

УДК 581.4.581.84

Տ.Տ. ЗАМИНЯН, Ր.Մ. АРУТЮНЯН, К.Ю. МАРТИРОСЯН, Ր.Յ. АВАЛЯН

**ВОЗМОЖНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ МОРФО-АНАТОМИЧЕСКИХ  
СТРУКТУР У ЭГИЛОПСА ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ИЗ РАЗНЫХ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗОН ПРОИЗРАСТАНИЯ НА  
АВТОМАТИЧЕСКОМ АНАЛИЗАТОРЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ**

Показана возможность использования количественных признаков эгилоса цилиндрического для изучения воздействия на них экологических факторов в условиях Армении на автоматическом анализаторе изображений JBAS-2.

Известно, что морфо-анатомическое строение структур покровов зерновки злаков отражает, прежде всего, экологическую адаптацию к условиям произрастания. В большинстве рассматриваемых работ использовались, главным образом, описательные методы, а в количественном отношении изучались лишь некоторые признаки.

Такой подход не может дать полной и глубокой характеристики изменений строения растений в связи с их приспособлением к определенным условиям произрастания.

Под влиянием абиотических факторов в растениях происходят изменения обмена веществ, что влечет за собой соответствующие преобразования всей его внутренней организации и структуры. Чтобы полно и всесторонне оценить значение того или иного изменения, необходимо подвергнуть его комплексному количественно-анатомическому изучению. Характеристика внутреннего строения с помощью абсолютных чисел недостаточна для понимания сущности анатомической реакции растений на внешнее воздействие. Значительно полнее можно характеризовать степень развития той или иной ткани по соотношению их площадей на поперечном срезе. Впервые этот метод был применен в некоторых работах [1, 2].

Еще большее значение для понимания приспособительных анатомических реакций растений на внешние условия имеет выведение так называемых анатомических коэффициентов, показывающих относительное развитие тканей в различных органах растений [3, 4]. Соотношение величин разных тканей

органа выражается числами, характеризующими площадь каждой ткани в процентах от площади поперечного среза всего органа или части.

В большинстве работ соотношения показателей структур покровов на поперечных срезах определялось по фотоснимкам, отпечаткам или рисункам с помощью линейного метода [5].

В настоящее время в морфометрических исследованиях клетки и тканей, их микроструктур все чаще стали использовать автоматизированные системы анализа изображений [6-8].

Этот метод позволяет проводить анализ объектов в довольно быстрые сроки и с минимальными погрешностями ( $\pm 3\%$ ). Кроме того, эти системы имеют базу (программное обеспечение) для автоматизированного подсчета и статистической обработки данных.

Используемая с этой целью система JBAS-2 ("ОПТОН", ФРГ) хорошо зарекомендовала себя для количественного морфологического анализа и является одной из лучших среди аналогов.

Программное обеспечение JBAS-2 представляет обширный анализ изображения, включающий измерения как геометрических (площадь, периметр и др.), так и денситометрических (интегральная оптическая плотность) параметров и статистическую обработку данных.

Цель настоящей работы - изучение количественных характеристик морфоструктур зерновок эгилопса цилиндрического, произрастающего в различных регионах Армении.

**Материал и методика.** Объектом исследования служили анатомические срезы зерновки эгилопса цилиндрического, собранного из трех районов произрастания: Ацавана (экологически чистого), ущелья реки Раздан и района промышленных выбросов (ТЭЦ). Районы были избраны как по характеру вертикальной зональности, так и по степени загрязненности.

Срезы зерновок изготовлялись по общепринятой методике: зерновки замачивались в тройчатке спирт-вода-глицерин (1:1:1), затем тонкой бритвой приготавливались срезы среднего участка зерновки. Полученные срезы окрашивались сафранином, заключались в желатин-глицерин и таким образом приготавливались препараты. В каждом варианте анализу подвергалось 30 зерновок.

Морфологические измерения анатомических структур проводились на анализаторе изображений JBAS-2 с применением стандартного пакета фирмы. Увеличение объектива 25X, оптовар 2.

Исследовались следующие анатомические структуры: толщина перикарпия, спермодермы, алейронового слоя, площадь алейроновых клеток. Для каждого параметра проводилось по 30 измерений.

При вычислении индексов вышеуказанных параметров использовали следующую формулу:

$$J = \frac{\text{изучаемый параметр}}{\text{радиус зерновки}} \cdot 100\% .$$

Статистическая обработка данных проводилась на компьютере ЕС-1841 по общепринятой методике [9].

**Результаты и обсуждение.** Полученные результаты представлены в таблице. В рассматриваемых региональных группах абсолютные значения перикарпия практически сходны - 33,74; 31,98; 32,24. При рассмотрении его относительных величин выявляется большое сходство индексов из выборки растений

района ТЭЦ - 3,693 ( $p < 0,95$ ) и ущелья р. Раздан - 3,266 ( $p < 0,80$ ), в то время как в контрольной группе (Ацаван) индекс перикарпия значительно ниже - 0,484.

*Количественные параметры покровов зерновок из разных зон произрастания*

Зоны произрастания	Исследуемые параметры, мк				Индексы, %			
	R	П	C	A	J <sub>П</sub>	J <sub>C</sub>	J <sub>A</sub>	S <sub>A</sub>
Ацаван	664	32,24	9,07	26,15	0,484	1,362	3,926	709,78
Район загрязнения	866	31,98	9,03	36,12	3,693	1,043	4,171	791,57
Ущелье Раздан	1033	33,74	9,84	31,06	3,266	0,952	3,006	724,69

Примечание: R-радиус зерновки, П, С, А - толщина перикарпия, спермодермы, алейроново го слоя соответственно; J<sub>П</sub>, J<sub>C</sub>, J<sub>A</sub> - индексы перикарпия, спермодермы, соответственно; алейрона S<sub>A</sub> - площадь алейроновых клеток.

Изучение структур алейронового слоя показало, что наибольшая площадь алейроновых клеток и толщина алейронового слоя характерны для района ТЭЦ (см. табл.) в сравнении с другими районами исследования.

Полученные результаты свидетельствуют о возможном модифицирующем влиянии экологических факторов (загрязненность, зональность) на формирование структур покровов зерновки.

Подобные модификации перикарпия могут быть вызваны, по-видимому, загрязнением условий существования эгилопса цилиндрического, произрастающего в районах ТЭЦ и ущелья р. Раздан, тем более, что перикарпий играет защитную функцию для зародыша и зерновки в целом.

В дальнейшем планируется продолжить исследования в тех же региональных зонах на других дикорастущих злаках.

Кафедра генетики и цитологии,  
Проблемная лаборатория цитогенетики

Поступило 21.05.1993

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Александров В.Г., Савченко М.И. Тр. БИН АН СССР, 1951, т.7, N2.
2. Петин Н.С. Физиология орошаемой пшеницы. М., 1959.
3. Максимов Н.А. Физиологические основы засухоустойчивости растений. М., 1952.
4. Трещова Е.Ю. Автореф. канд. дисс., Киев, 1985.
5. Яценко-Хмелевский А.А. Основы и методы анатомического изучения древесины. М., 1954.
6. Агроскин Л.С., Палаян Г.В. Цитофотометрия. Л., 1977.
7. Исаков В.Л., Пинчук В.Г., Исакова Л.М. Современные методы автоматизации цитологических исследований. Л., 1988.
8. Магакян Ю.А., Каралова Е.М. Цитофотометрия ДНК. Ер., 1989.
9. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Минск, 1973.

Ս.Ս. ԶԱՄԻՅԱՆ, Ռ.Մ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Կ. ՅՈՒ. ՄԱՐՏԻՐՈՍՅԱՆ,  
Ռ.Է. ԱՎԱՅԱՆ

ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՏԱՐԲԵՐ ԶՈՆԱՆԵՐՈՒՄ ԱՃՈՂ ԳԼԱՆԱԶԵ  
ԱՅԾԱԿԻ ՄՈՐՖՈ-ԱՆԱՏՈՄԻԱԿԱՆ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԻ  
ՈՒՍՈՒՄՆԱՄԻՐՈՒԹՅԱՆ ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆԸ  
ԻՆՔՆԱԿԱՌԱՎԱՐՎՈՂ ԱՆԱԼԻԶԱՏՈՐԻ ԱՐՏԱՅՈՒՄԱՄԲ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ցույց է տրված JBAS-2 ինքնակառավարվող անալիզատորի օգնությամբ Հայաստանի պայմաններում գլանաձև այծակի մի շարք հատկանիշների վրա էկոլոգիական գործոնների ազդեցության վերլուծության հնարավորությունը: