

Дж. А. ВАРДАНЯН, М. А. ДАВТЯН

ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЬБУМИНОВ И ГЛОБУЛИНОВ ЗЕРЕН КУКУРУЗЫ ПРИ РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Во фракции альбуминов и глобулинов зерен трех сортов кукурузы (Массино, Узбекская зубовидная, Днепровская-200) обнаружено соответственно 10-13 и 7-9 компонентов методом электрофореза на полиакриламидном геле.

Выявлены определенные различия в электрофоретическом спектре альбуминов и глобулинов в зависимости от сорта и условий возделывания.

В предыдущей работе нами было показано, что при возделывании в условиях Араратской равнины трех сортов кукурузы (Массино, Узбекская зубовидная, Днепровская-200) по-разному меняется количественное соотношение белковых фракций зерен и, следовательно, биологическая ценность белков.

Настоящая работа посвящена изучению белковых фракций—альбуминов и глобулинов зерен указанных сортов (исходных и возделываемых в Араратской равнине) методом электрофореза на полиакриламидном геле. Мы исходили из немногочисленных литературных данных о том, что видовые и сортовые различия, а также различия между селекционными линиями особенно четко выражены в электрофоретическом спектре (на полиакриламидном геле) альбуминов и глобулинов [3], тогда как зенновая фракция в этом отношении более постоянна [6].

Следует отметить, что применение метода электрофореза для белков семян на полиакриламидном геле в таксономических целях оказалось весьма плодотворным [4, 12, 14, 18]. Однако использовать данные метода с точки зрения экспериментальной филогении пока не удавалось, так как не раскрыта сущность взаимосвязи между функциональными свойствами и электрофоретическим поведением фракций [4].

Исследования, посвященные изучению белков семян кукурузы методом электрофореза на полиакриламидном геле, немногочисленны [3, 5, 6, 11, 13, 15, 17], но убедительно доказывают, что имеются четкие видовые и сортовые различия в электрофоретических фракциях.

Интересным является вопрос о влиянии условий возделывания на электрофоретический спектр белков зерен. Данные, касающиеся этого вопроса, несколько противоречивы. Ряд исследователей заключает, что различные почвенно-климатические условия [10], условия питания [9] не отражаются на электрофоретических свойствах и спектре белков зерен пшеницы, тогда как другая группа авторов находит определенные вариации

нии в электрофоретическом поведении и спектре глиадиновой фракции белков зерен пшеницы в зависимости от условий возделывания [16]. В связи с этим интересно было исследовать, как отражаются обнаруженные нами выраженные изменения в соотношении белковых фракций на электрофоретическом спектре и поведении альбуминов и глобулинов при возделывании указанных сортов кукурузы в условиях Араратской равнины.

Материал и методика. Объектом исследования служили семена трех сортов кукурузы: Массино, Узбекская зубовидная (полученные из Узбекистана) и Днепровская-200 (из Днепропетровска), выращенных в Араратской равнине (село Мармарашен).

Семена размалывали, муку обезжиривали петролейным эфиром при комнатной температуре и экстрагировали 1М раствором NaCl pH 7,0 (1:5) в течение 15 час. при температуре 1—4° и непрерывном перемешивании. Смесь центрифугировали 20 мин при 8000 об/мин. Полученную надосадочную жидкость, содержащую суммарные солегастворимые белки, с целью получения альбуминов и глобулинов подвергали диализу против дистиллированной воды, подкисленной до pH 4,0, согласно схеме, предложенной Саяновой и Гофманом [8].

Полученные фракции альбуминов и глобулинов лиофилизировали. Для проведения электрофореза альбумины растворяли в дистиллированной воде, а глобулины—в 20%-ом растворе сахарозы [7].

Микроэлектрофорез проводили на тонком слое полиакриламидного геля модифицированным методом Гофмана [1].

Результаты и обсуждение. Приведенные электрофореграммы (рис. 1, 2) показывают, что при электрофорезе на полиакриламидном геле

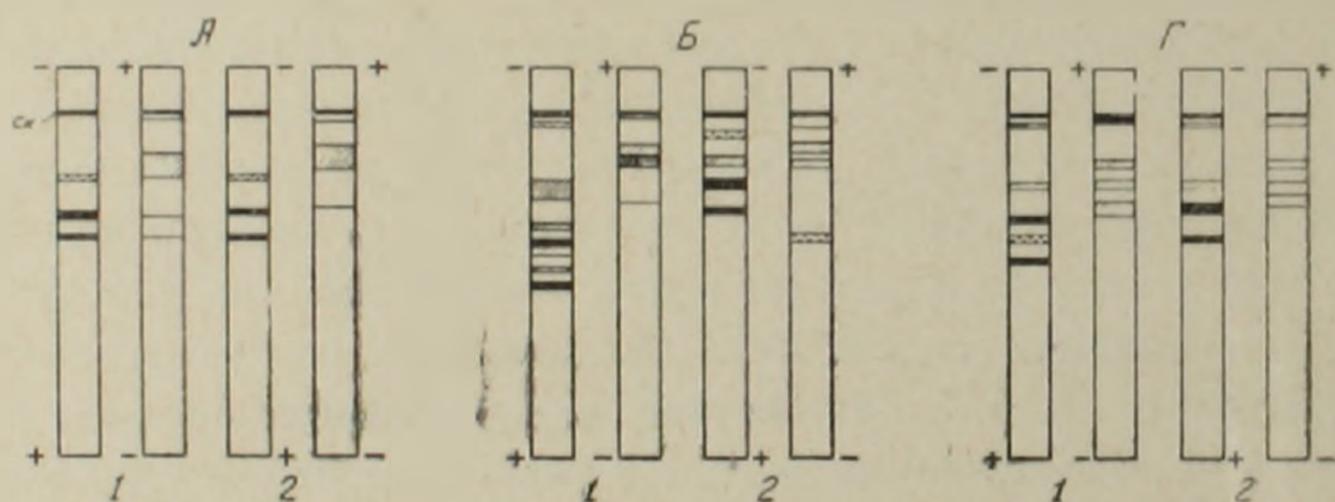


Рис. 1. Схема электрофореграмм альбуминов семян кукурузы сортов Массино (А), Узбекская зубовидная (Б), Днепровская-200 (Г). 1.—исходная; 2.—возделанная в Араратской равнине; СК—стартовый канал.

удается обнаружить 10—13 электрофоретических фракций альбуминов, из коих 1 остается на стартовой линии, 4—6 двигаются к катоду, а остальные—к аноду. Обнаруженные 7—9 электрофоретических фракций глобулинов двигаются к аноду.

При сравнении электрофореграмм альбуминов и глобулинов семян трех исходных культур обнаруживаются выраженные различия в интенсивности и подвижности спектров электрофоретических фракций. Альбумины сорта Массино характеризуются меньшим количеством и малой подвижностью электрофоретических фракций, движущихся к аноду,

тогда как сорт Узбекская зубовидная отличается широким спектром и большой подвижностью их; Днепровская-200 в этом отношении занимает промежуточное положение. Для сорта Массино характерен сравнительно бедный спектр также во фракциях глобулинов.

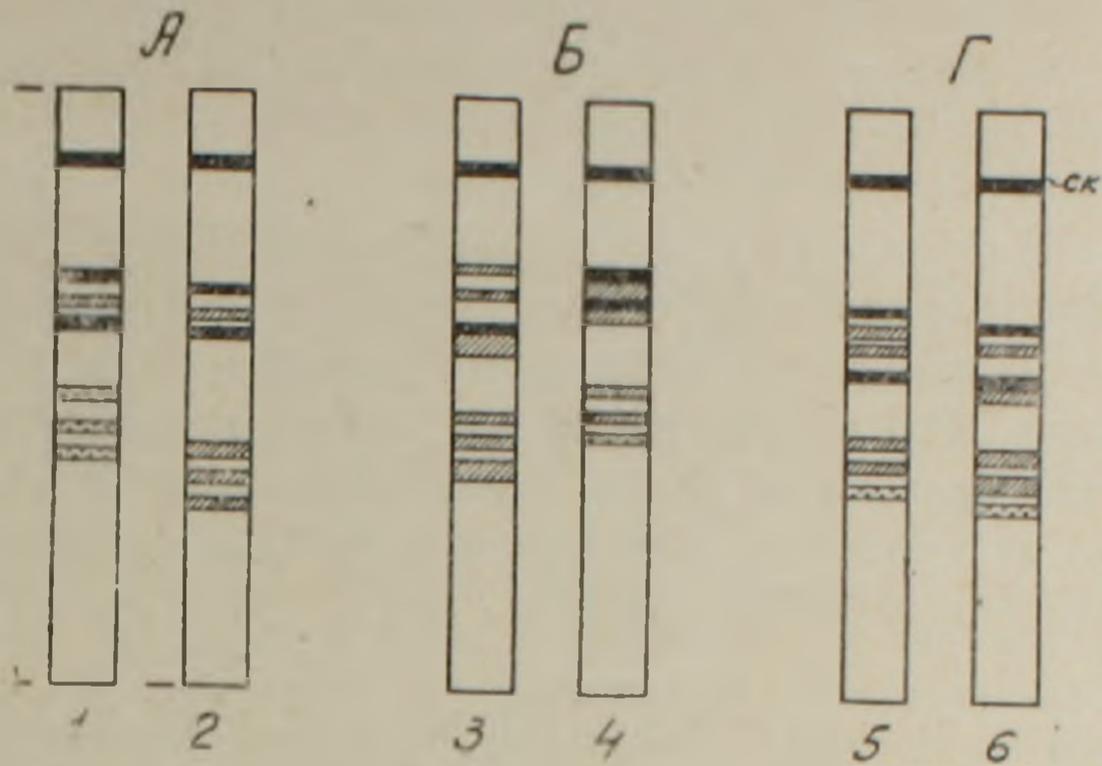


Рис. 2. Схема электрофореграмм глобулинов семян кукурузы сортов Массино (А), Узбекская зубовидная (Б), Днепровская-200 (Г). 1, 3, 5—исходные; 2, 4, 6—возделанные в Араратской равнине; ск—стартовый канал.

При сравнении этих данных с результатами наших предыдущих исследований выявляется некоторая, хотя и не очень выраженная, корреляция между электрофоретической характеристикой исследуемых белков и содержанием общего азота и белка семян. Так, бедному спектру и низкой подвижности электрофоретических фракций белков сорта Массино соответствует низкое содержание азота и белка. Однако выявить корреляцию между спектрами электрофоретических фракций, их подвижностью и другими показателями, характеризующими отдельные фракции (общий и аминный азот белковых фракций, содержание незаменимых аминокислот и пр.), не удалось. Таким образом, наши данные, подобно полученным упомянутыми авторами, не позволяют дать качественной характеристики и оценки электрофоретического спектра альбуминов и глобулинов.

В предыдущей работе было показано, что при возделывании изученных трех сортов кукурузы в условиях Араратской равнины имеют место заметные качественные и количественные сдвиги в составе белковых фракций. Приведенные электрофореграммы показывают, что при этом происходят заметные сдвиги также в электрофоретической подвижности и спектре альбуминов и глобулинов. Так, при возделывании в условиях Араратской равнины обедняется спектр и уменьшается электрофоретическая подвижность движущихся к аноду фракций альбуминов сорта Узбекская зубовидная и, наоборот, несколько повышается электрофоретическая подвижность фракций, движущихся к катоду. Заметные сдвиги в этом отношении обнаруживаются в глобулинах. Отмечаются выраженные сдвиги в электрофореграммах альбуминов и гло-

булинов также других сортов кукурузы. Таким образом, наши данные согласуются с выводами ряда авторов [16] о том, что условия возделывания отражаются на спектре и электрофоретической подвижности фракции белков. Однако при этом нам не удалось выявить корреляции между качеством белков (содержание общего и аминокислотного азота, аминокислотный состав) и электрофоретическим поведением белковых фракций.

Совокупность полученных нами данных позволяет заключить, что электрофоретическое исследование альбуминов и глобулинов на полиакриламидном геле позволяет выявить четкие сортовые различия, а также глубокие сдвиги при возделывании в различных почвенно-климатических условиях. Однако обнаруженные изменения в электрофоретическом поведении белковых фракций трудно поддаются объективной оценке вследствие отсутствия соответствия и корреляций между ними и другими показателями качества белков.

Ереванский государственный университет,
кафедра биохимии и проблемная лаборатория
сравнительной и эволюционной биохимии

Поступило 11.IV 1973 г.

Ջ. Ա. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ, Մ. Ա. ԴԱՎԹՅԱՆ

ԵԿԻՊՏԱՅՈՐԵՆԻ ՀԱՏԻԿՆԵՐԻ ԱԼԲՈՒՄԻՆՆԵՐԻ ԵՎ ԳԼՈԲՈՒԼԻՆՆԵՐԻ
ԷԼԵԿՏՐՈՖՈՐԵՏԻԿ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄՇԱԿՄԱՆ ՏԱՐԲԵՐ
ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել է եգիպտացորենի երեք սորտերի (Մասսինո, Ուլբեկ-սկայա գուրովիդնայա, Դենպրովսկայա-200) սերմերի ալբումինները և գլոբուլինները էլեկտրաֆորետիկ մեթոդով պոլիակրիլամիդային գելի վրա:

Ալբումինային ֆրակցիայում պոլիակրիլամիդային գելի վրա հայտնաբերվել է 10—13 էլեկտրաֆորետիկ ֆրակցիա, որոնցից 1-ը մնացել է հլակետում, 4—6-ը շարժվել են դեպի կատոդ, իսկ մնացածը՝ անոդ: Գլոբուլինները բաժանվել են 7—9 էլեկտրաֆորետիկ ֆրակցիաների և բոլորն էլ շարժվել են դեպի անոդ:

Տարբեր սորտերի ալբումինային և գլոբուլինային ֆրակցիաների միջև նկատվել են որոշակի տարբերություններ էլեկտրաֆորետիկ սպեկտրներում, ինչպես նաև առանձին ֆրակցիաների քանակական պարունակության և շարժունակության միջև, էական տարբերություններ հայտնաբերվել են նաև այդ սորտերը Արարատյան հարթավայրի պայմաններում մշակելիս:

Ստացված տվյալներից կարելի է եզրակացնել, որ պոլիակրիլամիդային գելի վրա ալբումինների և գլոբուլինների ուսումնասիրությունը հնարավորություն է տալիս բացահայտել զգալի սորտային տարբերություններ, ինչպես նաև խորը փոփոխություններ մշակման տարբեր հողա-կլիմայական պայմաններում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гофман Ю. Я. Биохимия, 32, 4, 1967.
2. Гофман Ю. Я. Тр. по химии природных соединений КГУ, 8, 1969.
3. Ключков Н. Ф., Мусийко А. С., Пыльнева П. Н. Научн.-техн. бюлл. Всесоюзно-селекционно-генетического ин-та, 16, 1971.
4. Колобкова Е. В. Биохимия и филогения растений. М., 1972.
5. Конарев В. Г., Перуанский Ю. В., Рубченя А. Ю. Доклады ВАСХНИЛ, 9, 1969.
6. Сафонов В. И., Зябрева Э. Н. Сб. Физиология и биохимия сорта, 1969.
7. Сафонов В. И., Сафонова М. П. Физиология растений, 16, 2, 1969.
8. Саянова В. В., Гофман Ю. Я. Биохимия, 30, 209, 1965.
9. Семихов В. Ф. Бюлл. МОИП, отд. биол., 73, 6, 1968.
10. Созинов А. А., Попереля Ф. А. Доклады ВАСХНИЛ, 2, 1971.
11. Cabezas M., Navarro-Andrés F., Cabezas J. A. Rev. esp. fisiol, 3, 28, 1972.
12. Fox O. J., Thurman D. A., Boulter D. Phytochemistry, 3, 417, 1964.
13. Fuentes Z., Jorge, Ciudad B. Claudio. Agr. tecn 2, 31, 1971.
14. Hart C. E., Bhatia C. R. Canad J. Genet. and Cytol., 9, 2, 367, 1967.
15. Jimenez J. R. Proceeding of the high ligh lysine corn conference, June 21—22, 1966.
16. Lee J. W., Ronalds J. A. Nature, 213, 25, 1967.
17. Mkola J. Ann. Acad. Sci Fenn., Ser. A II, 130, 1965.
18. Vaughan J. G., Walte A., Boulter D., Walters S. J. Exptl. Bot., 17, 51, 332, 1966.