

УДК 633.12:581.13:581.14

ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ СУХОГО ВЕЩЕСТВА В ПЛОДАХ ГРЕЧИХИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ РАСПОЛОЖЕНИЯ НА РАСТЕНИИ

А. И. САЛЬНИКОВ

(Кафедра физиологии растений)

Изучалась динамика плодообразования на различных типах побегов и зонах соцветий у гречихи. При этом внимание обращалось на изменение влажности плодов, накопление ими сухого вещества, содержание белков и углеводов. В связи с тем, что процесс плодообразования в разных местах габитуса растений начинается и завершается в разное время, изменение влажности и накопления запасных веществ в плодах гречихи также идет по-разному; это в конечном итоге приводит к формированию неоднородных плодов.

Различия в свойствах семян в зависимости от места их формирования на растении, в соцветии и даже в плоде широко известны. Однако причины, вызывающие неоднородность семян, во многом еще не выяснены, несмотря на проводимые в этом направлении работы [1, 4, 5, 8, 9, 11, 12]. Имеются данные [4], что образование неоднородных семян пшеницы и ячменя связано прежде всего с их аттрагирующей и конкурентной способностью в период формирования. Ранее завязавшиеся семена, обладающие способностью в большей мере поглощать пластические вещества, чем зерна концевых колосков и верхних цветков, завязавшиеся позднее, к фазе спелости оказываются крупнее и полновеснее.

Плоды гречихи (с точки зрения агрономии — семена) также не являются однородными, хотя их формирование проходит несколько иначе, чем у зерновых злаковых культур. Рядом исследователей [1, 8, 9, 11, 12] показано, что наиболее полноценные как в физическом (размер и масса), так и в физиологическом (энергия прорастания, всхожесть) отношении плоды у гречихи формируются в средней трети соцветий на главных и боковых побегах 1-го порядка в первой половине репродуктивного периода. Вместе с тем имеющиеся результаты исследований процессов формирования плодов гречихи и их качества как семенного материала слабо или совсем не увязаны с динамикой химического состава плодов прежде всего в период их формирования на растении. Сказанное и послужило основанием для проведения наших исследований.

Методика

Анализировались разновозрастные плоды гречихи сорта Немчинов-

ская, собранные с разнотипных побегов 30 модельных растений. Для получения таких плодов с начала массового цветения и до его конца ежегодно с помощью ниток разного цвета отмечали распустившиеся соцветия. В рабочую тетрадь заносили дату и образец нити, использованной для отметки таких соцветий. Плоды с побегов разных порядков и зон соцветий собирали вручную начиная с 5-дневного возраста через каждые 2 дня.

Собранные плоды взвешивали, определяли их влажность и линейные размеры, описывали внешний вид, затем их доводили до воздушно-сухого состояния и определяли в них содержание белка по Кьельдалю [2] и углеводов — по Ильину [10] и Плешкову [5]. Перед взятием навески плоды освобождали от плодовых оболочек и измельчали до состояния тонкого помола (0,1 мм).

Результаты

У гречихи от опыления цветка до восковой спелости плода проходит в зависимости от условий выращивания 20—25 дней. При этом в первые 10 дней в основном завершается рост перикарпия, а последующие 2 нед приходятся на налив и созревание плода. К онтогенетическим особенностям гречихи относится то, что процессы цветения, налива и созревания у нее совмещаются не только на отдельных побегах, но и в соцветиях, и могут продолжаться вплоть до угасания растения. В связи с этим плоды, сформированные в разное время, обладают определенными различиями физического и физиологического характера. Последние наиболее существенны у плодов, сформированных в начале и конце генеративного периода. Из табл. 1 видно, что на боковых побегах 1-го порядка формирование плодов нача-

лось на 6 дней, а на боковых побегах 2-го порядка — на 16 дней позднее, чем на главных побегах. Примерно в такой же последовательности наступало полное созревание плодов, о чем можно судить по их влажности. Максимальная оводненность плодов наблюдалась в период налива, затем в фазу созревания она резко снижалась независимо от погодных условий. Это лишний раз подтверждают имеющиеся данные о том [8], что содержание воды в созревающих семенах, а также ее динамика могут быть показателями истинного возраста семян и скорости их созревания.

Из табл. 1 следует также, что снижение оводненности плодов гречихи на побегах разных порядков идет более или менее равномерно; это указывает на сходство биохимических процессов, протекающих в формирующихся плодах гречихи. Однако на разнотипных побегах эти процессы во времени совпадают не

могут, что является одной из причин неоднородности плодов. Так, у собранных 13 августа плодов с главного побега влажность составляла 14 %, с боковых побегов 1-го и 2-го порядков — соответственно 15,0 и 18,7 %.

Место и время формирования и созревания плодов на растении обуславливают различия в накоплении ими сухого вещества (табл. 2).

Плоды главных побегов накапливают сухое вещество интенсивнее плодов боковых побегов 1-го и особенно 2-го порядка. Эта разница более заметна до 20-дневного возраста плодов, после чего процессы накопления сухого вещества замедляются и прекращаются к 25—27-му дню их формирования.

Существенных различий в накоплении сухой массы между плодами главных и боковых побегов 1-го порядка в 20-дневном возрасте не наблюдалось; несколько больше содержалось сухих веществ в плодах

Таблица 1

Динамика формирования и влажности (%) плодов гречихи (1987 г.)

Дата взятия пробы	Главный побег		Побег 1-го порядка		Побег 2-го порядка	
	возраст, дни	влажность	возраст, дни	влажность	возраст, дни	влажность
Июнь:						
5	9	78,3 ± 3,5	—	—	—	—
7	11	76,8 ± 2,1	—	—	—	—
Июль:						
9	13	70,1 ± 3,6	—	—	—	—
11	15	62,9 ± 1,9	9	81,0 ± 3,2	—	—
13	17	52,4 ± 1,4	11	78,0 ± 1,4	—	—
15	19	51,8 ± 3,0	13	72,3 ± 2,7	—	—
17	21	49,6 ± 2,6	15	66,5 ± 2,1	—	—
19	23	35,3 ± 1,5	17	54,8 ± 1,7	—	—
21	25	28,0 ± 1,1	19	51,9 ± 1,6	9	86,2 ± 3,3
23	27	23,6 ± 1,8	21	47,5 ± 1,2	11	80,4 ± 3,4
25	29	20,8 ± 1,2	23	42,3 ± 1,0	13	74,4 ± 2,9
27	31	20,3 ± 1,3	25	36,9 ± 1,6	15	64,1 ± 2,1
29	33	20,0 ± 1,2	27	27,3 ± 1,3	17	57,1 ± 2,2
Август:						
1	35	19,7 ± 0,9	29	22,7 ± 1,1	19	50,9 ± 2,5
3	37	19,1 ± 0,7	31	21,9 ± 1,2	21	45,5 ± 2,1
7	41	16,5 ± 1,0	35	20,6 ± 0,9	25	39,1 ± 1,7

Таблица 2

Динамика массы 1000 абсолютно сухих плодов в зависимости от их возраста (1987 г.)

Тип побега или зона соцветия	Возраст плодов, дни							
	9	11	13	15	17	19	21	25
Главный побег	7,46	7,97	10,28	16,19	16,36	16,57	17,33	23,75
Побеги 1-го порядка	6,47	7,49	9,43	12,08	15,39	16,37	17,87	23,48
Побеги 2-го порядка	4,50	6,40	8,36	11,72	14,00	16,03	17,79	19,88
Верхняя зона соцветия	4,74	5,98	7,32	9,78	12,93	13,17	14,02	18,22
Средняя зона соцветия	7,32	7,72	8,08	11,67	14,60	15,90	17,24	21,73
Нижняя зона соцветия	6,18	6,91	7,10	10,36	14,39	15,65	16,83	20,76

Примечание. Ошибка опыта не превышает 5 %, поэтому для упрощения таблицы не приводится.

с главных побегов, что связано, видимо, большей частью с более благоприятными условиями, складывающимися в процессе их формирования. Более интенсивное развитие плодов на главных и боковых побегах 1-го порядка вполне объяснимо: именно эти плоды первыми завязываются на растении и получают возможность лучше снабжаться пластическими веществами, что в конечном итоге определяет формирование более полноцветных плодов. Плоды с боковых побегов 2-го порядка к концу созревания также имеют относительно большое количество сухой массы, однако она во многом обязана их пленчатости.

Аналогично шло накопление сухого вещества плодами различных зон соцветия. Наиболее интенсивно этот процесс проходил у плодов средних зон соцветия, менее интенсивно — в плодах нижних зон, но особенно медленно — на верхушках соцветий. В результате к фазе полной спелости самой высокой массой обладали плоды средней трети соцветия, самой низкой — плоды верхних ее частей.

Различия в накоплении сухого вещества плодами разных побегов и зон соцветия гречихи отразились на массе 1000 плодов: этот показатель к фазе полной спелости составил

на главных побегах 26,6 г, на боковых 1-го порядка — 25,42 (95,6 %), 2-го порядка — 23,9 г (89,9 %). Указанная закономерность свойственна в основном и для семян без плодовых оболочек.

С массой 1000 плодов в обратной коррелятивной связи находилось и число плодов на 1 г массы. Так, если для главного побега значение этого показателя в 7-дневном возрасте плодов составляло 65, для боковых побегов 1-го и 2-го порядка — соответственно 63 и 61, в 25-дневном возрасте — 38, 39 и 41 шт.

Различие условий формирования плодов в разных топографических точках растения приводит к неоднородности их не только по морфобиологическим признакам, но и химическому составу, по содержанию в них запасных питательных веществ — белков и углеводов.

Запасные углеводы в плодах гречихи представлены главным образом сахарами и крахмалом. Основная масса их сосредоточена в эндосперме. Содержание свободных сахаров невелико — 0,5—3,0 % [14, 15]. Эти сахара, особенно сахароза, являются главной транспортной формой углеводов в растении. Максимум их содержания отмечался в период роста плодов, затем при на-

Таблица 3

Содержание свободных сахаров в разновозрастных плодах гречихи в зависимости от их положения на растении

Возраст плодов, дни	Масса 1000 плодов, г	Содержание свободных сахаров в 1000 плодах	
		г	%
<i>Главный побег</i>			
7	18,30	0,92±0,06	5,03
15	20,75	0,85±0,05	4,09
21	23,25	0,75±0,03	3,23
29	25,00	0,68±0,07	2,72
<i>Побег 1-го порядка</i>			
7	19,91	0,82±0,08	4,12
15	22,06	0,72±0,03	3,26
21	23,45	0,43±0,05	1,83
29	24,95	0,40±0,02	1,60
<i>Побег 2-го порядка</i>			
7	21,79	0,69±0,03	3,16
15	21,69	0,68±0,04	3,12
21	22,98	0,54±0,02	2,35
29	24,75	0,49±0,05	1,98

Возраст плодов, дни	Масса 1000 плодов, г	Содержание свободных сахаров в 1000 плодах	
		г	%
<i>Верхняя часть соцветия</i>			
7	18,63	0,86±0,01	4,61
15	19,89	0,77±0,03	3,87
21	20,49	0,68±0,06	3,32
29	23,21	0,52±0,02	2,24
<i>Средняя часть соцветия</i>			
7	20,71	0,94±0,04	4,54
15	21,64	0,85±0,01	3,93
21	23,58	0,74±0,01	3,14
29	25,05	0,41±0,03	1,64
<i>Нижняя часть соцветия</i>			
7	19,42	0,89±0,05	4,58
15	20,66	0,78±0,03	3,77
21	22,76	0,67±0,03	2,94
29	24,32	0,49±0,04	2,01

ливе и созревании значительно уменьшался (табл. 3). При этом место формирования плодов оказывает определенное влияние на динамику сахаров. Так, в средней зоне соцветий количество свободных сахаров в плодах снижалось быстрее, чем в нижней, а в нижней — быстрее, чем в верхней. Такая закономерность связана, видимо, с некоторым торможением процессов налива и созревания этих плодов.

Данные табл. 3 коррелируют с данными о влажности плодов гречихи. По-видимому, обезвоживание плодов в период созревания и уменьшение содержания в них свободных сахаров — два взаимосвязанных процесса, характерных для плодообразования у гречихи.

Содержание моносахаров в плодах гречихи невелико (табл. 4) и в процессе плодообразования изменяется мало. И это вполне объяснимо: глюкоза и фруктоза — первичные продукты ассимиляции. Они не накапливаются в клетках расте-

ния, а сразу же по мере синтеза транспортируются по растению и расходуются ими или переводятся в запасные углеводы. Плоды главного побега несколько богаче моносахарами по сравнению с плодами боковых побегов, однако в фазу созревания снижение содержания моносахаров в этих плодах шло немного быстрее. Подобную динамику мы наблюдали и в плодах различных зон соцветия гречихи.

Содержание дисахаров по мере формирования и созревания плодов также уменьшалось и на главных, и на боковых побегах, и в различных зонах соцветия, что связано с синтезом высокомолекулярных соединений — крахмала и клетчатки. По мере созревания плодов перевод сахарозы в крахмал усиливается, что и приводит к снижению ее содержания независимо от положения плода на растении. Однако последний фактор заметно влияет на содержание свободных сахаров, в том числе и сахарозы. Если

Таблица 4

Содержание углеводов (% к сухой массе) в плодах гречихи в зависимости от их возраста и положения на растении

Углеводы	Возраст плодов, дни							
	7	9	13	15	17	19	21	29
<i>Главный побег</i>								
Моносахара	0,88	0,88	0,88	0,88	0,84	0,88	0,80	0,86
Дисахара	3,48	3,36	3,16	3,04	2,84	2,68	2,04	1,76
Крахмал	55,3	57,7	59,1	62,2	63,4	66,9	69,3	71,3
Сумма	59,66	61,9	63,1	66,1	67,1	70,5	72,1	73,8
<i>Побег 1-го порядка</i>								
Моносахара	0,84	0,80	0,76	0,76	0,76	0,72	0,72	0,76
Дисахара	3,56	3,28	3,16	3,04	2,12	2,00	1,72	1,60
Крахмал	51,6	56,7	60,3	63,3	64,8	66,5	67,9	72,1
Сумма	56,0	60,8	64,2	67,1	67,7	69,2	70,3	74,5
<i>Побег 2-го порядка</i>								
Моносахара	0,84	0,84	0,80	0,84	0,80	0,88	0,84	0,88
Дисахара	3,16	3,24	3,20	3,08	2,96	2,52	2,36	1,88
Крахмал	40,2	46,2	49,7	55,2	58,1	61,4	63,3	67,0
Сумма	44,2	50,3	53,7	59,1	61,9	64,8	66,5	69,8
<i>Верхняя зона соцветия</i>								
Моносахара	0,92	0,88	0,88	0,92	0,84	0,84	0,92	0,88
Дисахара	3,52	3,48	3,36	3,20	3,08	2,88	2,76	2,40
Крахмал	55,3	54,9	56,4	58,7	61,1	63,9	66,5	67,8
Сумма	59,7	59,3	60,6	62,8	65,1	67,6	70,1	71,1
<i>Средняя зона соцветия</i>								
Моносахара	0,88	0,84	0,76	0,80	0,84	0,80	0,76	0,72
Дисахара	3,48	3,44	3,20	3,08	2,68	2,52	2,28	1,92
Крахмал	56,3	58,8	61,2	65,7	67,8	68,1	69,7	74,3
Сумма	60,7	63,1	65,2	69,6	71,3	71,4	72,4	76,9
<i>Нижняя зона соцветия</i>								
Моносахара	0,84	0,84	0,88	0,84	0,80	0,80	0,80	0,76
Дисахара	3,52	3,40	3,28	3,16	2,80	2,72	2,56	2,04
Крахмал	55,8	57,6	59,9	63,3	65,4	67,1	68,7	69,8
Сумма	60,2	61,8	64,1	67,3	69,0	70,6	72,1	72,6

Примечание. Ошибка опыта не превышает 5 %.

в период роста плодов особой разницы по данному показателю между ними в зависимости от положения на растении не наблюдалось, то в период их налива и созревания отмечалось более быстрое снижение содержания сахарозы в плодах боковых побегов 1-го порядка и главных побегов, а также в плодах средней и нижней зон соцветия, чем в плодах боковых побегов 2-го порядка и в верхних зонах соцветия. Указанные различия свидетельствуют о неоднозначности процессов, проте-

кающих в этих плодах, что и является одной из причин возникновения разного уровня завершенности созревания и неодинаковой спелости плодов.

Крахмал является основной формой запасных углеводов в плодах гречихи. Накапливается он в течение всего периода формирования, и в зрелых плодах его содержание колеблется от 50 до 82 % [14]. Количество крахмала в плодах во многом зависит от генотипа и условий выращивания растений, а на

самом растении — от места и времени формирования плодов. Наши эксперименты показывают, что в плодах главных побегов и боковых побегов 1-го порядка абсолютное количество крахмала, как правило, больше, чем в плодах боковых побегов 2-го порядка, а относительное (в процентах к сухой массе) — примерно одинаковое. Аналогичная картина наблюдается и для плодов различных зон соцветия гречихи: в средней зоне соцветия плоды больше накапливают крахмала в абсолютном выражении, нежели в нижней и особенно в верхней зонах, хотя по его относительному содержанию плоды названных зон между собой мало различаются.

Полученные нами результаты не согласуются с данными других исследователей об отсутствии влияния места формирования плодов на накопление в них белка и крахмала [1] и о равноценности по химическому составу плодов с различных побегов гречихи [10]. Нам представляется, что отмеченная разница в результатах определяется прежде всего различиями в методике сбора плодов. Указанные авторы для анализов использовали плоды, собранные с разнотипных побегов в период общей уборки, мы же брали одновозрастные плоды.

Полученные нами данные о массе 1000 плодов, содержании в них влаги, моносахаров, дисахаров и крахмала в динамике позволили представить более ясную картину процессов, происходящих при формировании и созревании плодов гречихи. На первых этапах формирования плода в нем содержится более 50 % воды. Постоянно синтезируемые в клетках формирующегося плода моносахара вместе с другими сахарами позволяют поддерживать осмотический потенциал клетки и процессы дыхания на необходимом уровне. Избыточное ко-

личество этих углеводов сразу же переводится в запасные высокомолекулярные соединения, основную часть которых составляет крахмал. Эти превращения углеводов осуществляются на протяжении всего периода налива и созревания плода. Интенсивность указанных процессов во многом зависит от погодных условий и положения плодов на растении. Понятно, что у плодов, начавших формироваться раньше других, при прочих равных условиях раньше завершаются процессы налива и накапливается большее количество запасных углеводов. Именно такими преимуществами обладают в большинстве своем плоды гречихи на ее главных побегах и в средней зоне соцветия. Несколькими иначе протекают данные процессы в плодах боковых побегов, в нижней и особенно в верхней зонах соцветий в силу того, что проводящие пути этих побегов развиты хуже, чем у главных [9], и в период налива и созревания они испытывают конкуренцию за пластические вещества [3]. К этим плодам меньше поступает ассимилятов, и они медленнее развиваются, меньше накапливают запасных питательных веществ и в конечном итоге имеют меньшую массу 1000 шт. Вот почему по своим технологическим и физиологическим показателям плоды гречихи, сформированные на главных и боковых побегах 1-го порядка, а также в средних зонах соцветий в первую половину генеративного периода, выгодно отличаются от плодов боковых побегов 2-го порядка и верхних зон соцветий.

В процессе роста, налива и созревания плодов гречихи в них, помимо крахмала, накапливаются белки, основная масса которых сосредоточивается в зародыше. Содержание белков в плодах гречихи определяется не только сортом, но

и местом формирования плодов на растении (табл. 5).

Анализ данных табл. 5 позволяет отметить, что накопление белка в плодах гречихи начинается уже с первых дней их формирования и равномерно продолжается до начала созревания, после чего происходит значительное уменьшение его содержания. Это характерно для плодов разных типов побегов и зон соцветий. Одновозрастные плоды, взятые в разных местах формирования, существенно различались по содержанию общего белка и его фракций. Так, в плодах с боковых побегов 2-го порядка содержалось меньше общего белка, чем в плодах с главного побега и боковых побегов 1-го порядка; процесс накопления белка в плодах главных побегов и средних зон соцветий был менее продолжительным, чем в плодах боковых побегов 1-го и особенно 2-го порядка. Содержание глутелинов и глобулинов в ядрах плодов главных побегов и средних зон соцветий постоянно нарастало в течение всего периода роста и нали-

ва, однако в конце фазы налива и начале созревания их накопление было особенно интенсивным, а содержание альбуминов быстро снижалось. Указанная динамика фракционного состава белков не была характерна для плодов с побегов 2-го порядка и верхних зон соцветий, что свидетельствует об иной степени спелости этих плодов.

Несколько иначе выглядело абсолютное накопление белка в плодах (в г на 1000 плодов): оно постепенно увеличивалось в плодах всех типов побегов и зон соцветий вплоть до наступления их полной спелости. Так, в 19-дневных плодах с главных побегов количество общего белка в расчете на 1000 плодов составляло 1,99 г, с боковых побегов 1-го и 2-го порядков — 1,94 и 1,53 г, а в 25-дневном возрасте — соответственно 2,04, 2,02 и 1,78.

Таким образом, интенсивность синтеза белка в различные периоды развития плодов неодинакова: в период их роста и налива идет интенсивный синтез фракций белка

Таблица 5

Динамика накопления белка (в % к сухой массе) в плодах гречихи

Возраст плодов, дни	Главный побег				Побег 1-го порядка				Побег 2-го порядка			
	общий белок	альбумины	глобулины	глутелины	общий белок	альбумины	глобулины	глутелины	общий белок	альбумины	глобулины	глутелины
5	8,1	6,3	22,9	3,2	8,4	5,1	20,6	3,4	8,2	6,4	18,6	2,8
7	8,5	7,3	23,6	3,8	8,4	6,2	21,1	3,8	8,4	7,2	19,3	3,1
9	9,4	9,3	24,0	5,9	8,9	6,8	23,1	4,6	8,5	8,9	20,3	3,7
11	11,8	12,6	24,1	6,1	9,3	8,0	23,9	5,1	9,9	9,2	21,6	3,9
13	12,1	14,5	24,6	6,9	10,9	11,5	24,2	6,1	10,7	12,5	22,0	4,1
15	12,7	18,7	25,0	8,5	11,5	15,8	24,9	7,8	11,3	14,7	22,4	4,7
17	12,9	20,8	26,1	9,1	12,8	21,1	25,4	8,6	11,7	18,8	24,2	5,4
19	12,7	22,1	27,9	9,8	12,7	22,0	27,7	9,1	12,4	20,6	24,8	6,5
21	12,6	21,1	39,5	10,1	12,8	21,1	37,2	9,8	12,5	21,7	26,7	7,1
23	11,8	20,7	43,2	11,8	11,6	19,1	41,8	10,7	12,6	21,3	29,5	9,2
25	11,6	20,1	49,8	12,1	11,1	18,1	46,7	11,8	12,8	20,5	30,8	10,7
27	10,7	17,7	52,7	12,6	10,7	15,6	53,5	12,4	10,0	18,0	32,1	11,0
29	10,6	15,3	59,1	12,7	10,7	14,1	55,2	12,5	9,6	16,5	39,9	11,8
31	10,7	13,3	56,5	12,8	10,6	13,7	55,9	12,6	9,5	15,1	40,7	12,0

в плодах на всех типах побегов и в зонах соцветий, однако в фазу созревания относительное содержание общего белка снижается, а абсолютное — продолжает увеличиваться. Снижение относительного содержания белка при его абсолютном увеличении объясняется тем, что его доля в сухой массе плода (ядра) к моменту полной зрелости сокращается в связи с увеличением доли запасных углеводов.

Выводы

1. Формирование плодов у гречихи на боковых побегах 1-го порядка начинается примерно на 1 нед, а на побегах 2-го порядка ^{кд} на 2 нед позднее, чем на главных побегах. В такой же последовательности наступает и полное созревание плодов. На ход формирования и созревания плодов и их продолжительность определенное влияние оказывают погодные условия.

2. Влажность одновозрастных плодов на разных типах побегов в процессе их формирования и созревания изменяется более или менее одинаково. Однако во времени процессы снижения влажности, а следовательно, и созревания плодов на различных типах побегов и в разных зонах соцветий совпадать не могут, поэтому к моменту уборки плоды оказываются неоднородными.

3. Динамика влажности плодов тесно взаимосвязана с накоплением ими сухого вещества. Этот процесс в плодах разных побегов и зон соцветий идет также неодинаково: наиболее интенсивно накапливается сухое вещество в плодах главных побегов, боковых побегов 1-го порядка и средних зон соцветий до 20-дневного возраста, после чего этот процесс ослабевает и к 25—27-му дню их формирования совсем прекращается.

4. Различия в накоплении сухо-

го вещества плодами разных побегов и зон соцветий гречихи определяют и различия массы 1000 плодов: значение этого показателя у плодов главного побега к фазе полной спелости выше, чем у плодов боковых побегов 1-го и 2-го порядков, соответственно на 4,4 и 10,1 %.

5. Содержание сухого вещества в плодах гречихи коррелирует с накоплением в них белков и углеводов. В составе сухого вещества углеводов основное место занимает крахмал. В плодах главных побегов, боковых побегов 1-го порядка, средних и нижних зон соцветий крахмала накапливается больше (в абсолютном выражении), чем в плодах боковых побегов 2-го порядка и верхних зон соцветий.

6. Содержание белков в плодах гречихи также во многом зависит от места и времени формирования их на растении. Накопление белков в плодах начинается уже с первых дней их формирования и равномерно продолжается до начала созревания, после чего их содержание снижается. В плодах боковых побегов 2-го порядка и верхних зон соцветий значение этого показателя было меньше, чем в плодах главных побегов, боковых побегов 1-го порядка и средних зон соцветий гречихи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева Е. С., Романчев В. М. Разнокачественность семян гречихи в зависимости от места формирования их на растении.— Селекция и семеноводство. Республ. межвед. темат. науч. сб. Вып. 18. Киев, 1971, с. 114—117.— 2. Ермаков А. И., Арасимович В. В., Смирнова-Иконникова Г. А. Методы биохимического исследования растений.— М.: Колос, 1972.— 3. Кобозева Е. А. Развитие соцветий гречихи при различной влажности почвы.— Уч. зап. ЛГПИ, т. 109, 1055, с. 87—93.— 4. Коновалов Ю. Б. Причины разноплодия в ко-

лосе пшеницы и ячменя.— Автореф. докт. дис. М., ТСХА, 1972.— 5. *Макодзоба И. Гречиха*. С—х. энциклопедия. Т. 1.— М.: Сов. энциклопедия, 1969, с. 106—111.— 6. *Овчаров К. Е., Кизилова Е. Г.* Разнокачественность семян и продуктивность растений.— М.: Колос, 1966.— 7. *Плешков Б. П.* Практикум по биохимии растений.— М.: Колос, 1968.— 8. *Прокофьев А. А., Холодова В. П.* Оводненность и созревание семян.— Физиол. растений, 1959, вып. 2.— 9. *Романчев В. М.* Разнокачественность семян и ее значение для селекции и семеноводства гречихи.— Автореф. канд. дис. Харьков, 1972.— 10. *Святова Л. Н.* Разнокачественность зерна гречихи.— Бюл. ВИР, № 110, 1981.— 11. *Сальников А. И.* Роль побегов разного порядка в формировании семенной продуктивности гречихи.— Изв. ТСХА, 1988,

вып. 1, с. 95—100.— 12. *Сальников А. И.* Влияние удаления некоторых побегов на плодообразование у гречихи.— В сб.: Рост растений и его гормональная регуляция.— М.: МГПИ, 1989, с. 87—91.— 13. *Сказкин Ф. Д., Ловчиновская Е. И., Миллер М. С., Аникиев В. В.* Практикум по физиологии растений.— М.: Сов. наука, 1958.— 14. *Соколов О. А.* Качество урожая гречихи.— Пушкино, ОНТИ НИИ АН СССР, 1983.— 15. *Справочник по зерновым культурам*.— М.: Урожай, 1986.— 16. *Фесенко Н. В.* Селекция и семеноводство гречихи.— М.: Колос, 1983.— 17. *Яцко В. П.* Биохимическая характеристика белков плодов гречихи.— Автореф. канд. дис. М., ТСХА, 1969.

Статья поступила 15 января 1991 г.

SUMMARY

Dynamics of fruit formation on different shoot types and inflorescence zones in buckwheat was studied. The attention was paid to variation in fruit moisture, accumulation of dry matter in fruits, the amount of proteins and carbohydrates. As the process of fruit formation in different points of plant habitus begins and completes at different time, changes in moisture and in accumulation of reserve substances in buckwheat fruit also proceed in different way, non-uniform fruits being formed as a result.