

Б. А. АКОПЯН

ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ АЗОТИСТОГО ОБМЕНА ПШЕНИЦЫ СОРТА АРТАШАТИ-42 В УСЛОВИЯХ ЗАСОЛЕНИЯ

С целью более детального изучения качественных изменений азотистых соединений мы провели некоторые анализы на зерне пшеницы, выращенной в условиях незасоленных, засоленных и мелиорированных почв Араратской равнины.

В пшеничном зерне выделяется ряд хорошо различающихся между собой белков, а именно: альбумины и глобулины (растворимые в растворах нейтральных солей), глиадины (растворимые в спирте) и глюteniны (растворимые в щелочах). Эти белковые фракции нами и были изучены. Одновременно определялся аминокислотный состав вышеуказанных фракций и кислотного гидролизата зерен.

Методика исследования. Объектом исследования служили зерна пшеницы сорта Арташати-42 в стадии полной спелости, выращенные в условиях содово-карбонатных засоленных почв (степень засоления от 0,5 до 1,5% с общей щелочностью от 0,025 до 0,160%), а также мелиорированных и незасоленных почв. Выбор этого сорта был связан с тем, что в Армении данный сорт рекомендуется как освоенный после мелиорации засоленных почв [3]. Мелиорация проводилась путем внесения в почву серной и соляной кислот или гипсогрунтом [4].

Зерно с засоленных и мелиорированных почв было представлено нам стар. науч. сотруд. Института почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР В. Г. Агабабян. Изучению подверглись также зерна с незасоленных почв, полученные из Объединенной экспериментальной базы сельскохозяйственных научно-исследовательских учреждений.

Белковые фракции определялись по М. И. Княгиничеву [5], остаток подвергался кислотному гидролизу ($8\text{NH}_2\text{SO}_4$). Общий азот определялся по методу Кьелдаля. Исследование состава и содержание аминокислот белковых фракций проводились методом нисходящей хроматографии [6]. Для лучшего разделения аминокислот растворитель 4—5 раз пропускался через бумагу. При определении аминокислот с низкими значениями R_f растворитель пропускался через бумагу в течение двух суток. Идентификация аминокислот проводилась при помощи свидетелей, а также изотиповым реактивом [7].

Результаты опытов. Результаты по изменению общего азота и белковых фракций зерна пшеницы сорта Арташати-42 в условиях засоления, а также мелиорированных и незасоленных почв приведены в табл. 1.

Таблица 1

Белковые фракции	Зерна пшеницы с почв				
	незасолен- ных	засоленных	мелиори- рованных HCl	мелиори- рованных H ₂ SO ₄	мелиори- рованных гипсо- грунтом
Общий азот в (% от сухого вещества)	2,90	2,43	2,23	1,98	1,75
Альбумины + глобулины (в % от общего азота)	3,85	7,05	6,03	7,95	9,80
Глиадины (в % от общего азота) . .	39,6	49,8	42,6	43,7	46,8
Глютенины (в % от общего азота) . .	23,1	29,2	26,5	29,8	35,4

Приведенные данные показывают, что в зерне с засоленных и мелиорированных почв происходит значительное понижение содержания общего азота. Причем в зернах, выращенных на мелиорированных почвах, это понижение выражено сильнее.

В противоположность этому, в условиях засоления выявлено определенное повышение суммы альбумин + глобулин, которое достигает максимума в зернах, выращенных на засоленной почве, мелиорированной гипсогрунтом. Наибольшее количество глиадина содержалось в зерне, выращенном на засоленных почвах; глютеин же больше всего содержалось в зернах пшениц с засоленной почвы, мелиорированной гипсогрунтом.

Результаты по аминокислотному составу белковых фракций зерен пшеницы и изменения содержания отдельных аминокислот в зависимости от почвенного засоления приведены на хроматограммах 1—4 со следующими обозначениями:

I — аминокислотный состав зерен пшеницы, произрастающих на незасоленных почвах; II — аминокислотный состав зерен пшеницы, выращенных на засоленных почвах; III — аминокислотный состав зерен пшеницы, выращенных на засоленных почвах, мелиорированных соляной кислотой; IV — аминокислотный состав зерен пшеницы, выращенных на засоленных почвах, мелиорированных серной кислотой; V — аминокислотный состав зерен пшеницы, выращенных на засоленных почвах, мелиорированных гипсогрунтом.

Полученные данные показывают наличие 13 аминокислот в солевой, спирторастворимой и щелочной фракциях, в то время как в кислотном гидролизате было обнаружено 16 аминокислот.

В глобулиновой фракции обнаружены следующие аминокислоты: лизин, аргинин, гистидин, аспарагиновая кислота, глютаминовая кислота, аланин, пролин, тирозин, неидентифицированная аминокислота с $R_f = 0,53$, триптофан, валин + метионин, группа лейцина. По качественному составу аминокислот глобулины зерен пшениц, выращенных в условиях почвенного засоления, одинаковы по сравнению с таковыми с незасоленных почв. Установлено некоторое понижение содержания глютаминовой кислоты, пролина, тирозина и лейцина в зернах пшениц, выращенных на засоленных почвах, мелиорированных серной кислотой.



Рис. 1. Аминокислотный состав альбумина и глобулина пшеницы. 1—лизин, 2, 3—аргинин-гистидин, 4—аспарагиновая кислота, 5—глутаминовая кислота, 6—аланин, 7—пролин, 8—тирозин, 9—неидентифицированная аминокислота с $R_f=0,53$, 10—триптофан, 11, 12—валин-метионин, 13—группа лейцина.

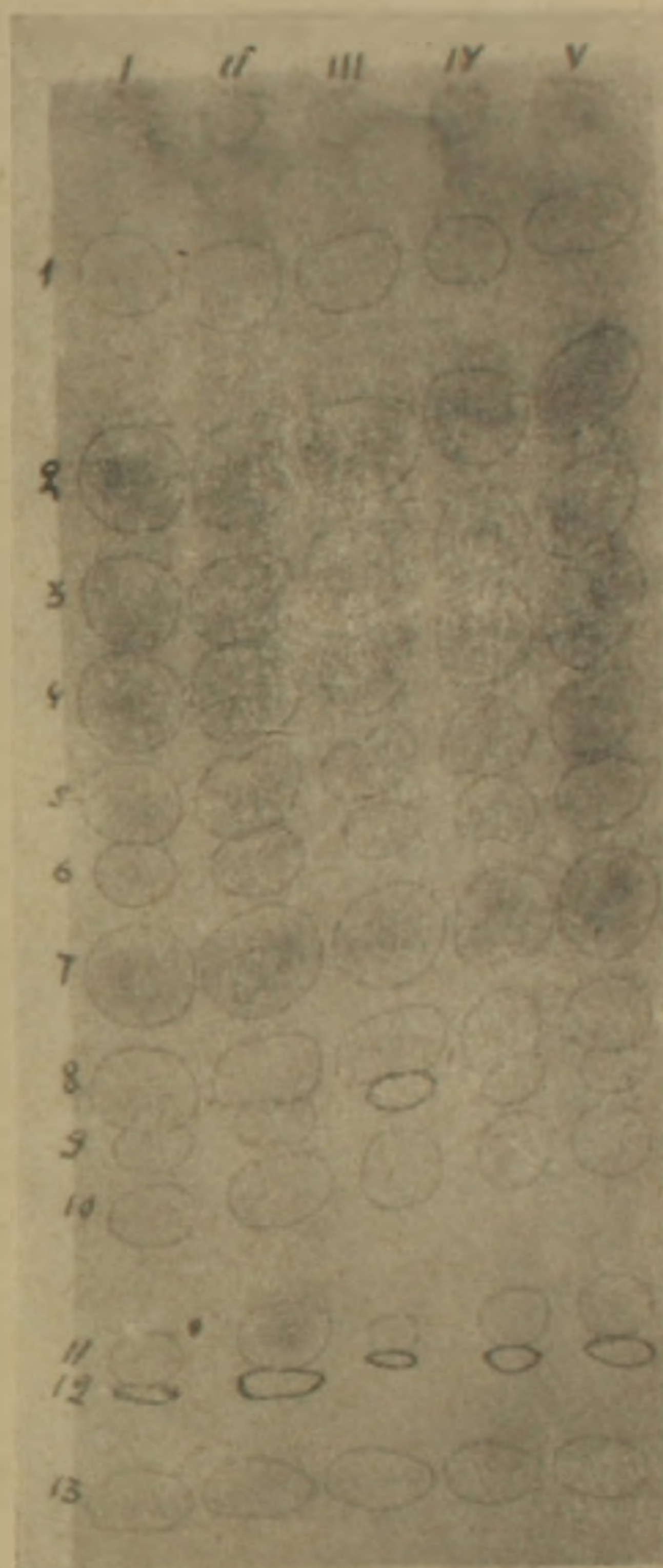


Рис. 2. Аминокислотный состав глиадина пшеницы. 1—цистин, 2—лизин, 3—аргинин, 4—аспарагиновая кислота, 5—глицин, 6—глутаминовая кислота, 7—аланин, 8—пролин, 9—тирозин, 10—триптофан, 11, 12—валин-метионин, 13—группа лейцина.

В глиадинной фракции идентифицированы следующие аминокислоты: цистин, лизин, аргинин, аспарагиновая кислота, глицин, глутаминовая кислота, аланин, пролин, тирозин, триптофан, валин + метионин, группа лейцина. При этом наблюдается заметное изменение содержания указанных аминокислот в зависимости от почвенного засоления. В условиях засоления повышается содержание отдельных аминокислот по сравнению с контрольным вариантом (зерна, выращенные в условиях незасоленных

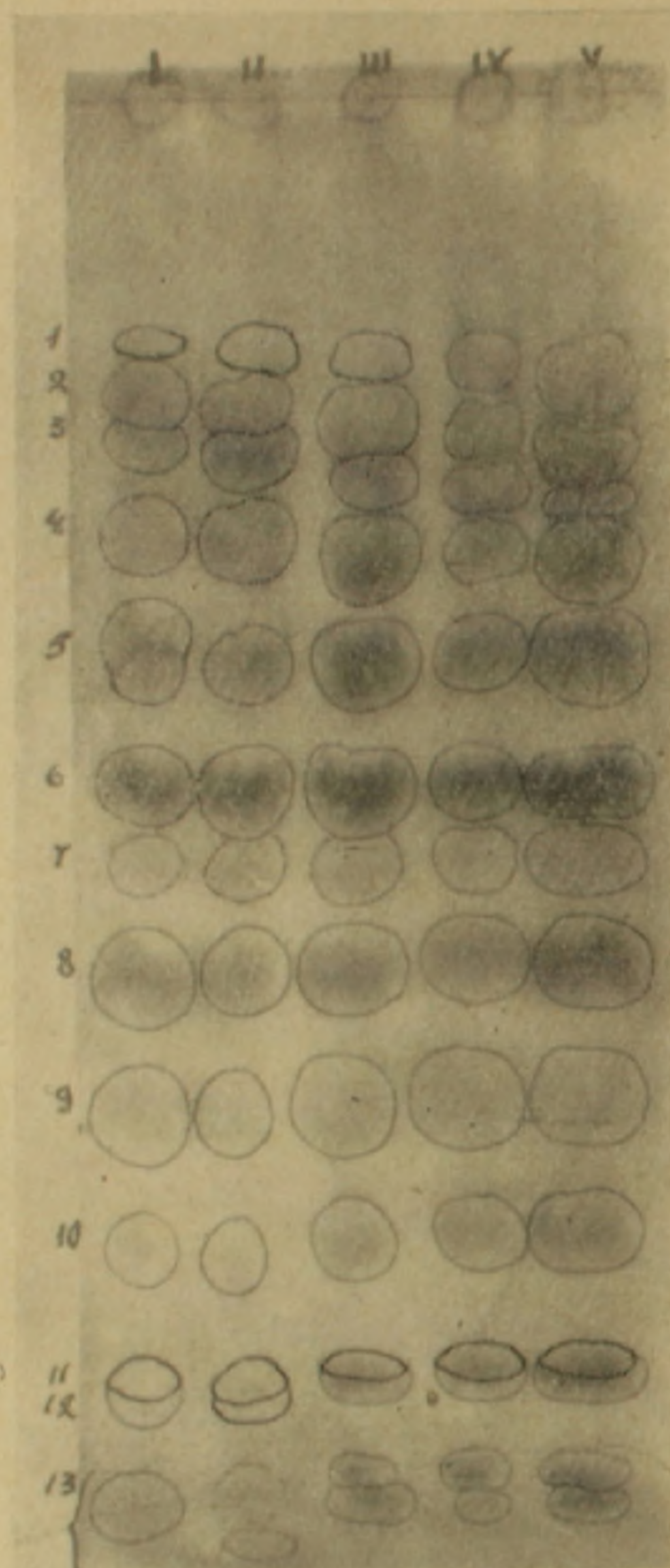


Рис. 3. Аминокислотный состав глютенина пшеницы. 1—цистин, 2, 3—аргинин-гистидин, 4—аспарагиновая кислота, 5—глицин, 6—глутаминовая кислота, 7—треонин, 8—аланин, 9—пролин, 10—тирозин, 11, 12—валин-метионин, 13—группа лейцина.

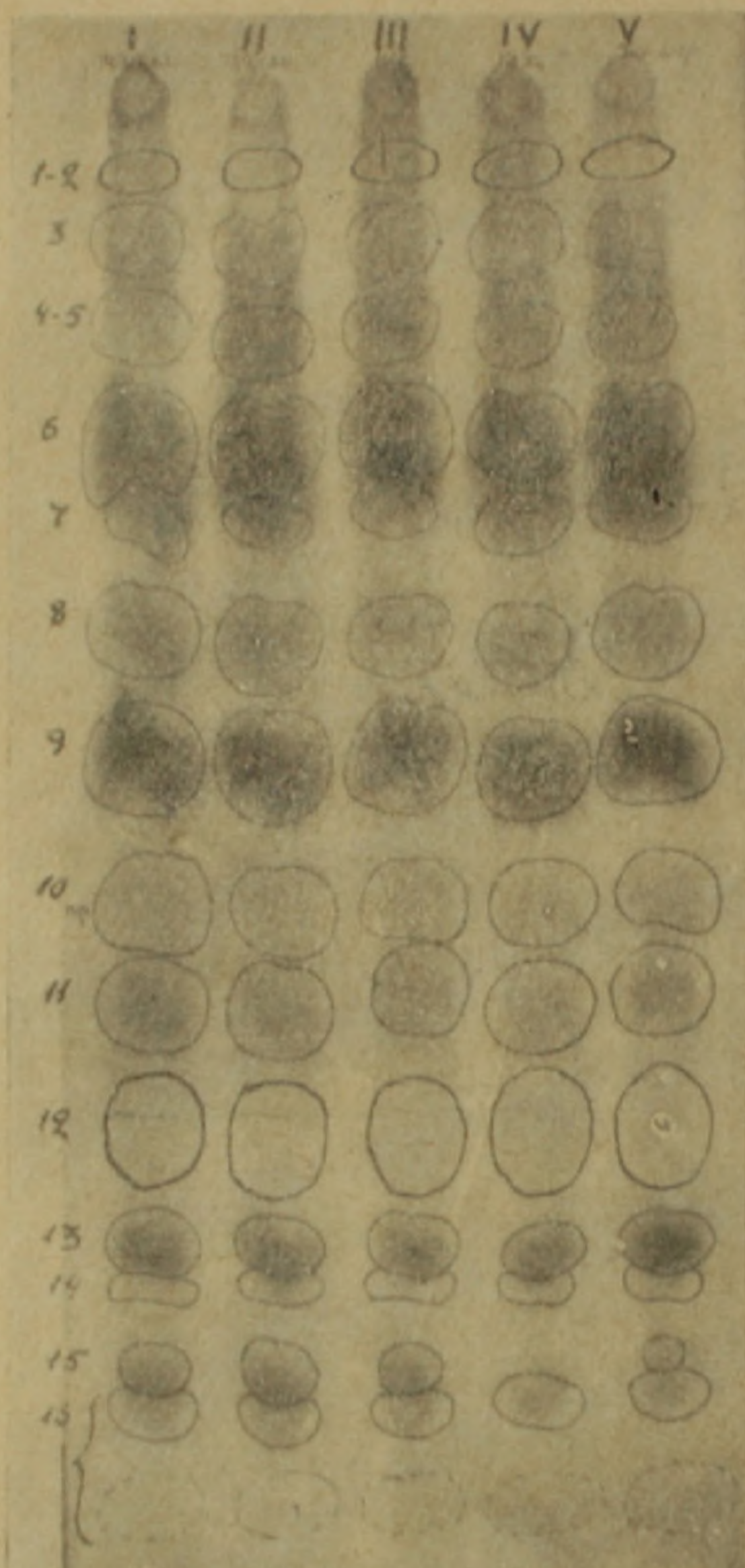


Рис. 4. Аминокислотный состав кислотного гидролизата пшеницы. 1, 2—цистин-цистеин, 3—лизин, 4, 5—аргинин-гистидин, 6—аспарагиновая кислота, 7—глицин, 8—глутаминовая кислота, 9—аланин, 10—пролин, 11—тирозин, 12—триптофан, 13, 14—валин-метионин, 15—фенилаланин, 16—группа лейцина.

почв). Заметное увеличение количества аргинина, аспарагиновой кислоты, глицина, глутаминовой кислоты, аланина, пролина, тирозина, триптофана, валина + метионина. Эти данные в сущности свидетельствуют о том, что условия засоления оказывают определенное влияние на содержание отдельных аминокислот. Подобные результаты получены также рядом исследователей, установивших существенное колебание содержания отдельных аминокислот в белках пшеничного зерна в зависимости от условий выращивания растений [1, 2, 8].

Аминокислоты глютеининой фракции идентифицированы следующим образом: цистин, аргинин-гистидин, аспарагиновая кислота, глицин, глютаминовая кислота, треонин, аланин, пролин, тирозин, валин + метионин, группа лейцина. В данной белковой фракции установлено определенное повышение содержания отдельных аминокислот в зернах пшениц, выращенных на засоленных почвах, мелиорированных соляной, серной кислотами и гипсогрунтом. Наблюдалось также повышение содержания аспарагиновой кислоты, глицина, глютаминовой кислоты, пролина, тирозина, группы лейцина. Содержание треонина остается одинаковым во всех вариантах.

Аминокислоты кислотного гидролизата белков идентифицированы следующим образом: цистин, лизин, аргинин-гистидин, аспарагиновая кислота, глицин, глютаминовая кислота, аланин, пролин, тирозин, гриптофан, валин + метионин, группа лейцина. Особенностью данной фракции является то, что в ней не было обнаружено каких-либо изменений в составе и содержании отдельных аминокислот. На всех хроматограммах получена одинаковая картина как по числу, так и по содержанию аминокислотного состава. Следовательно, как и было установлено ранее [9] и в данном случае, условия засоления оказали слабое влияние на качественный состав белков.

На основании полученных данных можно сформулировать следующие выводы:

1) под влиянием почвенного засоления происходит уменьшение содержания общего азота в зернах пшеницы;

2) почвенное засоление приводит к увеличению содержания в зерне пшеницы следующих белков: альбумина + глобулина, глина и глютеина. Максимальным содержанием отличается глина;

3) под влиянием почвенного засоления происходят изменения лишь в количестве различных аминокислот белков пшеничного зерна; качественных изменений не обнаружено.

Ботанический институт
АН АрмССР

• Поступило 24.V 1960 г.

Բ. Ա. ՀԱԿՈՐՅԱՆ

ԱՂԱԿԱԼԱԾ ՀՈՂԵՐՈՒՄ ԱՃՈՂ ԱՐՏԱՇԱՏԻ 42 ՅՈՐԵՆԻ
ԱԶՈՏԱՅԻՆ ՆՅՈՒԹԱՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. մ.

Հայտնի է որ աղակալած հողերը զգալի ազդեցություն են թողնում բույսերի ազոտային նյութափոխանակության վրա: Նշված հողերի յուրացման դործում կարևոր խնդիրներից մեկը՝ բույսերի մեջ այդ կարգի ներքին փոփոխությունների էության պարզարանումն է:

Ներկա աշխատության մեջ շարադրված են Արարատյան հարթավայրի աղակալած և ոչ աղակալած հողերում աճող ցորենի հատիկների ազոտային նյութափոխանակության մի քանի առանձնահատկություններ: Ուսումնասիրվել են ցորենի հատիկների սպիտակուցային ֆրակցիաների ամինոթթվային կազմի փոփոխությունները խրոմատոգրաֆիկ մեթոդով:

Ստացված փաստերի հիման վրա հեղինակը հանգել է հետևյալ հիմնական եզրակացություններին.

Աղակալած հողերում աճող ցորենի հատիկների մեջ տեղի են ունենում հետևյալ փոփոխությունները.

1. Ընդհանուր ազոտի քանակի որոշակի նվազում:
2. Սպիտակուցային ֆրակցիաների կուտակում: Հատկապես ավելանում է գլիադինի քանակը:
3. Փոփոխություններ են նկատվում միայն սպիտակուցների տարրեր ամինոթթուների քանակությունների մեջ՝ առանց որակական փոփոխությունների:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Шахов А. А. Солеустойчивость растений. Изд. АН СССР, 1956.
2. Строгонов Б. П. Растения и засоленные почвы. Изд. АН СССР, 1958.
3. Агабабян В. Г. Изв. АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. VI, 12, 1953.
4. Рафаэлян А. С. Сравнительное изучение эффективности различных мелиорирующих средств для освоения щелочных почв. Отчет за 1959 г.
5. Княгиничев М. И. Биохимия пшеницы. Сельхозгиз, 1951.
6. Блок Р., Лестранж Р., Цвейг Г. Хроматография на бумаге. Русский перевод, 1954.
7. Бояркин А. Н. Физиол. растений, т. 3, вып. 4, 1956.
8. Сисакян Н. М. и Маркосян Л. С. Биохимия, т. 24, вып. 6, 1959.
9. Акопян Б. А. Автореферат канд. диссертации, Ереван, 1958.