

АГРОХИМИЯ

Г. С. Давтян, действ. член АН Армянской ССР

Смешение почв, как фактор изменения их плодородия

(Представлено 26 IV 1951)

В 1935 г., исследуя землистые массы некоторых холмов древних развалин глинобитных оград, издавна применяемых крестьянами в Ара-ратской равнине как удобрение (¹), мы заметили, что наряду с образ-цами, содержащими очень большое количество питательных для расте-ний веществ (N , P_2O_5 , K_2O), имеются и такие, которые по содержанию этих веществ мало отличаются от удобряемых ими почв. Тем не ме-нее, даже такие землистые массы применялись на практике для удоб-рения полей и огородов в количестве от 60 до 200 и более арб (30 — 100 тонн) на гектар. Старожилы рассказывали, что применение этих масс в качестве удобрения весьма эффективно и известно с незапа-мятных времен. Наблюдения показали, что землистые удобрения при-меняются не только как источник питательных веществ для растений, но и как средство улучшения физических условий поверхностного слоя почвы.

Старые данные исследований египетских землистых удобрений („куфри“, „марог“ и „тафла“), описанных Фагелером (²) и Брутти-ни (³), „дувальной земли“, арычных наносов и других землистых масс в среднеазиатских республиках (^{4, 5}), а также исследования прудового ила П. Коссовичем (⁶) показали также, что достоинство землистых удобрений часто не ограничивается содержанием в них легкораствори-мых веществ и что иногда на первый план выступает значение этих масс для улучшения физических условий почвы, в частности пятен, на которых наблюдалось слабое развитие или даже выпадение растений.

Однако мы полагали, что и этим не ограничивается значение землистых удобрений и что, являясь носителем питательных веществ и отличаясь часто от удобряемых почв своим механическим составом, эти землистые массы одновременно являются носителем новой для удобряемой почвы микрофлоры, и применение их является одновремен-но способом заражения почвы иными группами микроорганизмов, чем те, которые характерны для пахотного слоя данного поля.

Успешность и масштабы такого заражения, разумеется, могут

быть совершенно различные в зависимости от свойств основной и примешиваемой почвенной массы, а также от ряда других условий развития микроорганизмов в новой среде.

Таким образом, мы предполагали новое, дополнительное значение землистых удобрений именно для биологического режима почвы, который, в свою очередь, косвенно влияет и на ее питательный режим.

Имея в виду эти соображения, в 1949 и 1950 гг. мы провели специальные вегетационные опыты, сопровождая их краткими агрохимическими и микробиологическими исследованиями.

Для опытов были взяты четыре резко различных почвы:

1. Бурая, тяжело-суглинистая, малогумусная, карбонатная почва с опытного участка Лаборатории агрохимии (пригород Еревана).

2. Слабо выщелоченный, тяжело суглинистый, богатый гумусом чернозем с Лорийского опытного поля б. Ин-та животноводства.

3. Песчаный грунт, обнаженный в 1946 г. из-под вод оз. Севан в 2-х км на С от сел. Мартуни.

4. Обнаженные в Севанской бухте органогенно-меловые (сапропелитовые) отложения, осваиваемые в настоящее время под овощные культуры.

Для краткости эти почвы и грунты мы будем называть: 1) бурая, 2) чернозем, 3) песчаная, 4) сапропелитовая. Их краткая агрохимическая характеристика приводится в табл. 1.

Таблица 1

Некоторые показатели свойств почв, взятых для опытов

№ п/п	Краткое название	Гумус %	Карбонаты %	рН 1:2,5	
				в водной вытяжке	в солевой вытяжке
1	Б у р а я	0,99	3,7	8,28	—
2	Чернозем	10,44	нет	6,00	5,30
3	Песчаная	0,44	нет	7,64	6,55
4	Сапропелитовая	28,87	23,2	8,39	7,79

Опыт был заложен в июне 1949 г. и был повторен в 1950 г. в вегетационных сосудах Кирсанова, в трех повторениях, под вегетационной сеткой Лаборатории агрохимии АН Арм. ССР.

Для каждой почвы схема опыта состояла из 4-х вариантов: 1—почва без примеси, 2, 3 и 4 —та же почва, но с примесью каждой из остальных трех почв в количестве 9% от суммы веса основной почвы и примеси. Таким образом, на 4-х почвах опыт состоял из 16-и вариантов-комбинаций. Никаких удобрений в опыте не применялось.

В 1949 г. был собран один урожай проса, в 1950 г. два урожая (сначала был выращен ячмень, а затем, после его уборки—просо). Таким образом, в опыте без всякого удобрения получено подряд

три урожая (проса, ячменя и снова проса). Проводились подробные наблюдения за развитием растений. Они показали значительные различия в сроках прохождения фаз и общем росте и развитии растений в зависимости от того, какой именно почвенный материал был примешан к основной почве в данной серии в начале опыта.

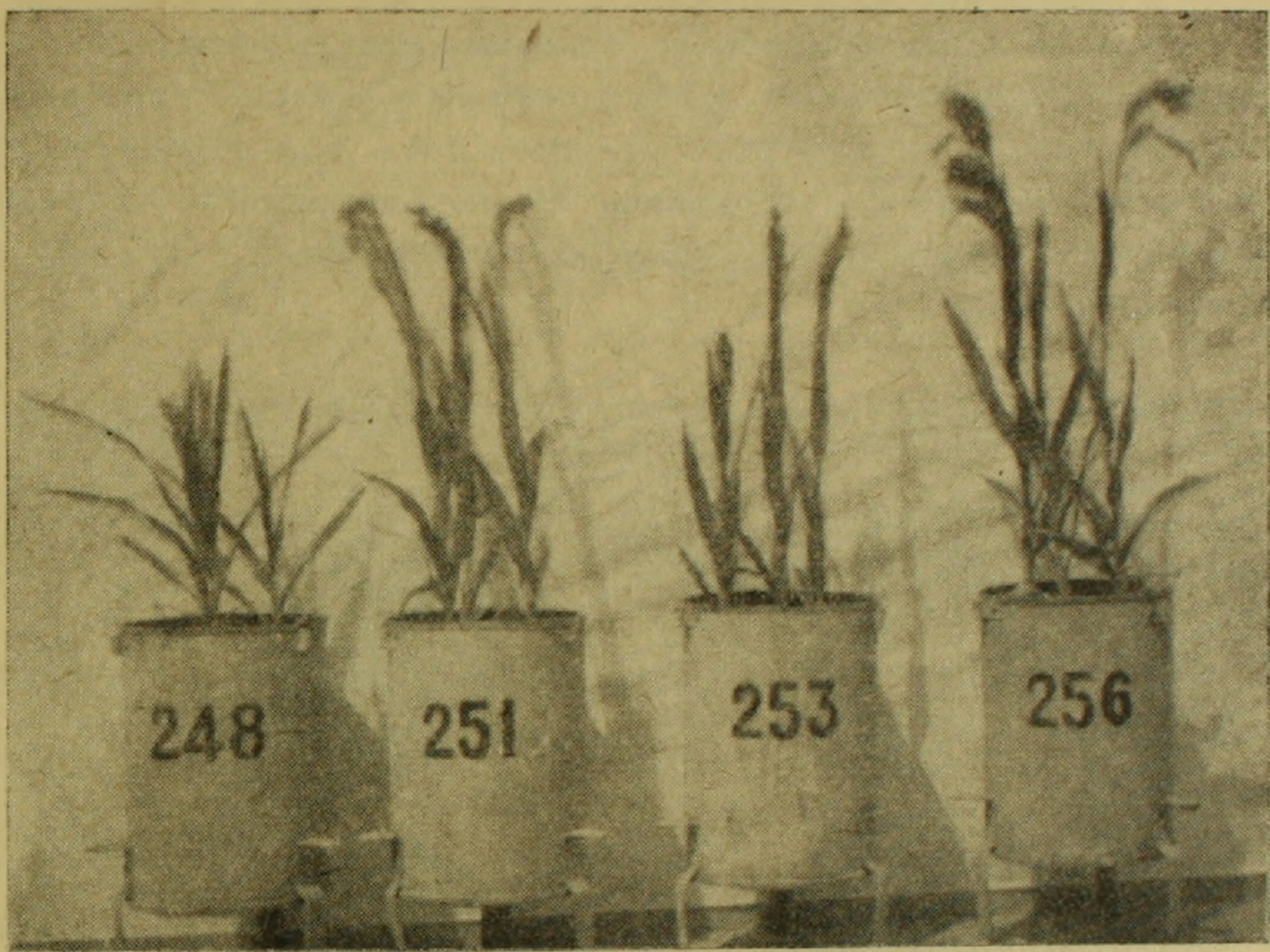


Фото 1.

В виде примера приводится фотоснимок опыта на бурой, карбонатной почве (сосуд слева — почва без примеси, затем следуют сосуды с той же почвой, но с примесью чернозема, песка и сапрепелитовой почвы).

Мы здесь не приводим результатов всех наблюдений. Ограничимся сводной таблицей 2 и графическим изображением результатов вегетационных опытов за 1949 и 1950 гг.

Данные показывают резкие различия в урожаях в зависимости от характера примеси. Прежде всего бросается в глаза постепенное падение уровня урожаев по годам. На первых трех почвах примеси во всех трех урожаях действуют одинаково. На сапрепелитовой же почве наблюдается изменение характера действия примесей.

На бурой, тяжело-суглинистой, карбонатной, малогумусной почве примеси чернозема и в особенности сапрепелитовой почвы резко повышают урожай растений. На черноземе положительное действие наблюдается от применения бурой и сапрепелитовой почв.

На песчаной почве из Мартуни (с содержанием гумуса всего в 1,44%) наблюдается повышение урожая от примешивания чернозема и сапрепелитовой массы.

И только на очень богатой органическим веществом (около 29%) сапропелитовой, осваиваемой в настоящее время под с.-х. культуру почве из бывшей Севанской бухты получены менее резкие результаты.

Поздней осенью 1950 г., в конце опыта из всех сосудов были взяты средние образцы почв, которые подвергались агрохимическим и микробиологическим анализам.*)

Не приводя здесь подробного описания результатов этих анализов, отметим лишь, что наши предположения о резком изменении микробиологического и питательного режимов почв под влиянием земляных примесей вполне подтвердились. Резко изменились как содержание питательных веществ, так и характер микробного населения в исследованных почвах.

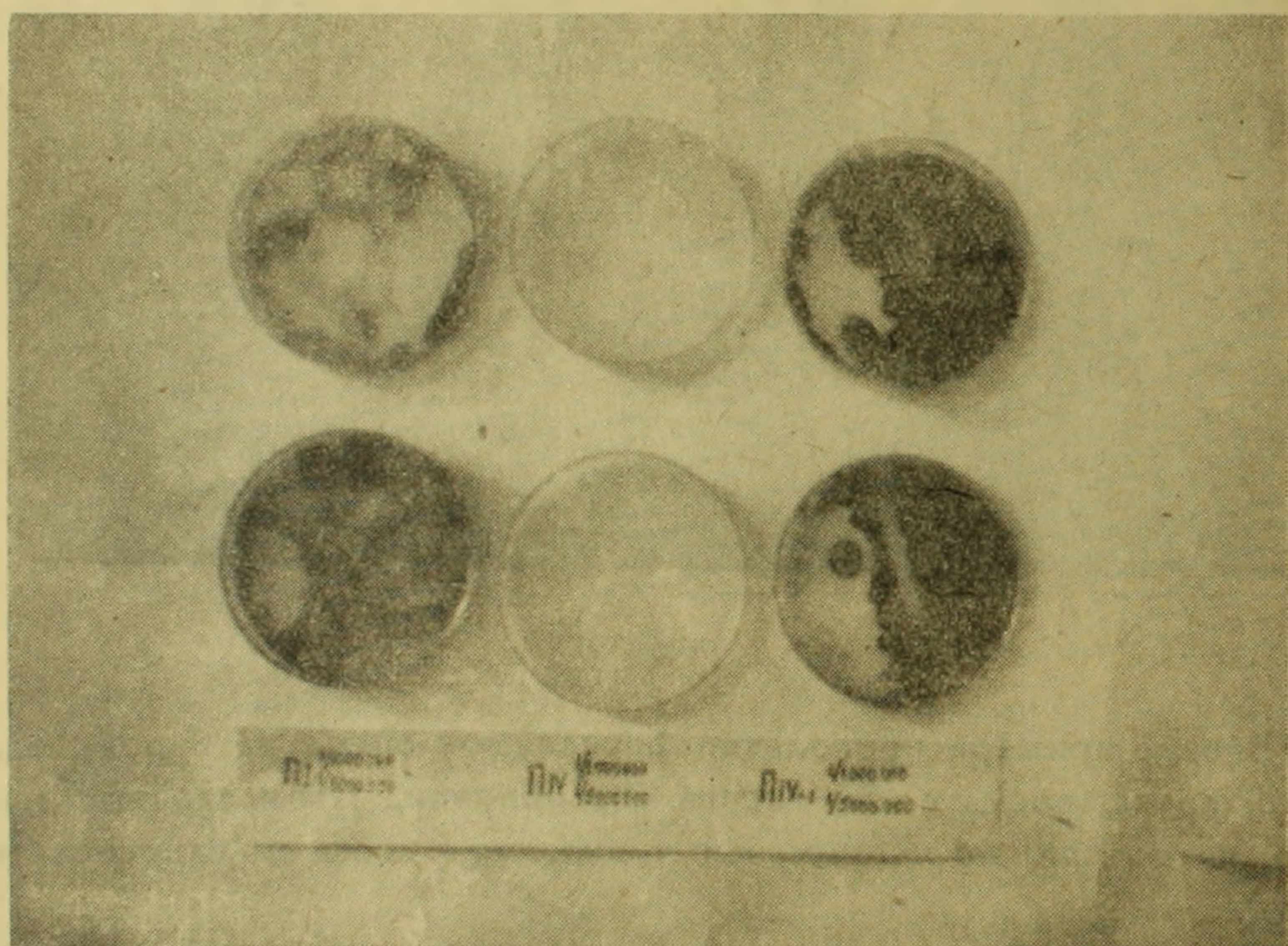


Фото 2.

В качестве одного лишь примера резкого изменения почвенной микрофлоры приводим характерный фотоснимок 2, на котором показан рост азотобактера при $1/1000000$ и $1/5000000$ разведении.

На первой вертикальной паре чашек Петри показано развитие азотобактера в бурой почве. На второй паре чашек видно *отсутствие* азотобактера в сапропелитовой почве. На третьей вертикальной паре чашек показан бурный рост азотобактера на той же сапропелитовой почве, но с примесью бурой почвы.

На основании проведенных исследований нам кажется вполне до-

*) Микробиологический анализ по нашей просьбе выполнен мл. н. сотр. Сектора микробиологии АН Арм. ССР, Р. Арутюнян.

Примешиваемая почва	Б у р а я			Ч е р н о з е м			П е с ч а н а я			Сапропелитовая		
урожай	3+С	З	% З	3+С	З	% З	3+С	З	% З	3+С	З	% З
основная почва												
О п ы т 1949 г. с п р о с о м												
Б у р а я	16,5	8,6	52	18,6	10,0	54	17,1	7,5	44	31,9	16,0	50
Чернозем	20,6	12,5	61	16,2	9,2	57	18,7	10,8	58	26,2	11,5	44
Песчаная	15,0	8,4	56	16,7	9,5	57	14,1	7,8	55	26,5	11,7	44
Сапропелитовая	37,8	16,0	42	33,8	14,3	42	36,2	15,6	43	38,9	16,2	42
О п ы т 1950 г. с я ч м е н е м												
Б у р а я	13,7	4,5	33	17,5	5,6	32	12,0	4,2	35	27,6	9,8	36
Чернозем	15,6	8,6	55	13,4	7,1	53	14,0	7,4	53	20,8	11,9	57
Песчаная	4,5	1,9	42	7,1	3,6	51	4,6	2,2	48	13,1	6,9	53
Сапропелитовая	24,5	13,1	54	27,6	14,8	54	23,2	12,3	53	26,8	14,4	54
О п ы т 1950 г. с п р о с о м												
Б у р а я	5,1	3,0	59	7,4	4,6	62	6,5	3,8	58	8,8	5,3	60
Чернозем	9,9	6,7	68	8,8	5,9	67	9,6	6,2	65	12,0	7,6	63
Песчаная	3,3	2,1	64	4,5	2,7	60	3,2	1,8	56	9,3	5,9	63
Сапропелитовая	14,2	8,7	61	13,1	8,0	59	14,4	8,3	58	10,5	6,5	62
С у м м а т р е х у р о ж а е в												
Б у р а я	35,3	16,1	46	43,5	20,2	46	35,6	15,5	44	68,3	31,1	46
Чернозем	46,1	27,8	60	38,4	22,2	58	42,3	24,4	58	59,0	31,0	53
Песчаная	22,8	12,4	54	28,1	15,8	56	21,9	11,8	54	48,9	24,5	50
Сапропелитовая	76,5	37,9	50	75,0	37,1	49	73,9	36,2	49	76,2	37,1	49

Примечание: З + С = зерно + солома, З = зерно.

СРЕДНИЕ УРОЖАЙНЫЕ ДАННЫЕ

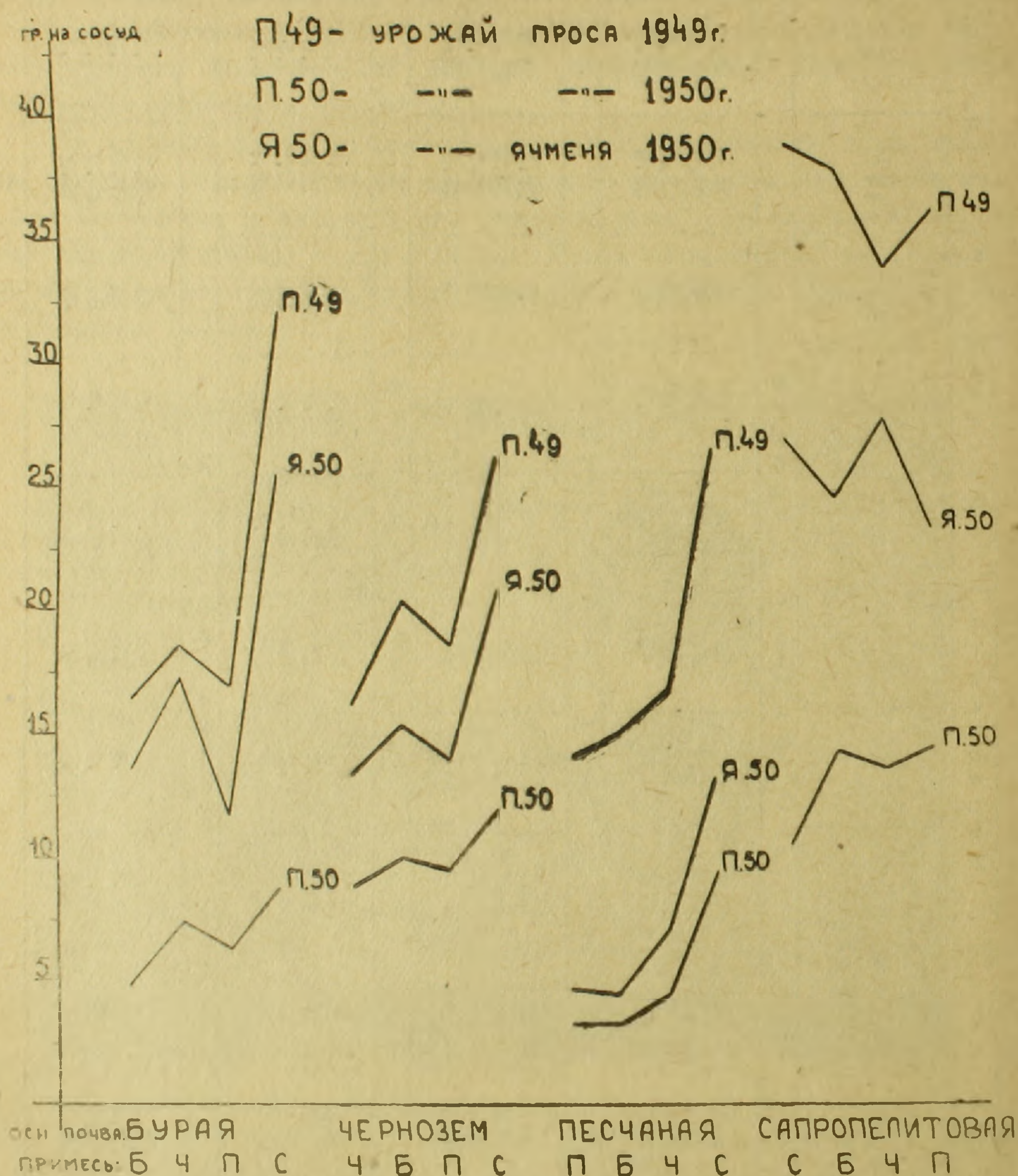


Рис. 3.

казанным, что смещение почв вызывает не только прямое изменение их питательного режима и физических свойств, но и существенное изменение микрофлоры, микробиологического режима почв, что в свою очередь в том или ином направлении изменяет общее плодородие почвы.

Лаборатория агрохимии АН Арм. ССР

Հողերի միմյանց խառնելը, որպես նրանց բերրիության փոփոխման գործոն

Տեղական հողապարարտանյութերի կիրառումը հայտնի է հնուց Նգիպտոսում, Չինաստանում, Հայաստանում և այլ հրկրներում: Մինչև այժմ այդ նյութերը դիտվում էին որպես պարարտացուցիչ նյութերի աղբյուր և որպես միջոց հողի ֆիզիկական հատկանշների բարձրման: Այս աշխատության մեջ, վեգետացիոն փորձերի, ագրոքիմիական և միկրոօրգանիզմի անալիզների միջոցով ապացուցված է, որ պարարտացվելիք հողին մի այլ հողանյութ խառնելը սլայմանավորում է նաև նրանց միկրոօրգանիզմի և ռեֆլեքսի փոփոխությունը: Հողը վարակվում է սվյալ հողի համար ոչ բնորոշ միկրոօրգանիզմների խմբերով և հողապարարտանյութ ստացած հողում փոխվում է միկրոօրգանիզմի և ռեֆլեքսի, որն իր հերթին, ինչպես ցույց են տալիս ագրոքիմիական անալիզները և վեգետացիոն փորձերի արդյունքները, փոփոխում է հողի՝ բույսերի համար սննդառական ռեֆլեքսը և, հետևապես, նրա ընդհանուր բերրիությունը:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆ ՈՒՅՆՈՒՆ

1. Г. С. Давтян. Древние развалины на территории Арм. ССР, как удобрение. Тр. Ин-та почвоведения им. В. В. Докучаева АН СССР, т. 18, 1938.
2. P. Vageler, Sebbach el Kom oder Kufri als düngemittel in der ägyptischen Landwirtschaft, Die Ernähr. der Pfl., 17, 1931.
3. Б. П. Бруттини. Утилизация отбросов и отходов. Соц. Эк. ГИЗ, 1931.
4. Б. П. Мачигин. Местные удобрения. Бюлл. СоюзНИХИ, № 2, 1935.
5. Н. Болябо и В. Полторацкий. Об эффективности арычных наносов, Сов. хлопок, № 10, 1933.
6. П. Коссович. К вопросу об удобрительной ценности прудового ила, Сообщ. IX Бюро по земледелию и почвоведению, 1912.

