	30.50	—	—	49.82
15.IX	155	—	—	72.02	—	—	0.62	4.70	—	—	16.20	—	—	24.50	—	—	40.10

Здесь надо указать, что на анализ семядоли и зародыш персика поступали сразу же при их появлении, что совпадало со сроком созревания абрикосов.

Как показали наши анализы, моносахариды накапливаются в зародышесвом мешке (нуцеллусе): с момента образования завязи этот процесс, продолжающийся более 40 дней, приводит к качественным изменениям—образованию нового тельца-эндосперма, который начинает усиленно развиваться за счет нуцеллуса. Внутри нового тельца-эндосперма поступательное количественное накопление вновь образованных веществ-телец приводит к новым качественным изменениям, к образованию нового тельца в эндосперме, зачатке семядолей, которые в свою очередь начинают также развиваться.

Максимальный показатель моно-, ди- и растворимого сахара в отдельных гистологических элементах семян абрикоса и персика выше в нуцеллусе и соответственно ниже в эндосперме и семядоли; при этом имеет место отклонение в эндоспермах растворимого сахара абрикоса и дисахаридов персика.

Направленность накопления моносахаридов по основным гистологическим элементам семян абрикоса и персика, кроме семядоли, одинаковая, а именно: в нуцеллусе вначале увеличивается, затем падает, в эндосперме же, по мере созревания семян, уменьшается; что касается семядоли, то у абрикоса уменьшается, а у персика вначале увеличивается, затем, после достижения определенного максимума, падает.

Дисахариды в нуцеллусе не обнаружены, в эндоспермах и семядолях в процессе созревания плодов у семян абрикоса они уменьшаются, у семян же персика вначале увеличиваются, затем падают.

Содержание растворимого сахара в процессе созревания в нуцеллусе, семядолях и эндосперме семян и в нуцеллусе семян абрикоса вначале растет, а затем падает в эндосперме, в семядолях же семян абрикоса прогрессивно уменьшается.

Наименьшее количество моно-, ди- и растворимого сахара содержат семядоли созревших семян. В отличие от семян абрикоса, как и следовало ожидать, интенсивность превращения первичных ассимилятов в отдельных гистологических элементах семян персика протекает медленно. При этом слаба и активность фермента каталазы.

В таблице 3 и 4 приводятся показатели сахаров и фермента каталазы по целым семенам тех же сортов семян абрикоса и персика эмбрионального развития. Из таблиц видно увеличение абсолютного веса семян с первых же дней эмбриогенеза, который, достигая своего максимума,—на 65-й день у абрикоса и на 90-й день у персика—начинает падать; вес же абсолютно сухих семян прогрессивно растет и достигает своего максимума только в стадии полного созревания плодов, при этом активность каталазы в мл 0,1 КМпО₄ на 1 г абсолютно сухого вещества увеличивается. Каталаза достигает своего максимума на 75-й день у абрикоса и на 70-й день у персика.

Таблица 3

Некоторые биохимические показатели эмбрионального развития целых семян абрикоса

Дата анализа	Количество дней после цветения	Вес 10 сырых семян в г	Вес 10 абсо- люто сухих семян в г	Катализа в мл $\frac{1}{10}$ KMnO_4		Моносахариды		Дисахариды		Растворимый сахар	
				на 1 г су- хого веще- ства	на 10 абсол. сухих семян	на 1 г су- хого веще- ства	на 10 абсол. сухих семян	в мг г л ю к о з ы		на 1 г су- хого веще- ства	на 10 абсол. сухих семян
								на 1 г су- хого веще- ства	на 10 абсол. сухих семян		
5.V	35	3,48	0,28	5,9	1,65	316,2	88,64	—	—	316,2	88,73
	40	5,78	0,42	0,7	2,81	360,8	159,94	—	—	360,8	159,94
15.V	45	8,68	0,64	8,5	6,44	407,1	250,54	163,6	104,50	489,9	313,54
	50	10,60	0,92	7,4	6,81	167,0	153,64	112,7	103,68	242,2	222,80
25.V	55	12,18	1,14	13,6	15,54	113,2	129,04	81,3	92,68	167,4	190,80
	60	20,24	1,46	36,6	53,43	108,6	158,55	75,7	110,52	219,1	269,07
5.VI	65	23,10	1,80	30,6	55,08	31,0	61,20	19,2	34,56	53,2	95,76
	70	13,40	2,12	56,4	119,57	20,6	43,67	19,3	40,92	39,9	84,50
15.VI	75	10,80	2,46	68,7	168,00	17,6	43,29	25,3	62,23	42,9	105,53
	80	8,48	2,88	34,9	90,95	20,8	59,96	22,2	63,93	43,0	124,84
25.VI	85	6,40	3,20	33,5	107,20	30,1	96,32	21,4	66,48	51,5	161,80

Таблица 4

Некоторые биохимические показатели эмбрионального развития целых семян персика

Дата анализа	Количество листьев после цветения	Вес 10 сырых семян в г	Вес 10 абсо- лютно сухих семян в г	Катализатор KMnO_4 10		Моносахариды		Дисахариды		Растворимый сахар	
				на 1 г су- хого веще- ства	на 10 абсол. сухих семян	на 1 г су- хого веще- ства	на 10 абсол. сухих семян	на 1 г су- хого веще- ства	на 10 абсол. сухих семян	на 1 г су- хого веще- ства	на 10 абсол. сухих семян
I-VI	50	4,58	0,34	15,70	5,33	99,86	33,95	87,92	29,82	187,58	63,77
	60	10,76	0,82	11,98	9,82	72,17	59,17	78,74	64,56	150,91	123,74
	70	16,64	1,30	23,83	30,97	108,83	141,47	64,55	70,91	163,38	212,39
I-VII	80	20,07	1,78	19,84	35,31	118,37	210,69	107,10	180,63	225,47	401,33
	90	25,33	2,26	13,32	30,10	196,18	143,37	106,51	210,71	302,69	284,08
	100	12,13	2,74	5,30	14,51	112,93	309,43	51,00	139,74	163,93	449,17
I-VIII	110	10,30	3,22	5,05	16,26	55,82	179,94	41,47	133,53	97,29	317,27
	120	8,51	3,74	1,84	6,88	45,13	168,78	51,76	193,58	96,89	355,04
	130	7,60	4,16	0,67	6,94	23,70	98,59	52,90	220,06	76,60	318,65
I-IX	140	7,44	4,62	1,45	6,69	19,32	19,27	63,63	293,97	82,25	383,22
	150	6,99	4,80	1,64	7,87	16,25	78,00	65,01	312,00	81,26	390,05

Что касается сахаров, то переход к уменьшению после достижения максимума очевидный для обеих культур—для абрикоса он наступает на 60-й день, а для персика на 90-й день эмбриогенеза.

Направленность показателей каталазы и сахаров при эмбриональном развитии семян абрикоса и персика, приходящихся на долю одного зародыша, совпадает с направленностью показателей в одном грамме веществ; исключение при этом составляет фермент каталазы, который после достижения своего максимума у семян абрикоса показывает лишь тенденцию к уменьшению. Максимальное количество фермента каталазы, приходящееся на долю одного зародыша в семенах абрикоса, совпадает с созревaniem плодов—на 75-й день их эмбрионального развития, а в семенах персика оно лежит на 90-ом дне эмбриогенеза, но к этому времени до зрелости плодов у них остается еще 70 дней.

Что же касается содержания моно-, ди- и растворимого сахара, то перелом в сторону уменьшения для семян абрикоса наступает на 60-й день, а для семян персика на 90-й день. В семенах абрикоса максимальное накопление сахаров наступает раньше, чем каталаза достигает своего максимума, в то время как в семенах персика период максимального содержания сахаров совпадает с интенсивностью фермента.

Аналитический материал, собранный и по другим сортам абрикоса и персика, который не приводится в работе во избежание множества таблиц, аналогичен и подтверждает эту же закономерность; разница в показателях и в разрезе сортов количественная и в достижении максимума активности каталазы и содержания сахаров, которые передвигаются в зависимости от сроков созревания сортов. Приведенные данные говорят, что подвижные формы сахаров и интенсивность фермента каталазы на 1 г абсолютно сухого вещества семян абрикоса и персика стоит в минимуме при эмбрионально наиболее раннем и позднем возрасте.

Аналогичные данные дает и интенсивность фермента каталазы, лишь с той разницей, что в созревших семенах абрикоса показатель фермента продолжает оставаться на сравнительно высоком уровне.

Показатель фермента и сахаров, приходящихся на долю одного зародыша, картину не меняет. Сравнительно высокий уровень влаги (50%), интенсивность фермента каталазы, продолжающего рост зародыша, делают возможным немедленное прорастание семян абрикоса сразу же при отрыве от материнского растения. Семена же персика, после максимального показания интенсивности фермента, продолжают свой эмбриогенез более чем 70 дней: за это время интенсивность фермента и содержание воды доходят до своего минимума, пластические вещества, находящиеся в поступательном движении, вносят новое физиологическое качество, выражающееся в сравнительной консервативности будущего сеянца.

С целью выяснения связи между развитием зародыша и интенсивностью фермента каталазы весной, при постэмбриональном развитии, семена персика подготавливались для анализа. Семена, отделенные от косточек, после 2-дневной мочки переносились на фильтровальную бумагу, накрытую той же бумагой, концы которой опускались в воду. В этих условиях семена при комнатной температуре на 10-й день начали наклевываться. Образцы для анализа брались перед мочкой семян и на 1, 5, 10, 11, 12 и 15-ый день после мочки.

Фермент каталазы определялся в зародыше и семядоли. Показатели подсчитаны на один зародыш и на 1 г абсолютно сухого вещества семядоли. В таблице 5 приводятся результаты анализа интенсивности фермента каталазы зародыша и семядоли прорастающих семян персика.

Таблица 5

Активность фермента каталазы зародыша и семядоли
прорастающих семян персика

	Каталаза в мл 0,1 КМпО ₄	
	на 10 зародышей	на 1 г абсол. сухого вещества семядоли
Сухие семена	0,374	3,90
1-й день после мочки	0,374	9,90
5-й	0,876	9,98
10-й	1,122	9,53
11-й	3,146	10,80
12-й	3,080	11,40
15-й	2,400	9,59

Из таблицы видно усиление интенсивности фермента в семенах при прорастании персика.

Связь между развитием зародыша и интенсивностью фермента каталазы здесь очевидная. Эта связь очевидна так же (как уже показано) и при эмбриональном развитии семян абрикоса до созревания плодов и персика эмбрионального развития, период которого совпадает с созреванием абрикосов.

В процессе развития семян абрикоса и персика проявляется то питание зародыша семени, о котором говорит Т. Д. Лысенко [6].

Последняя ступень развития семени на материнском растении, особенно в случае семян персика, обмен веществ ведет к затуханию. Постепенное прекращение обмена веществ в семени должно вести к их гибели, что и наступает со временем, если они своевременно (это зависит от вида растений) не попадают в необходимую среду для своего развития. У семян остается лишь одна возможность — развитие. Они могут вступать во взаимодействие с условиями среды, ассимилировать ее и развиваться дальше или гибнуть.

Продолжительность нахождения семян при минимуме интенсивности обмена веществ приводит в наследственном отношении к сравнительно устойчивым видам. Развивающиеся из зиготы семенные растения, которые более длительно питаются за счет особой пищи, доставляемой материнским растением, и биологическом отношении более склонны к постоянству. У покрытосеменных оно наглядно показано опытами Н. И. Презента [12]. Специфическая пища, доставляемая материнским растением до отрыва семени (персика), способствует здесь развитию в определенном направлении.

Эмбриональное развитие семян абрикоса и персика в первый период одинаковое. Общее в развитии семян этих культур то, что созревание семян абрикоса и персика надо рассматривать как результат осуществления последовательных процессов гистологических и биохимических изменений со дня образования зиготы до созревания плодов абрикоса. После этого семена абрикоса отрываются от материнского растения, а семена персика продолжают свое нахождение на материнском растении не менее как еще 70 дней.

Во внешнем сходстве первого периода эмбрионального развития семян абрикоса и персика необходимо видеть диалектический характер развития, как "...развитие, как бы повторяющее пройденные уже ступени, но повторяющее иначе, на более высокой базе" [7].

Плоды абрикоса созревают на 80—90-й день после цветения. В период созревания плодов показатель фермента в семенах продолжает стоять в максимуме. Плоды же персика созревают на 140—150-й день после цветения, но, несмотря на это, в семенах его показатель фермента стоит в максимуме на 90-й день эмбрионального развития, что вероятно говорит о том, что зародыш персика в этом возрасте оформляется для самостоятельной жизни. Дальнейшее нахождение семян персика на материнском растении вызывает большие изменения в семядолях, созревание которых (в физиологическом отношении) наступает позже. В свете учения о менторе этот процесс является генетически полезным: с возрастом семян их тела делаются все более специфичными и консервативными, они ограничивают изменчивость зародышей, без которых в определенных условиях внешней среды они могли легко отказаться от привычных требований своих родичей. Отсутствие похожих форм на родичей от посева семян абрикоса и сравнительная близость к родичам форм, полученных от посева семян персика, этим и следует объяснить.

Созревание семян персика протекает в течение 70 и более дней после созревания абрикоса. За это время зародыш попадает в состояние оцепенения, при котором еще более усиливается влияние материнского растения, а это, на наш взгляд, служит тому, что из семян персика получают более стабильные формы, которые проявляют такие же требования, как и свои ближайшие родичи.

Исследование семян абрикоса в момент сбора созревших плодов показало процент содержания воды 50, а персика 28. Жизнь,

как форма существования белка, без воды не возможна, ибо без воды в организме совершенно не могут протекать ассимиляционно-диссимиляционные процессы". Все это показывает тот минимум обмена веществ, при котором продолжает свое развитие зародыш персика, будучи еще не оторванным от материнского растения. Этот своеобразный, продолжительное время удерживающийся в минимуме обмен веществ, воспитывает зародыш в определенном направлении, в результате чего получают, противоположно абрикосу, более консервативные растения.

Практикой установлено, что свежесобранные семена многолетних древесных пород сравнительно быстро прорастают, чем собранные и выдержанные. Семенов [13], идя еще дальше в этом направлении, предлагает летний посев древесно-кустарниковых пород производить недозревшими и свежесобранными семенами. Физиологические опыты, которые были поставлены нами над семенами не вполне созревших плодов абрикосов, проросли после высева в грунт через 20—25 дней и к осени того же года дали полноценные растения, образовав до 20—25 листьев и корней длиной до 30—40 см; все это говорит о том, что для семян абрикоса нет надобности в постэмбриональном покое и что эмбриональное развитие зародыша может продолжать свое развитие без остановки и, если оно останавливается, то это происходит вынужденно.

В наших опытах эмбрионально-молодые и созревшие семена персика в тех же условиях не проросли, но, несмотря на это, мы не склонны отрицать эту возможность. Семена яблони сорта „Пармен зимний золотой“ в возрасте 70—80-го дня эмбрионального развития также проросли, между тем на практике плоды этого сорта созревают на 120—130-й день.

Из всего сказанного вытекает, что консервативность, наряду с другими причинами, обусловлена продолжительностью нахождения семян на материнском растении. Семена абрикоса под влиянием материнского растения находятся 80—90 дней, семена же персика—140—150 дней. Сравнительно короткое влияние материнского растения создает лишь слабую консервативность у семян культурных сортов абрикоса, в то время, как продолжительное влияние материнского растения на семя усиливает консервативность семян культурных сортов персика.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Созревание семян абрикоса и персика нужно рассматривать как результат осуществления последовательных процессов гистологических и биохимических изменений со дня оплодотворения семязачатка вплоть до их созревания. При этом следует различать четыре качественно определенных перехода как в гистологическом, так и в биохимическом отношении:

а) нуцеллус семени—вещество желобчатой консистенции,

признаков семядоли и зародыша нет; характеризуется накоплением первичных ассимилятов (моносахаридов):

б) в недрах эндосперма появляются зачатки семядоли, происходит дальнейшее раздвоение эндосперма, в результате чего обнаруживается одновременно нуцеллус, эндосперм и семядоли;

в) у вершин семядоли появляется зародыш, при этом нуцеллус и эндосперм исчезают в результате их последующей ассимиляции семядолями.

Количественное изменение сухого вещества в отдельных гистологических элементах семени-нуцеллусе в эндосперме в процессе созревания имеет слабую тенденцию к увеличению, а что касается семядоли, то в них содержание сухого вещества в процессе созревания закономерно увеличивается до полной спелости. В момент созревания семена абрикоса содержат 50%, сухого вещества, в отличие от персика, который содержит 72%.

Активность фермента каталазы в отдельных гистологических элементах семян абрикоса и персика разная; наиболее активно фермент работает в зародыше, особенно в зародыше абрикоса.

Направленность активности каталазы в отдельных гистологических элементах абрикоса и персика в нуцеллусе вначале слабая, но по мере созревания она увеличивается, в эндосперме абрикоса увеличивается, а персика уменьшается, в семядоли и зародыше абрикоса вначале увеличивается, а затем, после достижения определенного максимума, падает, персика же закономерно уменьшается.

Содержание моносахаридов в процессе созревания в нуцеллусе сначала растет, а затем падает: в эндосперме (по мере созревания семян) уменьшается, в семядоли же абрикоса уменьшается, а у персика вначале растет, затем, после достижения максимума, падает.

Дисахаридов в нуцеллусе не обнаруживается: в эндосперме и семядолях семян абрикоса уменьшается, в семядолях же персика вначале увеличивается, а затем падает.

Содержание растворимого сахара в процессе созревания семян абрикоса и персика в нуцеллусе и семядолях вначале растет, а затем падает, в эндосперме в процессе созревания уменьшается.

Количество фермента каталазы, приходящееся на один г абсолютно сухого вещества и на долю одного зародыша, в начале эмбриогенеза ниже, затем, в процессе созревания, закономерно увеличивается; у созревших семян персика падает и доходит до минимума, причем максимальное показание наступает — у абрикоса при созревании плодов (на 80-й день эмбрионального развития), у персика на 90-й день, но к этому времени до зрелости плодов у них остается еще 70 дней.

Количество моно-, ди- и растворимого сахара, приходящееся на 1 г абсолютно сухого вещества и на долю одного зародыша, в начале эмбрионального развития ниже, затем увеличивается, доходя до максимума, и затем падает у абрикоса 25 мая (55—60-й день эм-

эмбрионального развития], а у персика после 15 июля (на 80—90-й день эмбриогенеза).

У созревших семян (плодов) абрикоса содержание воды, как и интенсивность фермента каталазы, приходящееся на долю одного зародыша, стоит на высоком уровне: семена прорастают сразу же при высеве в грунт через 20—25 дней. В отличие от семян абрикоса у созревших семян персика содержание воды и интенсивность фермента каталазы стоит на низком уровне, высевные семена не прорастают.

Во внешнем сходстве гистологического и частично биохимического порядка первого периода эмбрионального развития семян абрикоса и персика, при котором семена абрикоса заканчивают свое развитие, необходимо видеть диалектический характер развития, как развитие как бы "...повторяющее пройденные уже ступени, но повторяющееся иначе—на более высокой базе".

Во втором периоде развития семена персика продолжают оставаться на материнском растении на 70 и более дней; за этот период находящиеся в постулатальном движении пластические вещества терпят большие биохимические изменения. Обмен веществ слабеет (уменьшается показатель влаги и интенсивность фермента каталазы). Зародыш продолжает находиться под направленным воспитанием материнского растения, в результате всего этого, по сравнению с абрикосом, усиливается консервативность наследственности персика.

Поступило 30 VIII 1952

Институт плодводства
АН Арм. ССР

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. А. А. Агиян—Динамика процессов яровизации у семян озимой ржи, собранных в различных фазах эмбриогенеза. Известия АН Арм. ССР, биол. и сельхоз. наук, том III, 4, 1950.
2. А. А. Агиян—Процессы яровизации у не прошедших период послеуборочного дозревания семян, находящихся на различных ступенях эмбрионального развития. Известия АН Арм. ССР, биол. и сельхоз. наук, том II, 6, 1949.
3. А. Н. Бах—Количественное изменение ферментов в зреющих, покоящихся и прорастающих зернах пшеницы. Сб. трудов по химии и биохимии, 1950.
4. М. Граканин—Über des verhältnis zwischen der Katalasen aktivität und das semen-vitalität. Bloch. Zeit. 180, 205, 1927.
5. Н. Н. Иланов—Методы физиологии и биохимии растений. 1946.
6. Т. Д. Лысенко—Агробиология, стр. 127—128, 1948.
7. В. И. Ленин—Соч., т. 21, стр. 38, изд. 4.
8. Д. И. Лисицын—Полумикрометод для определения сахаров в растениях. Журн. Биохимия, т. 15, вып. II, 1950.
9. С. М. Минасян—Изменения количества растворимых сахаров и каталазы в созревающем семени плодовых культур, ДАН Арм. ССР, XIII, 4, 1951.
10. С. М. Минасян—Некоторые данные о характеристике семян абрикоса, собранных в различных фазах эмбриогенеза. Известия АН Арм. ССР, биол. и сельхоз. наук, том. V, 2, 1952.

11. А. И. Опарин и Н. Поспелова—Der Fermentgehalt ruhender weizensamen. Bioch. Zeit. 189, 18, 1927.
12. И. И. Презент—Биологическое значение двойного оплодотворения. Журн. Агробиология, 5, 1948.
13. Н. Семиков—Журн. Лес и степь, 5, стр. 63—68, 1951.
14. А. Н. Шербаков и З. С. Бронищичая—Биохимические изменения в созревающих зерне пшеницы. Доклады Всесоюзного совещания по физиологии растений, вып. 2, 1945.
15. D. A. Johansen—Plant Embriology, стр. 185, 1950.

Ս. Մ. ՄԻՃԱՅԱՆ

ԾԻՐԱՆԻ ԵՎ ԴԵՂՋԻ ՍԵՐՍԵՐԻ ԷՄԲՐԻՈՆԱԼ ԶԱՐԳԱՅՄԱՆ ՖԱԶԱՆԵՐԸ ԲՆՈՒԹԱԳՐՈՂ ՆՈՐ ՏՎՅԱԼՆԵՐ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Այս աշխատության նպատակն է պարզել այն կապը, որը դոյություն ունի սերմերի էմբրիոնալ զարգացման բխբխիական պրոցեսների ընթացքի և բույսի ժառանգական փոփոխականության միջև: Որպես ուսումնասիրության օբեկտ ընտրված են ծիրանը, որի ժառանգական հատկությունները համեմատաբար անկայուն են, և դեղձը, որի ժառանգական հատկությունները համեմատաբար կայուն են:

Կատարված ուսումնասիրություններից պարզվել է հետևյալը՝

Ծիրանի և դեղձի սերմերի էմբրիոնալ զարգացումը պետք է դիտել որպես իրար հաջորդող հիստոլոգիական և բխբխիական փոփոխությունների արդյունք, սկսած նրանց բեղմնավորման օրից, մինչև նրանց հասունացումը: Այդ ընթացքում պետք է տարբերել չորս որակական փոխանցումներ:

ա) Նույնիպուսը մեկանման նյութ է. շաքիլի և սաղմի հետքերը սերմի մեջ չկան. բնորոշ է նախնական ասիմիլյատի (մոնոսախարիդների) կուտակումը:

բ) Նույնիպուսի զաղաթում ասաջանում է էնդոսպերմը, սերմը երկատվում է հիստոլոգիայի և բխբխիայի տեսակետից:

գ) էնդոսպերմի զաղաթում հանդես է գալիս հախնական շաքիլը. էնդոսպերմը երկատվում է և որպես արդյունք միաժամանակ դիտվում են նույնիպուսը, էնդոսպերմը և շաքիլը:

դ) շաքիլի զաղաթում ասաջանում է սաղմը, այնուհետև նույնիպուսը և էնդոսպերմը շաքիլի կողմից հաջորդական ասիմիլյատի հետևանքով անհետանում են:

Չոր նյութի քանակական փոփոխությունը սերմի առանձին հիստոլոգիական մասերում՝ նույնիպուսում և էնդոսպերմում, հասունացման ընթացքում թույլ հակում ունի ավելանալու: Ինչ վերաբերում է շաքիլին, ապա նրա մոտ չոր նյութի պտրունակությունը սերմերի հասունացման ընթացքում օրինաչափորեն ավելանում է մինչև պտղի լրիվ հասունացումը:

Ֆերմենտ կատալազայի ակտիվությունը ծիրանի և դեղձի սերմերի

հիստորիոգրական մասերում՝ նույնպեսում, էնդոսպերմում և չափելում տարբեր է: Ֆերմենտը ավելի ուժեղ ինտենսիվ աշխատում է սաղմում, տասնհինգերորդ օրերին: Ֆերմենտ կատալազայի ակտիվությունը ծիրանի և դեղձի էմբրիոնայ վարդացման հիստոլոգիական մասերում՝ նույնպեսում, սկզբում՝ ինչպե՛ս է, բայց հասունացմանը զուգընթաց ավելանում է: Ծիրանի և դեղձի սկզբում ավելանում է, դեղձինը պակասում, ծիրանի չափելում և սաղմում վարդացման սկզբում ավելանում է, իսկ հետո հասնելով մաքսիմումի, իջնում է: Դեղձինը օրինաչափորեն պակասում է:

Մոնոտախարիդները պարունակությունը սերմերի հասունացման հետ նույնպեսում սկզբում ավելանում է, հետո ընկնում, էնդոսպերմում հասունացման հետ մեկտեղ պակասում է, ծիրանի չափելում պակասում է, դեղձի չափելում սկզբում ավելանում է, հետո հասնելով սրժ մաքսիմումի ընկնում է:

Նույնպեսում դիսախարիդ էի հայանաբերված, ծիրանի էնդոսպերմում և չափելում նրա քանակը պակասում է, դեղձի չափելում սկզբում ավելանում է, հետո ընկնում է:

Լուծվող շաքարների պարունակությունը ծիրանի և դեղձի սերմերի հասունացման ընթացքում նույնպեսում և չափելում սկզբում ավելանում, հետո ընկնում է, իսկ էնդոսպերմում սերմերի հասունացման ընթացքում պակասում է:

Մեկ զր չոր նյութին և մեկ սաղմին համապատասխանող ֆերմենտ կատալազայի ակտիվությունը սերմերի էմբրիոնայ վարդացման սկզբում ցածր է, հետո հասունացմանը զուգընթաց օրինաչափորեն բարձրանում է, ծիրանի սերմերինը հասնում է մաքսիմումի էմբրիոնայ վարդացման 80-րդ օրը, որը համընկնում է պտուղի հասունացման հետ, իսկ դեղձի սերմերինը՝ էմբրիոնայ վարդացման 90-րդ օրը, որը համընկնում է պտուղի հասունացումից շատ ավելի վաղ շրջանի հետ: Գեղձի հասունացած պտուղների սերմերի մոտ ֆերմենտի գործունեությունը հասնում է մինիմումի:

Մեկ զր չոր նյութին և մեկ սաղմին համապատասխանող մսնո, գի և լուծվող շաքարների քանակը ծիրանի և դեղձի սերմերի էմբրիոնայ վարդացման սկզբում փոքր է, հետո ավելանում, հասնում է մաքսիմումի, այնուհետև ընկնում է, ծիրանի դեպքում՝ մայիսի 25-ին՝ էմբրիոնայ վարդացման 55—60-րդ օրում, իսկ դեղձինը՝ հուլիսի 15-ից հետո, էմբրիոնայ վարդացման 80—90-րդ օրում:

Հասունացած ծիրանի սերմերում քրի քանակը, ինչպես և մեկ սաղմին համապատասխանող ֆերմենտ կատալազայի ակտիվությունը գտնվում են բարձր աստիճանի վրա: Վրանք պանվիկուլյ անմիջապես հետո ձյում են 20—25-րդ օրում: Համեմատած ծիրանի սերմերի հետ, հասունացած դեղձի անմիջապես ցանված սերմերը չեն ձյում, նրանց քրի պարունակությունը և մեկ սաղմին համապատասխանող ֆերմենտ կատալազայի ակտիվությունը գտնվում են ցածր աստիճանի վրա:

Ծիրանի և դեղձի սերմերի էմբրիոնայ վարդացման տոաջին շրջանում նկատվում է հիստոլոգիական և բիոքիմիական արտաքին նմանություն: Հիշյալ կուլտուրաների սերմերի վարդացման տոաջին շրջանի հիստոլոգիական և բիոքիմիական նմանություն մեջ նկատվում է վարդաց-

ման դիպեկեթիկական բնույթ, գարգացում, որը կրկնում է անցած աստի-
ճանները, բայց կրկնում է այլ տեսակ, ավելի բարձր բուսության վրա: Զար-
գացման երկրորդ շրջանում դեղձի սերմերը շարունակում են մնալ
մայրական բույսի վրա 70-ից ավելի օր. այդ ժամանակամիջոցում պլաս-
տիկ նյութները, որոնք գտնվում են ծաղաղվող շարժման մեջ, ենթարկվում
են խոր բիոքիմիական փոփոխություն. նյութափոխանակությունը թուլա-
նում է, սրահանում է ջրի քանակը, ֆերմենտ կատալազայի ակտիվություն-
ները, սաղմը շարունակում է մնալ մայրական բույսի հետեղական պաս-
տիարակման ներքո, որը ուժեղացնում է դեղձի ժառանգությունը պահպա-
նումը համեմատած ծիրանի հետ: