

БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЛИСТЬЯХ СЛОЖНЫХ ГИБРИДОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Использование наиболее современных методов биохимического анализа открывает широкие перспективы в направлении изучения динамики накопления и расходования важнейших органических соединений в растениях. В накоплении белка в зерне большую роль, по-видимому, должна играть и синтетическая способность листьев растений, причем различно у генетически разных линий.

Произведенные нами анализы были направлены на выяснение качественного и количественного состояния свободных аминокислот и растворимых углеводов в листьях некоторых константных линий пшеницы, для определения их достоинств, что, несомненно, имеет большое значение для успеха изысканий по выведению новых высококачественных сортов.

Для исследования обмена свободных аминокислот и растворимых углеводов были взяты сложные гибридные линии, полученные на Паракарской экспериментальной базе НИИЗ МСХ Армянской ССР, новым методом, названным генетическим осложнением [1]. Нами анализированы следующие линии: Грекум 117, Грекум 132, Грекум 137, Грекум 164.

Листья взятых нами линий были анализированы в два срока—в начале фазы кущения растений и в фазе колошения.

Фиксация зеленого материала производилась 96% горячим этиловым спиртом. Вытяжку растворимых углеводов и свободных аминокислот мы получили путем трехкратного гомогенизирования образцов 75% этиловым спиртом с последующей экстракцией в течение 24 часов в 75% этиловом спирте при температуре 4–6°.

Разделение растворимых углеводов и свободных аминокислот и определение количественного их содержания в образцах производили методом нисходящей хроматографии на бумаге [2, 3, 4]. Растворителем служила смесь Н бутанол-ледяная уксусная кислота—вода в соотношении 4, 1, 2. Определение в элюатах кетосахаров осуществлялось резорциновым методом, альдосахаров—анилифталатным методом. Количественное определение свободных аминокислот после хроматографического разделения на бумаге производилось с помощью методики, описанной Т. С. Пасхиной [3]. Содержание свободных аминокислот и растворимых углеводов устанавливали по заранее составленным нами калибровочным кривым, где были использованы чистые сахара и аминокислоты. Все определения имели не менее трех повторностей. Данные, характеризующие динамику накопления свободных аминокислот в листьях гибридов озимой пшеницы, представлены в табл. 1. Из данных таблицы видно, что у всех гибридов происходит заметное

увеличение количества свободных аминокислот в разных фазах роста и развития. Ко времени полного кущения сумма свободных аминокислот в зеленой массе возросла на 35—40%.

Содержание свободных аминокислот в листьях разных сложных гибридов озимой пшеницы неодинаково. Больше свободных аминокислот накапливалось у гибрида Грекум 132, меньше—у Грекума 137.

Увеличение свободных аминокислот в листьях обуславливается в основном, накоплением аспарагина, серина, аланина, глутаминовой кислоты, пролина, γ -аминомасляной кислоты, а также комплексом лизин—гистидин—аргинин. Особенно резко увеличивалось количество глутаминовой и γ -аминомасляной кислоты, которое составляло 25—30% от общей суммы свободных аминокислот. Такие аминокислоты, как цистин, глицин, тирозин, фенилаланин присутствуют лишь в виде следов.

Таблица 1

Содержание свободных аминокислот в листьях сложных гибридов пшеницы сорта Грекум (в мг на 1 г абсолютно сухого вещества)

Аминокислоты	Полные всходы				Колошение			
	Грекум 117	Грекум 132	Грекум 137	Грекум 164	Грекум 117	Грекум 132	Грекум 137	Грекум 164
Цистин	+	+	+	+	+	+	+	+
Аспарагин	0,93	1,73	0,62	1,77	1,85	1,97	1,41	1,85
Глутамин	+	+	+	+	+	+	+	+
Аспарагиновая кислота	0,13	0,10	0,37	0,29	0,26	0,30	0,26	0,30
Серин+глицин	0,85	0,96	0,94	0,93	1,74	1,78	1,53	1,71
Лизин+гистидин+аргинин	0,39	0,50	0,43	0,62	1,63	1,67	1,28	1,38
Глутамин+треонин	1,36	1,50	1,20	1,38	3,16	2,90	2,75	3,12
Аланин	0,81	0,67	0,86	0,77	0,99	0,99	0,83	0,87
Пролин	3,74	3,18	3,79	3,32	3,14	3,36	3,60	3,24
Тирозин	+	+	+	+	+	+	+	+
Валин	0,50	0,35	0,45	0,29	0,81	0,87	0,78	0,78
Фенилаланин	+	+	+	+	+	+	+	+
Лейцин	0,39	0,36	0,16	0,51	0,76	0,89	0,40	0,69
γ -Аминомасляная кислота	0,41	0,31	0,22	0,39	1,28	1,25	0,75	0,85
Сумма свободных аминокислот	9,51	9,66	9,04	10,27	15,62	15,98	13,59	14,79

+ обозначены следы свободных аминокислот.

Кроме свободных аминокислот, исследовали содержание разных форм азота—общего и белкового.

Определение обнаружило у сложных гибридов неодинаковое количество различных форм азота. Гибриды Грекум 117 содержат 6,22% общего и 4,0% белкового азота, Грекум 132 соответственно 5,9 и 3,9%, Грекум 137—5,42 и 3,81%, Грекум 164—5,95 и 4,07%.

Несомненный интерес представляет также исследование накопления и превращения растворимых углеводов, важнейших компонентов углеводного обмена (табл. 2).

Что касается качественного состава растворимых углеводов, то у всех гибридов обнаруживаются глюкоза, фруктоза, сахароза и 5—6 фракций олигосахаридов. При этом сахароза и олигосахариды имеют наибольший удельный вес в общей сумме растворимых углеводов и составляют 75—80% от общей суммы. Эти углеводы играют очень важную роль в углеводном обмене.

Из исследуемых гибридов пшеницы сравнительно большим содержанием сахаров характеризовались Грекум 117 и Грекум 132.

Содержание растворимых углеводов в листьях гибридов изученных пшениц
(в % на абсолютно сухое вещество)

Константные гибриды	Углеводы				Сумма растворимых углеводов
	глюкоза	фруктоза	сахароза	олигосахариды	
		Всходы			
Грекум 117	4,5	3,2	9,0	17,4	34,1
Грекум 132	4,3	3,5	9,0	18,9	35,7
Грекум 137	2,7	2,7	8,1	17,8	31,3
Грекум 164	3,4	2,9	8,2	17,5	32,0
		Колошение			
Грекум 117	4,5	2,1	6,2	15,5	28,3
Грекум 132	4,2	1,8	6,8	15,4	26,7
Грекум 137	2,0	1,0	4,4	13,8	21,2
Грекум 164	2,7	2,1	5,8	13,4	24,0

Интенсивное накопление олигосахаридов в растениях обусловлено их способностью довольно энергично ассимилировать углеводы в условиях ранней весны. Этим и объясняется то обстоятельство, что уже во время кущения количество сахарозы и олигосахаридов заметно уменьшается, хотя составляет опять-таки довольно высокий процент в общей их сумме.

Из полученных данных выясняется, что в листьях сравнительно высокоурожайных гибридов—Грекум 132 и Грекум 117 содержание растворимых углеводов и свободных аминокислот значительно больше, чем у гибридов Грекум 137 и Грекум 164.

Հ. Մ. ԳԵՎՈՐԿՅԱՆ

ԱՇՆԱՆԱՅԱՆ ՅՈՐԵՆԻ ԲԱՐԴ ՀԻԲՐԻԴՆԵՐԻ ՏԵՐԵՎՆԵՐՈՒՄ ԿԱՏԱՐՎՈՂ ԲԻՈԿԵՄԻԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո ս մ

Թզտագործելով թղթի վրա տարածական բրոմատոգրաֆիայի մեթոդը, ուսումնասիրել ենք լուծելի ածխաջրերի և ազատ ամինոթթուների փոխանակությունը աշնանացան ցորենի տերևներում: Պարզվել է, որ աշնանացան ցորենի աճման սկզբնական փուլերում, նրա տերևների մեջ նկատվում է վերոհիշյալ մետաբոլիտների ավելացում՝ ի հաշիվ օլիգոշաքարերի և սախարոզայի, ինչպես նաև ամինոթթուներից՝ ալանինի, պրուլինի, սերինի, ամինոկարազալթիլի և ասպարադինի ու գլյուտամինի:

H. M. GEVORKYAN

BIOCHEMICAL CHANGES OCCURRING IN THE LEAVES OF COMPLEX HYBRIDS OF THE FALL-WHEAT

Summary

Studies were carried out on the exchange of soluble hydrocarbons and free aminoacids in the leaves of fall-wheat using the method of space chromatography on a sheet of paper.

It was found out that there is an increase in the amount of the above mentioned metabolites in the first stages of the growth of the fall-wheat at the expense of oligosaccharides and saccharose, as well as of such aminoacids as alanine, proline, aminobutyric acid, asparagine and glutamine.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гулжян В. О., Оганесян С. Г. Осложнение гибридов первого потомства, как новый метод селекции растений. Сб. научных трудов НИИЗ МСХ Армянской ССР, 1968.
2. Павлова О. А. Количественное определение сахаров в растительном материале с применением хроматографии на бумаге. Сб.: «Методика количественной бумажной хроматографии сахаров, органических кислот и аминокислот у растений», 1962.
3. Пасхика Т. С. Количественное определение свободных аминокислот у растений. Современные методы биохимии. 1964.
4. Завадская И. Г., Горбачева Г. И., Мамушина Н. С. Количественное определение углеводов резорциновым, анлинифталатным методом с помощью бумажной хроматографии. Сб.: «Методика количественной бумажной хроматографии сахаров, органических кислот и аминокислот у растений», 1962.