

**ТРУДЫ  
УЗБЕКИСТАНСКОГО ФИЛИАЛА  
АКАДЕМИИ НАУК СССР**

СЕРИЯ X  
ПОЧВОВЕДЕНИЕ  
ВЫПУСК 3

**С. А. Шувалов**

**К ИЗУЧЕНИЮ СОЛЕВОГО РЕЖИМА ПОЧВ  
ЦЕНТРАЛЬНОЙ ФЕРГАНЫ  
В СВЯЗИ С СЕВООБОРОТАМИ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО УЗФАН  
Ташкент ... 1941

Одной из ближайших задач в области сельского хозяйства Узбекистана, встающих вслед за осуществлением народных ирригационныхстроек, является введение севооборотов. Это мероприятие должно повысить плодородие почв в староорошенных и вновь осваиваемых районах.

Помимо общих экономических предпосылок, определяющих построение севооборотов в тех или иных районах, последнее находится в тесной связи с природными, в частности с почвенными, условиями. В этом смысле особое положение создается в районах засоленных почв, где севооборот только тогда может стать фактором планомерного повышения плодородия почв, когда будет прекращен и предотвращен рост засоления. Эта последняя задача в существенной мере должна разрешаться как соответствующим построением самого севооборота и сопровождающей его агротехники, так и мерами коренных мелиораций.

В какой мере севооборот в комплексе со всеми другими противозасолочаковыми мероприятиями может выполнить указанную задачу и какие особенности в построение севооборота вносит придание ему этой дополнительной функции? Эти вопросы требуют еще разрешения и научного обоснования.

Принято считать, что при соответствующей агротехнике и поливном режиме хлопчатника можно значительно снизить темпы засоления почв, а под влиянием люцерны — достичь более основательного рассоления, т. е. общего снижения запасов вредных солей в почве (Коньков, 1939).

Материалами к анализу и решению этих вопросов являются для условий Ферганской долины результаты работ Федченского опытного поля (Федоров, 1934); для Голодной Степи — Голодностепской и Золотоордынской опытных станций. Кроме того, по Голодной Степи анализ солевого режима почв и практические выводы, могущие послужить основой при введении севооборотов, даны последними работами Почвенного института им. Докучаева Академии наук СССР (Ковда, 1939).

Авторы отмеченных работ и другие исследователи установили также существенные отличия в характере засоления почв Ферганы и Голодной Степи, в частности относительно большее содержание хлоридов в голодностепских почвах против ферганских, где преобладает сульфатное засоление.

Различия в засолении почв влекут за собой необходимость индивидуального подхода к каждой территории при установлении противосолончаковых мероприятий и, в частности,— севооборота, как одного из таких мероприятий.

Отсюда вытекает одна из задач почвенных исследований в Ферганской долине — выявить специфические для условий Ферганы особенности солевого режима во взаимосвязи с основными культурами севооборота — хлопчатником и люцерной и со свойственными этим культурам элементами агротехники и орошения.

Изучение солевого режима в указанном направлении начато Сектором почвоведения УзФАН в программной и организационной увязке с Почвенным институтом им. Докучаева Академии наук СССР и с СоюзНИХИ.

В данном сообщении приводятся материалы наблюдений за лето 1939 г., полученные на территории засоленных поливных луговых почв, и затрагиваются лишь некоторые частные вопросы темы, а именно — вопросы динамики солей в почве под люцерной первого и третьего года вегетации.

Методика исследований 1939 г. вкратце заключалась в следующем. Было взято под наблюдение два поля: люцерны первого года вегетации, посеянная весной 1939 г. (площадью 0,7 га) и люцерны третьего года вегетации (площадью 1,4 га). В предшествующие годы оба поля засеивались хлопчатником. На каждом поле было выделено по несколько постоянных наблюдательных площадок, каждая в 20 м<sup>2</sup>, отличающихся между собой по степени засоления. Приводимые ниже материалы относятся к шести таким площадкам: к трем площадкам однолетней люцерны (относительно слабое, среднее и сильное засоление) и к трем — трехлетней люцерны (слабое, среднее и сильное засоление).

Общая характеристика полей и расположение наблюдательных площадок отражены на рис. 1, 2.

Следует отметить большую пестроту обоих полей по состоянию люцерны: от хорошей по густоте и росту до совершенно неудовлетворительной. Это явление, характерное для посевов на засоленных землях, находится в прямой связи с количеством и составом солей в почве.

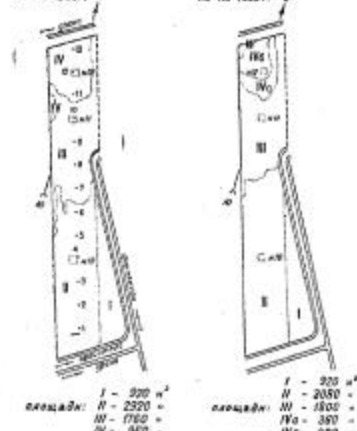
На выбранных площадках образцы почв впервые были взяты 9 мая; с 1 июня они брались систематически в определенные сроки, привязанные к поливам: за день до полива, через два и через шесть дней после каждого полива, вплоть до конца вегетации люцерны. Выемка образцов производилась буром диаметром 5 см, послойно, без перерывов на всю глубину профиля (до грунтовой воды). Повторность бурения двухкратная. Одновременно с образцами для химического анализа отбирались пробы на определение влажности.

# ПОЧВЕННЫЙ ПЛАН (схема) ПОД ЛИЩЕРИМ ПЕРВОГО ГОДА ВЕГЕТАЦИИ

МАСШТАБ  
1:1000

По состоянию  
на 1.10.1950г.

По состоянию  
на 1.10.1951г.



Почвенный профиль по линии 1-2



Рис. 1

## Экспликация к рис. 1

I. Полные, темные луговые почвы, слабозасоленные, глинистые, на алювиально-пролювиальных заглинованных глинах. Выщелоч солей на поверхности нет. Состояние люцерны очень хорошее и по густоте и по темпам отрастания. Собрано за сезон с 1 м² 1018 г сена.

II. Те же почвы, но более засоленные. Временами появились слабые выщелы солей на поверхности. Состояние люцерны в течение всего сезона менее хорошее, чем в предыдущем случае. Собрано за сезон с 1 м² 818 г сена.

III. Те же почвы, но еще более засоленные. На поверхности всегда имелись слабые выщелы солей. Люцерна менее густая, с замедленным отрастанием. Собрано за сезон с 1 м² 593 г сена.

IV. Те же почвы, но сильно засоленные. На поверхности сплошные выщелы солей. Взошла люцерна, но из-за резкого и значительного засоления почвы вскоре после появления.

IV-a. Те же почвы. На поверхности постоянно выщелы солей. После многократных подсевок густота люцерны увеличилась, но в общем осталась неудовлетворительной. Отрастание замедленное. Собрано за сезон с 1 м² 280 г сена низкого качества.

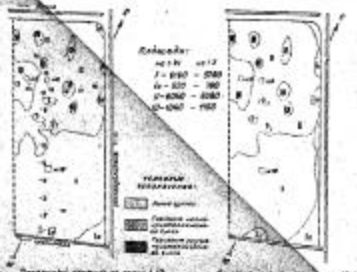
IV-b. Те же почвы. На поверхности постоянно выщелы солей. Густота люцерны, несмотря на неоднократные подсеки, не увеличилась к осени. Отрастание оставшихся редких экземпляров медленное.

# ПОЧВЕННЫЙ ПЛАН (схема) ПОД ЛИЩЕРИМ ТРЕТЬЕГО ГОДА ВЕГЕТАЦИИ

МАСШТАБ  
1:1000

По состоянию  
на 1.10.1950г.

По состоянию  
на 1.10.1951г.



Почвенный профиль по линии 1-2



Рис. 2

## Экспликация к рис. 2

I. Полные, темные луговые почвы, слабозасоленные, глинистые, на алювиально-пролювиальных заглинованных глинах. Выщелоч солей на поверхности нет. Состояние люцерны хорошее и по густоте и по темпам отрастания. Собрано за сезон с 1 м² 989 г сена.

1-a. Те же почвы, но люцерна изреженная, высевок сорняками (злаки).

II. Те же почвы, но более засоленные. На глубине 80-100 см - неровная прослойка супеси. На поверхности временно появились выщелы солей. Люцерна по густоте удовлетворительная, но отрастание ее очень медленное. Собрано за сезон с 1 м² 533 г сена.

III. Те же почвы, но сильно засоленные. На глубине 80-100 см неровная прослойка супеси. На поверхности постоянно выщелы солей. Люцерна отсутствует или встречается отдельными экземплярами, почти не дающими отрастания. Имеются Kochia и Amplex latifolia; сожнутого покрова не образуют, рост их слабый. Собрано за сезон с 1 м² 108 г сена низкого качества.

Кроме взятия почвенных образцов на каждой площадке производились промеры роста люцерны (подекадно), учитывался урожай и велись общие фенологические наблюдения\*.

Прежде чем переходить к рассмотрению и обсуждению полученных материалов, остановимся на сравнительной характеристике наблюдательных площадок, для чего приводим морфологическое описание почвенных профилей и почвенные планы полей (рис. 1, 2).

**Разрез № 10.** 9/V 1939 г. Поле однолетней люцерны. Густота и рост всходов удовлетворительны. Поверхность почвы мелкоглыбистая. По бороздкам — заплывы после полива и трещины до 1—1,5 см ширины. На поверхности комков слабые выцветы солей.

- 0—20 см. Пахотный горизонт, светлосерый, тяжелосуглинистый, слабоуплотненный, увлажнен. Солевые выделения незаметны.
- 20—30 см. Светлосерый, тяжелосуглинистый, уплотненный, влажный, без видимых солевых новообразований.
- 30—60 см. Буровато-серый, глинистый, влажный, уплотненный, с редкими гнездами гипса (мелкокристаллического, белого).
- 60—75 см. Аналогичен предыдущему; более влажный и содержит больше гипсовых скоплений; кроме мелкокристаллического, имеется гипс в виде крупных кристаллов желтоватого цвета.
- 75—130 см. Светлосерый, желтоватый, глинистый, мокрый и вязкий горизонт с большим содержанием крупнокристаллического гипса.

**Разрез № 11.** 9/V 1939 г. То же поле. Всходы люцерны несколько более редки. На поверхности почвы выцветы солей, слабые на незатопляемых частях и более сильные по краям поливных бороздок.

Морфологические признаки по профилю почвы те же, что и в предыдущем разрезе, за исключением солевых новообразований, которых больше. Белые прожилки гипса заметны с глубины от 20 до 80 см. Крупнокристаллический гипс — с 60 см; особенно много его с глубины 80 см.

**Разрез № 12.** 9/V 1939 г. То же поле. Сильно засоленное пятно с почти сплошными выцветами солей на поверхности. Всходы люцерны сильно изрежены.

Солевые новообразования расположены в тех же горизонтах профиля, что и в предыдущем разрезе, но количественно выражены сильнее.

**Разрез № 19.** 5/VI 1939 г. Поле трехлетней люцерны. Люцерна густая, рост хороший. Выцветов солей на поверхности незаметно. Корни люцерны встречаются до глубины 110 см, ниже попадают гниющие корневища тростника.

---

\* Кроме автора в работе участвовали научные сотрудники Г. И. Вайлерт и Е. Ф. Касьянова. Химические анализы (водные вытяжки) выполнены лаборантами Н. П. Сальниковой, Л. Е. Сычалиной и В. Н. Шальковой под руководством М. И. Братчевой.

- 0—5 см. Светлосерый, сухой, глинистый горизонт, тонкослоеватый, слабоуплотненный.
- 5—18 см. Серый, слабоувлажненный, уплотненный, глинистый, неоднородно комковатый, без заметных солевых новообразований.
- 18—40 см. Горизонт наиболее уплотненный, глинистый, светлосерый, увлажненный, с обильными прожилками гипса белого цвета.
- 40—90 см. Светлее предыдущего, глинистый, влажный, менее уплотненный, с такими же новообразованиями гипса.
- 90—125 см. Желтовато-серый, светлый, уплотненный, глинистый, влажный, с распылчатыми пятнами карбонатов и с меньшими, чем в предыдущем горизонте скоплениями гипса.
- 125—165 см. Светлосерая, мокрая, вязкая глина, оглеенная, с сизыми и ржавыми пятнами. Имеются друзы крупнокристаллического гипса, увеличивающиеся в количестве книзу.

**Разрез № 6.** 9/V 1939 г. То же поле. Люцерна удовлетворительной густоты, но плохо отрастающая. На поверхности изредка выцветы солей.

- 0—5 см. Светлосерый, пористый, неяснопластинчатый, сухой горизонт. Редкие белые точки солей.
- 5—15 см. Светлосерый глинистый, слабоувлажненный, глинистый, уплотненный. Редкие белые прожилки гипса.
- 15—30 см. Светлосерый глыбисто-комковатый, глинистый, увлажненный, с редкими прожилками гипса.
- 30—53 см. То же, но кроме гипса имеются неясные желтоватые пятна карбонатов.
- 57—76 см. Плотный, трещиноватый, серый, глинистый, влажный, с обильными белыми прожилками гипса и неясными пятнами карбонатов.
- 76—90 см. Неоднородно окрашенный, глинистый, влажный, буроватый, менее плотный и с меньшим количеством белых прожилок гипса.
- 90—106 см. Прослойка серой супеси, влажная, без солевых новообразований.
- 106—140 см. Желтовато-серая, светлая, сырая глина с кристаллами гипса желтоватого цвета.
- 140—160 см. Желтовато-серая светлая оглеенная глина, мокрая, вязкая, со скоплениями гипса.

**Разрез № 5.** 9/V 1939 г. То же поле. Солончаковое пятно с редкими экземплярами люцерны, почти не дающей отрастания, и с низкорослыми *Kochia*, *Atriplex tatarica*. На поверхности выцветы солей.

- 0—5 см. Светлосерый, белесоватый губчато-пористый, местами пластинчатый, сухой, с мелкими крупинками гипса, глинистый.
- 5—10 см. Серый, с буроватым оттенком, глинистый, уплотненный, глыбисто-комковатый, плотнее предыдущего, с крупинками гипса, почти сухой.
- 10—40 см. Буровато-серый, наиболее плотный, особенно в верхней части, с вертикальной трещиноватостью, глинистый, слабоувлажненный, с желтоватыми округлыми конкрециями (карбонаты + гипс?).
- 40—57 см. Буровато-серый, уплотненный, суглинистый, увлажненный, с обильными тонкожилковыми выделениями солей белого цвета.
- 57—80 см. Серый глинистый с обильными стяжениями гипса белого цвета, влажный.
- 80—100 см. Супесчаная прослойка неравномерной мощности, серая, влажная, без видимых солевых новообразований.
- 100—145 см. Серая с желтоватым оттенком глина, сырая, уплотненная, со скоплениями гипса.
- 145—165 см. Плотная, мокрая, светлосерая, с желтоватым оттенком глина с большим содержанием гипса.

Почвы обоих полей имеют сходные общие черты строения — во всех разрезах и скважинах ясно выделяются: верхний горизонт (в пределах гумусового) со слабо выраженными солевыми новообразованиями или без них; следующий за ним — горизонт выделения мелкокристаллических порошкообразных солей (гипс и др.) вторичного происхождения и нижний горизонт с крупнокристаллическим гипсом. Между последними горизонтами можно выделить переходный — содержащий гнезда как крупнокристаллического гипса, так и мелкокристаллического. Особенно обильные скопления гипса совпадают с современной зоной колебания уровня грунтовых вод.

Оба поля имеют сравнительно однородный тяжелый механический состав почв. Исключение составляет северо-западная часть поля трехлетней люцерны, где на глубине около метра встречаются маломощные линзы (песок с глиной), отмеченные в разрезах №№ 5 и 6 и в некоторых близлежащих скважинах. В этих случаях горизонт первичного гипса не поднимается выше супесчаной прослойки и не достигает такой близости к поверхности, какая наблюдается на однородном глинистом профиле. Объяснение этого явления кроется в особенностях первичного гипсообразования. Очевидно, этот процесс протекал в данном случае при уровне грунтовых вод ниже супесчаных прослоек, а последние, нарушая однородность капиллярной системы, постоянно ограничивали высоту капиллярных токов влаги. Образование же вторичного гипса выше супесчаных прослоек произошло в связи с вторичным поднятием грунтовых вод — на большую высоту, чем глубина залегания этих прослоек.

Определение удельного веса почв пикнометрическим методом дало величины от 2,63 до 2,83 (единично — до 2,93). Повышенные величины удельного веса соответствуют глубоким, более засоленным горизонтам и в целом более засоленным профилям. Последнее особенно отчетливо заметно в разрезах на поле трехлетней люцерны. Здесь скажется, очевидно, известная условность обычного метода определения удельного веса в применении к засоленным почвам.

По объемному весу и общей порозности между почвами сравниваемых площадок имеются некоторые отличия. Не говоря о пахотном горизонте, где эти отличия по понятным причинам могут быть непостоянны, в границах каждого поля можно подметить закономерную связь рассматриваемых величин с общим засолением профиля: повышенной уплотненности почв соответствует и повышенное засоление. Однако указанная зависимость не настолько определена, чтобы можно было придавать ей большое значение.

Наиболее существенные различия заключаются в глубине и степени минерализации грунтовых вод, а также в общей степени засоления почв и в распределении солей по профилю.

Таблица I

Удельный вес, объемный вес и общая порозность почв \*

| № разреза | Глубина<br>в см | Поле однолетней<br>люцерны |                   |                            | № разреза | Глубина<br>в см | Поле трехлетней<br>люцерны |                   |                            |
|-----------|-----------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|-----------|-----------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|
|           |                 | удель-<br>ный вес          | объем-<br>ный вес | общая по-<br>розность<br>% |           |                 | удель-<br>ный вес          | объем-<br>ный вес | общая по-<br>розность<br>% |
| 10        | 0—10            | 2,67                       | 1,26              | 54                         | 19        | 0—5             | 2,63                       | 1,44              | 47                         |
|           | 10—20           | 2,67                       | 1,24              | 54                         |           | 5—18            | 2,68                       | 1,28              | 52                         |
|           | 20—30           | 2,67                       | 1,46              | 46                         |           | 18—30           | 2,63                       | 1,30              | 51                         |
|           | 30—40           | 2,73                       | 1,42              | 48                         | 6         | 30—40           | 2,64                       | 1,36              | 49                         |
|           | 40—60           | 2,75                       | 1,50              | 45                         |           | 40—60           | 2,66                       | 1,49              | 42                         |
|           | 60—75           | 2,78                       | 1,60              | 42                         |           | 60—90           | 2,71                       | 1,57              | 42                         |
|           | 75—110          | 2,88                       | 1,49              | 48                         |           | 90—125          | 2,76                       | 1,60              | 41                         |
|           | 0—10            | 2,65                       | 1,32              | 51                         |           | 0—5             | 2,67                       | 1,08              | 59                         |
| 11        | 10—20           | 2,69                       | 1,27              | 53                         |           | 5—15            | 2,75                       | 1,19              | 57                         |
|           | 20—30           | 2,69                       | 2,43              | 47                         |           | 15—30           | 2,72                       | 1,32              | 51                         |
|           | 30—40           | 2,70                       | 1,43              | 47                         | 5         | 30—53           | 2,73                       | 1,39              | 49                         |
|           | 40—60           | 2,77                       | 1,46              | 48                         |           | 53—76           | 2,75                       | 1,40              | 49                         |
|           | 60—80           | 2,72                       | 1,58              | 42                         |           | 76—90           | 2,77                       | 1,55              | 44                         |
|           | 80—120          | 2,80                       | 1,63              | 42                         |           | 90—106          | 2,76                       | 1,59              | 43                         |
| 12        | 0—10            | 2,70                       | 1,19              | 55                         |           | 0—5             | 2,73                       | 1,34              | 51                         |
|           | 10—20           | 2,73                       | 1,41              | 48                         |           | 5—10            | 2,79                       | 1,48              | 47                         |
|           | 20—30           | 2,75                       | 1,45              | 47                         |           | 10—18           | 2,73                       | 1,60              | 42                         |
|           | 30—40           | 2,76                       | 1,50              | 46                         |           | 18—40           | 2,76                       | 1,53              | 45                         |
|           | 40—60           | 2,78                       | 1,57              | 44                         |           | 40—57           | 2,76                       | 1,53              | 45                         |
|           | 60—80           | 2,78                       | 1,60              | 43                         |           | 57—80           | 2,84                       | 1,62              | 43                         |
|           | 80—120          | 2,93                       | 1,63              | 44                         |           | 80—100          | 2,82                       | 1,62              | 43                         |

На основании кратковременных наблюдений трудно отделить исходные отличия в уровне грунтовых вод, присущие сравниваемым полям, от отличий, обусловленных влиянием самой культуры люцерны, а также близлежащих дрен и оросителей. Тем не менее, следует отметить, что в первой половине лета, до августа, на поле трехлетней люцерны грунтовые воды держались на значительно большей глубине, чем

\* Удельный вес определен лаборантом С. Н. Хариковой.

под люцерной первого года. В дальнейшем положение изменилось: под однолетней люцерной уровень грунтовых вод, и до этого проявлявший тенденцию к понижению, опустился особенно резко; в результате к октябрю он оказался во всех наблюдательных скважинах на такой же глубине, как и на поле трехлетней люцерны.

Указанные явления могут быть объяснены только при детальном учете и анализе действия всех факторов, влияющих на положение уровня грунтовых вод. За неимением достаточных данных, мы пока лишены возможности провести такой анализ, поэтому лишь предположительно, на основе известных закономерностей, установленных прежними исследованиями (Федоров, 1934), можно высказать следующие соображения. Наблюдательные площадки на поле однолетней люцерны, расположенные на более близких расстояниях от дрен и в отдалении от постоянно действующих оросителей, находятся в лучших условиях дренажа, чем площадки на трехлетней люцерне, более удаленные от дрен и испытывающие длительное действие близко проходящих оросителей. По этим причинам на втором поле следовало бы ожидать более высокого уровня грунтовых вод.

В таком же направлении должно было бы сказаться и влияние поливов на прилегающих полях, не отделенных от рассматриваемых дренами или оросителями. Рядом с полем однолетней люцерны в 1939 г. находилось поле хлопчатника, получившее поливов меньше, чем люцерна; следовательно, здесь скорее можно говорить об обратном действии поливов люцерны на грунтовые воды под хлопчатником. К подопытному участку трехлетней люцерны примыкают поливные карты того же люцернового поля, получавшие поливы в те же сроки и примерно такими же нормами.

Высказанные соображения позволяют с достаточной уверенностью, на наш взгляд, относить отмеченные различия в уровне грунтовых вод за счет действия орошения на самых подопытных полях и за счет влияния самой разновозрастной люцерны.

Мы склонны придавать большее значение именно действию самой люцерны, а не орошению, поскольку в данном случае последнее, если и приводило к каким-либо различиям в уровне грунтовых вод, то не в пользу вывода о преобладающем значении данного фактора. Доказательством этого служит тот факт, что на поле однолетней люцерны, кроме восьми основных поливов, т. е. того же количества, которое получила и трехлетняя люцерна, было дано еще пять дополнительных поливов на сильно засоленной нижней части поливной карты (наблюдательная площадка №12). Между тем, на этом поле и, в частности, на площадке №12 зафиксировано особенно отчетливое понижение уровня грунтовых вод

к октябрю, тогда как на трехлетней люцерне подобного явления не наблюдалось.

В результате влияние культуры люцерны на положение уровня грунтовых вод рисуется в следующем виде. На поле однолетней люцерны близкий уровень грунтовых вод в начале вегетационного периода отразил то положение, которое создавалось в результате предшествовавшей культуры хлопчатника. Существенных изменений не произошло до тех пор, пока люцерна не образовала достаточно развитой корневой системы. В дальнейшем, примерно с середины июля, стало проявляться более резкое иссушающее действие люцерны на почву, сказавшееся в неуклонном понижении уровня грунтовых вод. Для доказательства того, что это понижение имеет связь с действием люцерны, а не только отражает общие сезонные изменения, присущие данной территории, необходима дополнительная аргументация. Мы сможем ее получить в дальнейшем ходе исследований, пока же в этих целях можно привести лишь сравнение с соседним полем хлопчатника (на отводе М—4), находящимся в сходном по отношению к дренам положении.

Обращаясь к уровню грунтовых вод под трехлетней люцерной, находим другое положение. Кривые в начале мая по конец сентября не дают сезонного понижения. Напротив, возрастая к середине июля, они в дальнейшем имеют некоторое падение; в итоге они приходят к исходному весеннему уровню или не достигают его.

Нужно полагать, что в данном случае мы имеем дело с предельным понижением грунтовых вод для вегетационного периода в условиях заглубления дрен, построенных на опытном поле, что этот предельный уровень был достигнут уже в предшествовавший, второй год вегетации люцерны. Оставление люцерны на третий год не вызвало в этом направлении новых изменений.

Иссушающее действие на почву люцерны третьего года, несомненно, выше, чем в первый год, но оно сказывается уже только на величинах влажности самой почвы над грунтовой водой, не оказывая такого влияния на уровень последней как в первый, так, по видимому, и второй год вегетации. Помешанные ниже материалы по влажности почв подтверждают правильность данного положения (табл. 2, 3, 4).

Определение влажности почв по горизонтам в различные сроки дало, как и следовало ожидать (учитывая положение, установленное Б. В. Федоровым, 1934), картину повышенной общей влажности и менее крутых спадов ее в межполивные периоды под люцерной первого года по сравнению с трехлетней, исключая площадку № 5, на которой люцерна почти отсутствует. С ухудшением состояния люцерны (изреженность, слабое отрастание) межполивные спады влажности стано-

Содержание влаги в почве по горизонтам в мм водяного столба под люцерной первого года вегетации

| Глубина<br>в см | Сроки наблюдений                                    |                                                           |                                                           |                                                           |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |                                                           |                                                      |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |
|-----------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                 | 9/V                                                 | 1/V                                                       | 7/V                                                       | 11/V                                                      | 17/V                                                | 22/V                                                | 28/V                                                | 2/V                                                 | 10/V                                                | 13/V                                                | 17/V                                                | 7/VIII                                                    | 12/VIII                                              | 16/VIII                                             | 27/VIII                                             | 3/IX                                                | 20/IX                                               |
| 10              | 1<br>20<br>32<br>37<br>38<br>84<br>61<br>133<br>368 | 1<br>16<br>21<br>28<br>39<br>69<br>57<br>168<br>351       | 7<br>27<br>31<br>40<br>37<br>77<br>60<br>135<br>376       | 3<br>22<br>29<br>35<br>35<br>70<br>58<br>148<br>358       |                                                     | 2<br>18<br>22<br>27<br>27<br>59<br>55<br>133<br>305 | 6<br>24<br>34<br>37<br>31<br>77<br>65<br>107<br>332 | 3<br>19<br>25<br>32<br>36<br>77<br>65<br>107<br>332 | 4<br>18<br>20<br>24<br>35<br>72<br>61<br>135<br>331 | 7<br>29<br>34<br>36<br>36<br>73<br>68<br>136<br>370 | 5<br>22<br>23<br>35<br>34<br>76<br>54<br>134<br>351 | 1<br>15<br>21<br>27<br>27<br>26<br>52<br>48<br>129<br>282 | 7<br>27<br>33<br>37<br>35<br>74<br>54<br>160<br>381  | 5<br>22<br>27<br>33<br>29<br>65<br>48<br>123<br>321 | 3<br>19<br>24<br>29<br>29<br>61<br>48<br>127<br>289 | 4<br>18<br>23<br>28<br>26<br>56<br>48<br>91<br>265  | 7<br>30<br>35<br>37<br>40<br>75<br>58<br>120<br>368 |
| 11              | 1<br>23<br>35<br>35<br>35<br>68<br>77<br>167<br>357 | 1<br>12<br>25<br>25<br>26<br>31<br>68<br>73<br>153<br>313 | 6<br>25<br>36<br>36<br>37<br>72<br>79<br>191<br>386       | 7<br>20<br>37<br>36<br>35<br>70<br>80<br>193<br>382       | 3<br>19<br>27<br>32<br>32<br>67<br>63<br>159<br>323 | 2<br>18<br>26<br>27<br>31<br>64<br>67<br>159<br>315 | 9<br>29<br>37<br>36<br>37<br>75<br>70<br>172<br>373 | 6<br>24<br>34<br>35<br>37<br>76<br>80<br>156<br>370 | 4<br>21<br>32<br>32<br>35<br>75<br>75<br>155<br>352 | 8<br>28<br>44<br>44<br>39<br>84<br>82<br>200<br>424 | 4<br>21<br>30<br>32<br>39<br>70<br>82<br>198<br>344 | 2<br>16<br>25<br>26<br>26<br>56<br>64<br>155<br>293       | 10<br>28<br>38<br>35<br>37<br>68<br>79<br>175<br>382 | 5<br>23<br>30<br>31<br>32<br>70<br>73<br>160<br>344 | 3<br>19<br>26<br>28<br>31<br>28<br>71<br>135<br>310 | 6<br>23<br>35<br>34<br>31<br>63<br>65<br>165<br>343 | 8<br>32<br>43<br>39<br>39<br>74<br>71<br>156<br>384 |
| 12              | 7<br>25<br>40<br>41<br>45<br>88<br>82<br>175<br>406 | 1<br>17<br>40<br>37<br>41<br>38<br>78<br>62<br>121<br>326 | 5<br>24<br>36<br>39<br>45<br>39<br>78<br>80<br>176<br>387 | 7<br>26<br>39<br>41<br>45<br>78<br>88<br>86<br>176<br>420 | 3<br>19<br>37<br>29<br>31<br>83<br>73<br>137<br>343 | 2<br>18<br>30<br>31<br>36<br>81<br>83<br>136<br>339 | 7<br>24<br>38<br>39<br>40<br>82<br>88<br>176<br>402 | 6<br>25<br>35<br>39<br>40<br>79<br>86<br>173<br>396 | 3<br>18<br>33<br>36<br>42<br>78<br>85<br>183<br>386 | 7<br>28<br>38<br>42<br>38<br>88<br>86<br>176<br>415 | 4<br>23<br>33<br>42<br>36<br>80<br>70<br>176<br>367 | 1<br>12<br>23<br>25<br>24<br>52<br>67<br>160<br>284       | 7<br>26<br>36<br>38<br>43<br>85<br>86<br>176<br>410  | 5<br>21<br>36<br>37<br>43<br>84<br>86<br>171<br>397 | 2<br>18<br>33<br>33<br>42<br>78<br>84<br>143<br>361 | 3<br>20<br>36<br>40<br>43<br>91<br>86<br>175<br>406 | 7<br>26<br>38<br>35<br>40<br>88<br>79<br>172<br>402 |

Примечание. 30/IV был проведен первый полив, 17/V—второй, 4/VI—третий, 25/VI—четвертый, 11/VII—пятый, 9/VIII—шестой, 28/VIII—седьмой, 24/IX—восьмой; 1/VI, 10/VI, 22/VI, 1/VII, 10 и 18/IX были даны дополнительные поливы.

Содержание влаги в почве по горизонтам в мм водяного столба под люцерной третьего года вегетации

| № пло-<br>щадки | Глубина<br>в см | С р о к и   н а б л ю д е н и й |     |      |      |      |     |     |      |      |      |      |      |      |      | 25/IX | 2/X |
|-----------------|-----------------|---------------------------------|-----|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-------|-----|
|                 |                 | 9/V                             | 5/V | 14/V | 18/V | 29/V | 4/V | 8/V | 19/V | 22/V | 26/V | 13/V | 16/V | 21/V | 25/V |       |     |
| 19              | 0-5             |                                 |     | 11   | 19   | 14   | 6   | 20  | 17   | 7    | 18   | 11   | 4    | 22   | 15   | 5     | 18  |
|                 | 5-18            |                                 | 4   | 26   | 41   | 30   | 22  | 43  | 37   | 22   | 42   | 25   | 24   | 44   | 34   | 20    | 44  |
|                 | 18-30           |                                 | 15  | 26   | 36   | 31   | 26  | 38  | 34   | 25   | 39   | 27   | 24   | 37   | 32   | 25    | 40  |
|                 | 30-40           |                                 | 29  | 23   | 31   | 27   | 25  | 32  | 31   | 31   | 31   | 27   | 24   | 34   | 33   | 24    | 33  |
|                 | 40-60           |                                 | 51  | 65   | 52   | 46   | 46  | 63  | 69   | 51   | 57   | 59   | 51   | 77   | 69   | 58    | 72  |
|                 | 60-90           |                                 | 91  | 109  | 73   | 76   | 90  | 90  | 90   | 72   | 75   | 99   | 79   | 103  | 96   | 75    | 108 |
| 6               | 0-5             | 8                               | 4   | 15   | 15   | 8    | 4   | 17  | 12   | 5    | 16   | 9    | 3    | 16   | 13   | 4     | 17  |
|                 | 5-15            |                                 | 15  | 31   | 32   | 19   | 19  | 33  | 26   | 16   | 32   | 23   | 18   | 27   | 27   | 17    | 33  |
|                 | 15-30           | 27                              | 29  | 48   | 33   | 35   | 47  | 47  | 42   | 37   | 45   | 36   | 31   | 48   | 44   | 32    | 52  |
|                 | 30-53           | 56                              | 53  | 79   | 58   | 59   | 62  | 62  | 70   | 56   | 66   | 61   | 53   | 81   | 78   | 55    | 86  |
|                 | 53-76           | 65                              | 67  | 79   | 63   | 71   | 66  | 69  | 65   | 65   | 62   | 64   | 66   | 81   | 81   | 70    | 86  |
|                 | 76-90           | 55                              | 52  | 53   | 49   | 51   | 52  | 52  | 49   | 49   | 53   | 51   | 52   | 61   | 62   | 55    | 55  |
| 5               | 0-5             | 243                             | 252 | 338  | 278  | 272  | 312 | 307 | 307  | 202  | 311  | 281  | 257  | 351  | 341  | 268   | 367 |
|                 | 5-10            | 4                               | 6   | 17   | 7    | 4    | 19  | 15  | 15   | 4    | 19   | 12   | 4    | 20   | 14   | 5     | 16  |
|                 | 10-18           | 8                               | 10  | 19   | 14   | 10   | 19  | 17  | 13   | 13   | 19   | 13   | 11   | 20   | 16   | 11    | 18  |
|                 | 18-40           | 65                              | 58  | 84   | 79   | 57   | 63  | 29  | 22   | 22   | 33   | 25   | 20   | 31   | 26   | 23    | 33  |
|                 | 40-57           | 46                              | 51  | 63   | 64   | 53   | 53  | 53  | 46   | 46   | 46   | 53   | 46   | 50   | 78   | 63    | 83  |
|                 | 57-80           | 73                              | 72  | 88   | 67   | 84   | 80  | 78  | 79   | 79   | 79   | 82   | 78   | 85   | 89   | 84    | 85  |
|                 | 80-100          | 60                              | 69  | 65   | 57   | 82   | 80  | 82  | 81   | 80   | 80   | 80   | 86   | 86   | 83   | 72    | 72  |
|                 | 0-100           | 275                             | 286 | 307  | 312  | 308  | 352 | 245 | 307  | 307  | 317  | 329  | 304  | 378  | 365  | 313   | 374 |

Примечание. В феврале и марте были произведены первый и второй поливы. 11/V — третий, 11/VI — четвер-  
тый, 5/VII — пятый, 20/VII — шестой, 14/VIII — седьмой, 26/IX — восьмой

вятся менее крутыми, а общая влажность профиля повышается, что является следствием капиллярного поднятия влаги на большую высоту. На площадке №5 это выразилось наиболее ярко, несмотря на явный недополив ее по сравнению с другими.

Просыхание почвы, происходящее более сильно в верхних горизонтах, одновременно захватывает всю корнеобитаемую толщу, примерно, до глубины 70—90 см.

Просыхание до степени оптимальной влажности (принимая за таковую 60% от полной влагоемкости) проникает на глубину до 60—80 см; при этом качество посева — мощность люцерны и, следовательно, ее транспирационная способность — имеет решающее значение. Так, располагая наблюдательные площадки по указанному признаку, мы имеем уменьшение глубины просыхания до 60% влагоемкости на однолетней люцерне от 10 к 12 площадке и на трехлетней, соответственно, от 19 к 5 (табл. 4).

До степени максимальной молекулярной влажности просыхание почвы наблюдалось под люцерной третьего года в пределах 18-сантиметрового верхнего горизонта, а под однолетней люцерной — только до 10 см, и то в редких случаях.

За величину максимальной молекулярной влажности для исследуемых почв нами принята влажность 14,5—16% от веса сухой почвы, по Б. Ф. Федорову (1934).

В исследованиях Б. В. Федорова влажность ниже максимальной молекулярной наблюдалась до 50 см. В связи с этим автор высказал утверждение, что на этой глубине и ниже под трехлетней люцерной заканчиваются капиллярные токи в большую часть вегетационного периода; соленакопления выше этой глубины не происходит. К этому вопросу мы вернемся при рассмотрении результатов анализа водных вытяжек, здесь же отметим только, что, во-первых, наши данные по влаге не говорят в пользу указанных утверждений и, во-вторых, цифровые данные автора также не убеждают в этом. Из работы Б. В. Федорова, опубликованной в 1934 г., видно, что влажность ниже максимальной молекулярной в горизонте 20—50 наблюдалась только в единственном случае (от 8/VIII 1929 г.), что свидетельствует, по нашему мнению, только о недополиве или об излишней растянутости данного межполивного периода; во все остальные сроки она не проникала глубже 20 см. Следовательно, различия в возможной высоте капиллярного поднятия влаги в почве можно усмотреть только в пределах от 20 см от поверхности. Данные по динамике солей, как увидим ниже, исключают и это положение.

Переходя к рассмотрению материалов по солевому режиму, остановимся прежде всего на некоторых общих чертах засоления изучаемых почв.

Крайние величины просыхания почв до различных степеней влажности

| Л ю ц е р н а п е р в о г о г о д а в е г е с т а ц и и |              |                                                                                                                   |          |                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| № наблюдательной площадки                               | глубина в см | влажность в % от полной влагоемкости за время с 1/VI по 1/X, исключая двухдневные промежутки после каждого полива |          | число межполевых периодов (из пяти), в которые влажность почвы уменьшалась до максимальной месячной |
|                                                         |              | минимум                                                                                                           | максимум |                                                                                                     |
|                                                         |              |                                                                                                                   |          |                                                                                                     |
| 10                                                      | 0-2          | 10                                                                                                                | 64       | 5                                                                                                   |
|                                                         | 2-10         | 37                                                                                                                | 75       | 1                                                                                                   |
|                                                         | 10-20        | 37                                                                                                                | 65       | 5                                                                                                   |
|                                                         | 20-30        | 51                                                                                                                | 87       | 4                                                                                                   |
|                                                         | 30-40        | 54                                                                                                                | 83       | 4                                                                                                   |
|                                                         | 40-60        | 57                                                                                                                | 93       | 1                                                                                                   |
|                                                         | 60-75        | 73                                                                                                                | 100      | 0                                                                                                   |
|                                                         | 75-110       | 60                                                                                                                | 100      | 0                                                                                                   |
| 11                                                      | 0-2          | 11                                                                                                                | 90       | 5                                                                                                   |
|                                                         | 2-10         | 29                                                                                                                | 77       | 1                                                                                                   |
|                                                         | 10-20        | 47                                                                                                                | 83       | 3                                                                                                   |
|                                                         | 20-30        | 55                                                                                                                | 83       | 5                                                                                                   |
|                                                         | 30-40        | 55                                                                                                                | 83       | 4                                                                                                   |
|                                                         | 40-60        | 59                                                                                                                | 87       | 2                                                                                                   |
|                                                         | 60-80        | 75                                                                                                                | 97       | 1                                                                                                   |
|                                                         | 80-120       | 80                                                                                                                | 100      | 0                                                                                                   |
| 12                                                      | 0-2          | 9                                                                                                                 | 64       | 5                                                                                                   |
|                                                         | 2-10         | 30                                                                                                                | 68       | 5                                                                                                   |
|                                                         | 10-20        | 48                                                                                                                | 82       | 1                                                                                                   |
|                                                         | 20-30        | 53                                                                                                                | 89       | 1                                                                                                   |
|                                                         | 30-40        | 53                                                                                                                | 97       | 1                                                                                                   |
|                                                         | 40-60        | 59                                                                                                                | 100      | 0                                                                                                   |
|                                                         | 60-80        | 72                                                                                                                | 100      | 0                                                                                                   |
|                                                         | 80-120       | 69                                                                                                                | 100      | 0                                                                                                   |

## Л ю ц е р н а т р е т ь е г о г о д а в с г е т а ц и и

| № наблюдательной площадки | глубина в см | влажность в % от полной влагоемкости за время с 1/VI по 1/X, исключая двухдневные промывки после каждого полива |          | число межполивных периодов (из пяти), в которые влажность почвы уменьшалась ниже 60% от полной влагоемкости | число межполивных периодов (из пяти), в которые влажность почвы уменьшалась до максимальной moisture декарной |
|---------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |              | минимум                                                                                                         | максимум |                                                                                                             |                                                                                                               |
| 10                        | 0-5          | 16                                                                                                              | 92       | 5                                                                                                           | 5                                                                                                             |
|                           | 5-18         | 30                                                                                                              | 65       | 5                                                                                                           | 5                                                                                                             |
|                           | 18-30        | 39                                                                                                              | 66       | 0                                                                                                           | 0                                                                                                             |
|                           | 30-40        | 46                                                                                                              | 76       | 0                                                                                                           | 0                                                                                                             |
|                           | 40-60        | 54                                                                                                              | 81       | 0                                                                                                           | 0                                                                                                             |
|                           | 60-90        | 57                                                                                                              | 86       | 0                                                                                                           | 0                                                                                                             |
| 6                         | 90-125       | 83                                                                                                              | 100      | 0                                                                                                           | 0                                                                                                             |
|                           | 0-5          | 10                                                                                                              | 59       | 5                                                                                                           | 5                                                                                                             |
|                           | 5-15         | 26                                                                                                              | 58       | 4                                                                                                           | 4                                                                                                             |
|                           | 15-30        | 38                                                                                                              | 68       | 1                                                                                                           | 1                                                                                                             |
|                           | 30-53        | 47                                                                                                              | 76       | 0                                                                                                           | 0                                                                                                             |
|                           | 53-76        | 55                                                                                                              | 76       | 0                                                                                                           | 0                                                                                                             |
| 5                         | 76-90        | 79                                                                                                              | 100      | 0                                                                                                           | 0                                                                                                             |
|                           | 90-106       | 75                                                                                                              | 89       | 0                                                                                                           | 0                                                                                                             |
|                           | 0-5          | 14                                                                                                              | 77       | 5                                                                                                           | 5                                                                                                             |
|                           | 5-10         | 41                                                                                                              | 83       | 5                                                                                                           | 4                                                                                                             |
|                           | 10-18        | 53                                                                                                              | 97       | 3                                                                                                           | 1                                                                                                             |
|                           | 18-40        | 57                                                                                                              | 85       | 3                                                                                                           | 0                                                                                                             |
|                           | 40-57        | 60                                                                                                              | 88       | 1                                                                                                           | 0                                                                                                             |
|                           | 57-80        | 67                                                                                                              | 90       | 0                                                                                                           | 0                                                                                                             |
|                           | 80-100       | 67                                                                                                              | 100      | 0                                                                                                           | 0                                                                                                             |

## Количество и состав легкорастворимых солей в почве в различ

| № наблюдательной площадки | Сроки наблюдений       | Глубина в см | Плотный остаток | В мг/экв. на 100 г сухой почвы |        |                 |                  |                  |                  |
|---------------------------|------------------------|--------------|-----------------|--------------------------------|--------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
|                           |                        |              |                 | HCO <sub>3</sub>               | Cl     | SO <sub>4</sub> | Ca <sup>++</sup> | Mg <sup>++</sup> | Na+K по разности |
| 10                        | 1/VI перед 3 поливом   | 0-2          | 0,248           | 0,656                          | 0,141  | 1,331           | 1,198            | 0,822            | 0,168            |
|                           |                        | 2-10         | 0,168           | 0,705                          | 0,000  | 1,394           | 1,193            | 0,740            | 0,161            |
|                           |                        | 10-20        |                 |                                |        |                 |                  |                  |                  |
|                           |                        | 20-30        | 1,035           | 0,525                          | 0,113  | 11,710          | 8,483            | 2,795            | 1,070            |
|                           |                        | 30-40        | 1,472           | 0,344                          | 0,000  | 19,656          | 13,024           | 4,768            | 2,208            |
|                           |                        | 40-60        | 1,370           | 0,295                          | 0,000  | 17,950          | 12,525           | 4,932            | 0,788            |
|                           |                        | 75-110       | 1,408           | 0,377                          | 0,085  | 17,888          | 11,172           | 2,518            | 1,630            |
| 10                        | 10/VII перед 5 поливом | 0-2          | 0,184           | 0,738                          | 0,000  | 0,957           | 0,898            | 0,575            | 0,222            |
|                           |                        | 2-10         | 0,206           | 0,672                          | Следы  | 1,768           | 1,297            | 0,658            | 0,485            |
|                           |                        | 10-20        | 0,159           | 0,705                          | 0,000  | 1,040           | 0,848            | 0,575            | 0,222            |
|                           |                        | 20-30        | 0,229           | 0,640                          | 0,000  | 2,454           | 1,547            | 1,151            | 0,396            |
|                           |                        | 30-40        | 0,585           | 0,541                          | Следы  | 6,906           | 5,439            | 1,808            | 0,200            |
|                           |                        | 40-60        | 1,312           | 0,459                          | 0,113  | 16,474          | 11,427           | 3,370            | 2,249            |
|                           |                        | 60-75        | 1,532           | 0,394                          | Следы  | 19,240          | 13,573           | 3,206            | 2,855            |
| 75-110                    | 1,380                  | 0,344        | Следы           | 17,826                         | 14,521 | 3,452           | 0,197            |                  |                  |
| 10                        | 23/IX перед 8 поливом  | 0-2          | 0,128           | 0,771                          | 0,056  | 1,019           | 0,699            | 0,329            | 0,818            |
|                           |                        | 2-10         | 0,200           | 0,656                          | 0,282  | 0,915           | 1,048            | 0,575            | 0,230            |
|                           |                        | 10-20        | 0,128           | 0,722                          | 0,028  | 0,250           | 0,499            | 0,247            | 0,254            |
|                           |                        | 20-30        | 1,055           | 0,541                          | 0,056  | 10,566          | 7,984            | 2,219            | 0,960            |
|                           |                        | 30-40        | 1,110           | 0,476                          | 0,056  | 13,125          | 9,880            | 3,617            | 0,160            |
|                           |                        | 40-60        | 1,185           | 0,443                          | 0,113  | 14,789          | 10,828           | 3,124            | 1,393            |
|                           |                        | 60-75        | 1,140           | 0,426                          | 0,056  | 14,726          | 10,478           | 4,603            | 0,126            |
| 75-110                    | 1,348                  | 0,213        | 0,000           | 17,534                         | 14,172 | 3,370           | 0,205            |                  |                  |
| 11                        | 1/VI перед 3 поливом   | 0-2          | 1,792           | 0,443                          | 0,846  | 21,632          | 12,675           | 6,823            | 3,423            |
|                           |                        | 2-10         | 0,880           | 0,623                          | 0,028  | 10,941          | 8,283            | 2,466            | 0,843            |
|                           |                        | 10-20        | 0,808           | 0,426                          | 0,056  | 10,088          | 5,888            | 2,713            | 1,969            |
|                           |                        | 20-30        | 1,856           | 0,525                          | 1,128  | 20,946          | 14,671           | 6,576            | 1,352            |
|                           |                        | 30-40        | 1,076           | 0,443                          | 0,141  | 13,229          | 7,685            | 4,439            | 1,689            |
|                           |                        | 40-60        | 1,072           | 0,492                          | 0,169  | 14,165          | 7,585            | 4,603            | 2,638            |
|                           |                        | 60-80        | 1,536           | 0,394                          | 0,169  | 18,970          | 10,729           | 7,727            | 1,077            |
| 80-120                    | 1,572                  | 0,577        | 0,113           | 19,656                         | 13,293 | 6,412           | 0,441            |                  |                  |
| 11                        | 10/VII перед 5 поливом | 0-2          | 0,542           | 0,574                          | Следы  | 6,573           | 4,142            | 2,795            | 0,210            |
|                           |                        | 2-10         | 1,236           | 0,689                          | Следы  | 16,370          | 9,232            | 6,083            | 1,744            |
|                           |                        | 10-20        | 1,196           | 0,689                          | 0,141  | 15,350          | 8,084            | 5,918            | 2,178            |
|                           |                        | 20-30        | 1,530           | 0,640                          | 0,197  | 19,968          | 10,579           | 6,740            | 3,486            |
|                           |                        | 30-40        | 1,524           | 0,607                          | 0,254  | 19,427          | 9,331            | 7,398            | 3,559            |
|                           |                        | 40-60        | 1,494           | 0,607                          | 0,226  | 17,722          | 8,832            | 7,234            | 2,489            |
|                           |                        | 60-80        | 1,610           | 0,574                          | 0,254  | 20,488          | 12,025           | 7,234            | 2,057            |
| 80-120                    | 1,546                  | 0,443        | Следы           | 19,802                         | 13,872 | 4,932           | 1,441            |                  |                  |

ные сроки наблюдений под люцерной первого года вегетации

| Сумма<br>мг/экв | В % от суммы мг/экв. |       |                   |       |       |                            | Примечание                   |
|-----------------|----------------------|-------|-------------------|-------|-------|----------------------------|------------------------------|
|                 | HCO <sub>3</sub> '   | Cl'   | SO <sub>4</sub> " | Ca"   | Mg"   | Na'+K'<br>по раз-<br>ности |                              |
| 4,256           | 15,41                | 3,31  | 31,28             | 28,14 | 19,31 | 12,55                      | Аналитик<br>Н. П. Сальникова |
| 4,198           | 16,79                | 0,00  | 33,21             | 28,53 | 17,03 | 3,84                       |                              |
| 24,696          | 2,13                 | 0,46  | 47,41             | 34,34 | 11,32 | 4,34                       | Аналитик<br>Л. Е. Сычалина   |
| 40,000          | 0,86                 | 0,00  | 49,14             | 32,56 | 11,92 | 5,52                       |                              |
| 36,490          | 0,81                 | 0,00  | 49,11             | 31,32 | 13,51 | 2,17                       |                              |
| 36,700          | 1,03                 | 0,23  | 48,74             | 38,61 | 6,94  | 4,45                       |                              |
| 3,390           | 21,76                | 0,00  | 28,24             | 26,48 | 16,96 | 6,56                       |                              |
| 4,880           | 13,77                | 0,00  | 36,23             | 26,57 | 13,48 | 9,95                       |                              |
| 3,490           | 20,20                | 0,00  | 29,80             | 24,29 | 16,47 | 9,42                       | Аналитик<br>Н. П. Сальникова |
| 6,188           | 10,34                | 0,00  | 39,66             | 25,00 | 18,60 | 6,40                       |                              |
| 11,894          | 3,63                 | 0,00  | 46,37             | 36,51 | 12,14 | 1,35                       |                              |
| 34,002          | 1,35                 | 0,33  | 48,32             | 33,51 | 9,88  | 6,61                       |                              |
| 39,268          | 1,00                 | 0,00  | 49,00             | 34,56 | 8,16  | 7,28                       |                              |
| 36,340          | 0,85                 | 0,00  | 49,05             | 39,95 | 9,50  | 0,55                       |                              |
| 3,692           | 20,88                | 1,51  | 27,61             | 18,93 | 8,91  | 22,16                      | Аналитик<br>Н. П. Сальникова |
| 3,606           | 18,19                | 0,78  | 31,03             | 29,06 | 15,94 | 5,00                       |                              |
| 2,000           | 36,10                | 1,40  | 12,50             | 24,95 | 12,35 | 12,70                      |                              |
| 22,326          | 2,42                 | 0,25  | 47,33             | 35,76 | 9,93  | 4,31                       |                              |
| 27,314          | 1,74                 | 0,21  | 48,05             | 36,17 | 13,24 | 0,59                       |                              |
| 30,690          | 1,44                 | 0,36  | 48,20             | 35,26 | 10,17 | 4,55                       |                              |
| 30,416          | 1,40                 | 0,18  | 48,42             | 34,45 | 15,13 | 0,42                       |                              |
| 35,494          | 0,60                 | 0,00  | 49,40             | 39,92 | 9,49  | 0,59                       |                              |
| 45,842          | 0,96                 | 1,84  | 47,20             | 27,64 | 14,88 | 7,48                       | Аналитик<br>Н. П. Сальникова |
| 23,184          | 2,68                 | 0,12  | 47,20             | 35,72 | 10,63 | 3,65                       |                              |
| 21,140          | 2,01                 | 0,26  | 47,73             | 27,85 | 12,83 | 9,32                       |                              |
| 45,198          | 1,16                 | 2,49  | 46,35             | 32,45 | 14,54 | 3,01                       |                              |
| 27,626          | 1,60                 | 0,51  | 47,89             | 27,85 | 16,06 | 6,13                       |                              |
| 29,852          | 1,65                 | 0,56  | 47,79             | 25,58 | 15,52 | 8,90                       |                              |
| 39,068          | 1,00                 | 0,43  | 48,57             | 27,46 | 19,77 | 2,77                       |                              |
| 40,292          | 0,93                 | 0,28  | 48,79             | 32,99 | 15,91 | 1,10                       |                              |
| 14,204          | 4,01                 | Следы | 45,99             | 28,97 | 19,55 | 1,48                       | Аналитик<br>Л. Е. Сычалина   |
| 34,118          | 2,01                 | Следы | 47,99             | 27,05 | 17,82 | 5,13                       |                              |
| 32,360          | 2,12                 | 0,43  | 57,45             | 24,98 | 18,28 | 6,74                       |                              |
| 41,610          | 1,53                 | 0,47  | 48,00             | 25,42 | 16,19 | 8,39                       |                              |
| 40,576          | 1,49                 | 0,62  | 47,89             | 22,99 | 18,23 | 8,78                       |                              |
| 35,896          | 1,69                 | 0,63  | 47,68             | 24,60 | 20,16 | 5,24                       |                              |
| 42,632          | 1,35                 | 0,59  | 48,06             | 28,44 | 17,00 | 4,56                       |                              |
| 40,490          | 1,09                 | Следы | 48,91             | 34,26 | 12,18 | 3,56                       |                              |

| № наблюдательной площадки | Сроки наблюдений                | Глубина в см | Плотный остаток | В мг/экв. на 100 г сухой почвы |       |                   |        |        |                  |
|---------------------------|---------------------------------|--------------|-----------------|--------------------------------|-------|-------------------|--------|--------|------------------|
|                           |                                 |              |                 | HCO <sub>3</sub> '             | Cl'   | SO <sub>4</sub> " | Ca"    | Mg"    | Na+K по разности |
| 11                        | 13/VII после 5 полива на 2 день | 0-2          | 0,207           | 0,443                          | 0,000 | 2,080             | 1,647  | 0,247  | 0,629            |
|                           |                                 | 2-10         | 0,648           | 0,804                          | 0,000 | 7,634             | 4,940  | 1,233  | 1,265            |
|                           |                                 | 10-20        | 0,890           | 0,574                          | 0,000 | 10,026            | 6,786  | 2,548  | 1,266            |
|                           |                                 | 20-30        | 1,354           | 0,672                          | 0,000 | 17,285            | 9,980  | 6,823  | 1,154            |
|                           |                                 | 30-40        | 1,160           | 0,722                          | 0,141 | 13,458            | 6,487  | 6,329  | 1,505            |
|                           |                                 | 40-60        | 1,380           | 0,623                          | 0,113 | 17,098            | 9,132  | 6,987  | 1,715            |
|                           |                                 | 60-80        | 1,598           | 0,558                          | 0,169 | 21,590            | 12,525 | 6,823  | 2,969            |
|                           |                                 | 80-120       | 1,564           | 0,476                          | Следы | 20,758            | 13,772 | 4,850  | 2,612            |
| 11                        | 23/IX перед 8 поливом           | 0-2          | 0,548           | 0,558                          | 0,282 | 6,906             | 2,695  | 3,206  | 1,845            |
|                           |                                 | 2-10         | 0,460           | 0,476                          | 0,000 | 5,990             | 3,792  | 2,466  | 0,208            |
|                           |                                 | 10-20        | 0,864           | 0,508                          | 0,056 | 10,462            | 5,888  | 4,192  | 0,946            |
|                           |                                 | 20-30        | 1,348           | 0,344                          | 0,085 | 17,534            | 10,130 | 5,261  | 2,572            |
|                           |                                 | 30-40        | 1,160           | 0,426                          | 0,000 | 14,622            | 8,633  | 5,590  | 0,825            |
|                           |                                 | 40-60        | 1,460           | 0,525                          | 0,085 | 17,784            | 10,878 | 4,603  | 2,913            |
|                           |                                 | 60-80        | 0,850           | 0,377                          | 0,282 | 8,403             | 5,339  | 1,973  | 1,750            |
|                           |                                 | 80-120       | 0,768           | 0,279                          | 0,282 | 7,862             | 5,539  | 1,808  | 1,076            |
| 12                        | 1/VI перед 3 поливом            | 0-2          | 8,940           | 0,771                          | 5,866 | 105,144           | 11,627 | 66,080 | 34,426           |
|                           |                                 | 2-10         | 1,600           | 0,443                          | 0,254 | 20,342            | 10,279 | 7,727  | 3,033            |
|                           |                                 | 10-20        | 1,676           | 0,443                          | 0,226 | 19,802            | 9,830  | 7,645  | 2,996            |
|                           |                                 | 20-30        | 1,616           | 0,426                          | 0,226 | 20,010            | 10,030 | 6,001  | 4,633            |
|                           |                                 | 30-40        | 1,500           | 0,410                          | 0,226 | 19,221            | 9,681  | 5,836  | 4,380            |
|                           |                                 | 40-60        | 1,472           | 0,394                          | 0,226 | 19,282            | 9,331  | 5,754  | 4,817            |
|                           |                                 | 60-80        | 1,584           | 0,443                          | 0,197 | 20,696            | 13,174 | 4,932  | 3,230            |
|                           |                                 | 80-120       | 1,532           | 0,295                          | 0,169 | 20,114            | 13,872 | 3,370  | 3,336            |
| 12                        | 10/VII перед 5 поливом          | 0-2          | 1,075           | 0,558                          | 0,282 | 14,102            | 8,982  | 4,603  | 1,357            |
|                           |                                 | 2-10         | 1,250           | 0,525                          | 0,141 | 14,830            | 10,529 | 4,603  | 0,364            |
|                           |                                 | 10-20        | 1,245           | 0,558                          | Следы | 17,701            | 11,128 | 5,590  | 1,531            |
|                           |                                 | 20-30        | 1,345           | 0,525                          | Следы | 16,890            | 10,778 | 6,329  | 0,308            |
|                           |                                 | 30-40        | 1,235           | 0,476                          | 0,113 | 14,789            | 8,733  | 5,096  | 1,549            |
|                           |                                 | 40-60        | 1,200           | 0,476                          | 0,085 | 14,955            | 8,882  | 4,100  | 2,523            |
|                           |                                 | 60-80        | 1,595           | 0,361                          | 0,113 | 20,821            | 13,922 | 4,274  | 3,099            |
|                           |                                 | 80-120       | 1,535           | 0,295                          | 0,197 | 20,342            | 14,321 | 3,863  | 2,650            |
| 12                        | 23/IX перед 8 поливом           | 0-2          | 1,488           | 0,492                          | 0,423 | 19,157            | 9,581  | 6,329  | 4,162            |
|                           |                                 | 2-10         | 1,472           | 0,426                          | 0,169 | 19,157            | 10,180 | 6,001  | 3,571            |
|                           |                                 | 10-20        | 1,520           | 0,426                          | 0,197 | 19,531            | 9,431  | 6,987  | 3,736            |
|                           |                                 | 20-30        | 1,460           | 0,410                          | 0,169 | 19,323            | 9,631  | 7,069  | 3,862            |
|                           |                                 | 30-40        | 1,516           | 0,459                          | 0,197 | 19,365            | 9,830  | 6,329  | 3,321            |
|                           |                                 | 40-60        | 1,528           | 0,410                          | 0,113 | 20,384            | 11,976 | 5,343  | 3,588            |
|                           |                                 | 60-80        | 1,672           | 0,377                          | 0,141 | 20,509            | 13,273 | 5,096  | 2,658            |
|                           |                                 | 80-120       | 1,44            | 0,377                          | 0,085 | 18,970            | 13,673 | 3,781  | 1,978            |

| Сумма<br>мг/экв | В % от суммы мг/экв |       |                   |       |       | Na+K<br>по раз-<br>ности | Примечание                   |
|-----------------|---------------------|-------|-------------------|-------|-------|--------------------------|------------------------------|
|                 | HCO <sub>3</sub> '  | Cl'   | SO <sub>4</sub> " | Ca"   | Mg"   |                          |                              |
| 5,046           | 0,87                | 0,00  | 49,13             | 32,63 | 4,89  | 12,48                    | Аналитик<br>Л. Е. Сычалина   |
| 16,876          | 4,76                | 0,00  | 45,24             | 29,27 | 7,30  | 13,43                    |                              |
| 21,200          | 2,70                | 0,00  | 47,30             | 32,00 | 12,01 | 5,99                     |                              |
| 35,914          | 1,87                | 0,00  | 48,13             | 27,78 | 18,99 | 3,23                     |                              |
| 28,642          | 1,52                | 0,49  | 47,99             | 22,64 | 22,09 | 5,27                     |                              |
| 35,668          | 1,74                | 0,31  | 47,95             | 26,60 | 19,58 | 4,82                     |                              |
| 44,634          | 1,25                | 0,38  | 48,37             | 25,06 | 15,25 | 6,88                     |                              |
| 42,468          | 1,62                | Следы | 48,34             | 32,42 | 11,42 | 6,16                     |                              |
| 15,492          | 3,60                | 1,82  | 44,58             | 17,33 | 20,69 | 11,92                    | Аналитик<br>Н. П. Сальникова |
| 12,932          | 3,60                | 0,00  | 46,40             | 29,32 | 19,06 | 1,62                     |                              |
| 22,052          | 2,30                | 0,25  | 47,45             | 26,70 | 19,00 | 4,30                     |                              |
| 35,926          | 0,95                | 0,23  | 48,82             | 28,19 | 14,64 | 7,62                     |                              |
| 30,096          | 1,41                | 0,00  | 48,59             | 28,68 | 18,57 | 2,75                     |                              |
| 36,788          | 1,42                | 0,23  | 48,35             | 29,56 | 12,51 | 7,93                     |                              |
| 18,124          | 2,08                | 1,55  | 46,37             | 29,45 | 10,88 | 9,67                     |                              |
| 16,846          | 1,65                | 1,67  | 46,68             | 33,17 | 10,73 | 6,10                     |                              |
| 224,284         | 0,34                | 2,61  | 47,05             | 5,18  | 29,46 | 15,36                    |                              |
| 42,078          | 1,05                | 0,60  | 48,35             | 24,42 | 18,36 | 7,22                     |                              |
| 40,942          | 1,08                | 0,55  | 48,37             | 24,00 | 18,67 | 7,33                     | Аналитик<br>Н. П. Сальникова |
| 41,328          | 1,03                | 0,54  | 48,43             | 24,26 | 14,52 | 11,22                    |                              |
| 39,794          | 1,03                | 0,56  | 48,41             | 24,32 | 14,66 | 11,02                    |                              |
| 39,804          | 1,98                | 0,56  | 48,46             | 23,44 | 14,45 | 12,11                    |                              |
| 42,672          | 1,03                | 0,46  | 48,51             | 31,61 | 11,55 | 6,84                     |                              |
| 41,156          | 0,71                | 0,41  | 48,88             | 33,70 | 8,18  | 8,12                     |                              |
| 29,884          | 1,86                | 0,94  | 47,20             | 30,05 | 15,40 | 4,55                     |                              |
| 30,992          | 1,69                | 0,45  | 47,86             | 33,97 | 14,85 | 1,18                     |                              |
| 36,518          | 1,52                | Следы | 48,48             | 30,47 | 15,31 | 4,22                     | Аналитик<br>Л. Е. Сычалина   |
| 34,830          | 1,50                | Следы | 48,50             | 30,94 | 18,17 | 0,89                     |                              |
| 30,992          | 1,53                | 0,37  | 48,10             | 28,24 | 16,48 | 5,28                     |                              |
| 31,032          | 1,53                | 0,27  | 48,20             | 28,62 | 13,24 | 8,24                     |                              |
| 42,590          | 0,84                | 0,26  | 48,90             | 32,68 | 10,03 | 7,29                     |                              |
| 41,668          | 0,70                | 0,47  | 48,83             | 34,36 | 9,27  | 6,37                     |                              |
| 40,144          | 1,22                | 1,05  | 47,73             | 23,86 | 15,76 | 10,38                    |                              |
| 39,504          | 1,07                | 0,42  | 48,51             | 25,76 | 15,19 | 9,05                     | Аналитик<br>Н. П. Сальникова |
| 40,308          | 1,05                | 0,48  | 48,47             | 23,39 | 17,33 | 9,28                     |                              |
| 39,804          | 1,03                | 0,42  | 48,55             | 24,19 | 17,75 | 8,06                     |                              |
| 40,042          | 1,14                | 0,49  | 48,37             | 24,54 | 15,80 | 9,66                     |                              |
| 41,814          | 0,98                | 0,27  | 48,75             | 28,64 | 12,77 | 8,50                     |                              |
| 42,054          | 0,89                | 0,33  | 48,78             | 31,55 | 12,11 | 6,34                     |                              |
| 38,864          | 0,97                | 0,21  | 48,82             | 35,20 | 9,72  | 5,08                     |                              |

## Количество и состав легкорастворимых солей в различные

| № наблюдательной площадки | Сроки наблюдений       | Глубина в см | Плотный остаток в % от сухой почвы | В мг/экв. на 100 г сухой почвы |               |                    |                  |                  |                                        |
|---------------------------|------------------------|--------------|------------------------------------|--------------------------------|---------------|--------------------|------------------|------------------|----------------------------------------|
|                           |                        |              |                                    | $\text{HCO}_3^-$               | $\text{Cl}^-$ | $\text{SO}_4^{--}$ | $\text{Ca}^{++}$ | $\text{Mg}^{++}$ | $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ по разности |
| 19                        | 4/VI перед 4 поливом   | 0—5          | 0,238                              | 0,672                          | 0,179         | 1,934              | 1,447            | 1,233            | 0,105                                  |
|                           |                        | 5—18         | 0,125                              | 0,754                          | 0,028         | 0,686              | 0,948            | 0,822            | 0,000                                  |
|                           |                        | 18—30        | 1,096                              | 0,508                          | 0,000         | 14,411             | 11,477           | 2,795            | 0,657                                  |
|                           |                        | 30—40        | 1,088                              | 0,459                          | 0,000         | 16,016             | 12,026           | 3,124            | 1,325                                  |
|                           |                        | 60—90        | 1,236                              | 0,607                          | 0,282         | 16,078             | 9,681            | 5,590            | 1,696                                  |
|                           |                        | 90—125       | 1,490                              | 0,377                          | 0,451         | 19,864             | 12,026           | 6,329            | 2,337                                  |
|                           |                        | 125—165      | 1,120                              | 0,492                          | 0,338         | 13,874             | 7,834            | 2,548            | 4,322                                  |
| 19                        | 19/VII перед 6 поливом | 0—5          | 0,124                              | 0,738                          | 0,085         | 0,571              | 0,898            | 0,411            | 0,085                                  |
|                           |                        | 5—18         | 0,292                              | 0,656                          | 0,085         | 3,515              | 2,415            | 0,822            | 0,989                                  |
|                           |                        | 18—30        | 0,840                              | 0,492                          | 0,085         | 11,960             | 8,383            | 2,137            | 2,017                                  |
|                           |                        | 30—40        | 1,380                              | 0,176                          | 0,085         | 17,962             | 13,174           | 3,445            | 1,954                                  |
|                           |                        | 40—60        | 1,375                              | 0,443                          | 0,141         | 18,678             | 13,174           | 3,288            | 2,600                                  |
|                           |                        | 60—90        | 1,385                              | 0,377                          | 0,310         | 18,678             | 12,675           | 3,617            | 3,063                                  |
|                           |                        | 90—125       | 1,520                              | 0,394                          | 0,479         | 20,613             | 12,924           | 4,110            | 4,452                                  |
| 19                        | 25/IX перед 8 поливом  | 0—5          | 0,116                              | 0,722                          | 0,085         | 0,603              | 0,749            | 0,658            | 0,003                                  |
|                           |                        | 5—18         | 0,130                              | 0,738                          | 0,085         | 0,853              | 1,048            | 0,493            | 0,135                                  |
|                           |                        | 18—30        | 1,072                              | 0,476                          | 0,000         | 13,957             | 10,180           | 3,535            | 0,718                                  |
|                           |                        | 30—40        | 1,300                              | 0,476                          | 0,000         | 17,160             | 11,976           | 3,699            | 1,961                                  |
|                           |                        | 40—60        | 1,340                              | 0,410                          | 0,226         | 17,763             | 11,976           | 5,507            | 0,916                                  |
|                           |                        | 60—90        | 1,428                              | 0,344                          | 0,338         | 18,803             | 11,128           | 4,603            | 3,754                                  |
|                           |                        | 90—125       | 1,600                              | 0,361                          | 0,536         | 20,779             | 11,028           | 4,439            | 6,209                                  |
| 6                         | 5/VI перед 4 поливом   | 125—165      | 1,808                              | 0,394                          | 0,395         | 15,850             | 8,333            | 4,357            | 3,949                                  |
|                           |                        | 0—5          | 1,092                              | 0,590                          | 0,140         | 13,590             | 11,630           | 2,630            | 0,160                                  |
|                           |                        | 5—15         | 1,346                              | 0,490                          | 0,080         | 17,120             | 13,420           | 3,120            | 1,150                                  |
|                           |                        | 15—30        | 1,440                              | 0,440                          | 0,080         | 19,030             | 13,170           | 5,840            | 0,510                                  |
|                           |                        | 30—53        | 1,502                              | 0,430                          | 0,200         | 20,680             | 12,180           | 8,790            | 0,330                                  |
|                           |                        | 53—76        | 1,890                              | 0,340                          | 0,420         | 24,610             | 11,930           | 9,290            | 4,150                                  |
|                           |                        | 76—90        | 1,954                              | 0,260                          | 0,540         | 25,020             | 12,920           | 9,540            | 3,350                                  |
| 6                         | 19/VII перед 6 поливом | 90—606       | 1,508                              | 0,300                          | 0,390         | 19,590             | 10,880           | 7,320            | 2,080                                  |
|                           |                        | 106—140      | 1,866                              | 0,310                          | 0,540         | 24,340             | 12,180           | 9,040            | 3,960                                  |
|                           |                        | 140—160      | 1,770                              | 0,260                          | 0,450         | 23,520             | 13,170           | 7,810            | 3,250                                  |
|                           |                        | 0—5          | 1,240                              | 0,525                          | 0,226         | 15,184             | 11,876           | 2,795            | 1,265                                  |
|                           |                        | 5—15         | 1,360                              | 0,476                          | 0,113         | 17,139             | 12,774           | 2,206            | 2,748                                  |
|                           |                        | 15—30        | 1,480                              | 0,476                          | 0,141         | 19,011             | 12,525           | 3,946            | 3,157                                  |
|                           |                        | 30—53        | 1,525                              | 0,410                          | 0,197         | 20,426             | 10,778           | 5,754            | 4,501                                  |
| 6                         | 19/VII перед 6 поливом | 53—76        | 1,830                              | 0,361                          | 0,649         | 23,774             | 12,026           | 8,056            | 4,702                                  |
|                           |                        | 76—90        | 1,660                              | 0,361                          | 0,620         | 21,757             | 10,828           | 7,724            | 4,180                                  |
|                           |                        | 90—106       | 1,600                              | 0,361                          | 0,677         | 18,429             | 8,633            | 6,823            | 4,011                                  |
|                           |                        | 106—140      | 2,230                              | 0,344                          | 0,874         | 28,205             | 13,673           | 6,823            | 8,927                                  |
|                           |                        | 140—160      | 1,985                              | 0,328                          | 0,423         | 21,029             | 13,673           | 5,590            | 2,517                                  |

сроки наблюдений под люцерной третьего года вегетации

| Сумма<br>мг/экв | В % от суммы мг/экв |      |                   |       |       |                     | Примечание                   |
|-----------------|---------------------|------|-------------------|-------|-------|---------------------|------------------------------|
|                 | HCO <sub>3</sub> '  | Cl'  | SO <sub>4</sub> " | Ca"   | Mg"   | Na+K<br>по разности |                              |
| 5,570           | 12,06               | 3,21 | 34,73             | 25,97 | 22,13 | 1,90                | Аналитик<br>Н. П. Сальникова |
| 29,858          | 1,70                | 0,00 | 48,30             | 38,43 | 9,13  | 2,44                |                              |
| 33,934          | 1,78                | 0,83 | 47,30             | 28,52 | 16,47 | 5,01                |                              |
| 41,384          | 0,91                | 0,11 | 48,98             | 29,05 | 15,29 | 5,66                |                              |
| 29,408          | 1,67                | 1,14 | 47,19             | 26,63 | 8,66  | 14,71               |                              |
| 8,512           | 7,70                | 1,00 | 41,30             | 28,72 | 9,66  | 11,62               | Аналитик<br>Л. Е. Сычалина   |
| 25,021          | 1,96                | 0,34 | 47,70             | 33,43 | 8,52  | 8,05                |                              |
| 37,106          | 1,28                | 0,22 | 48,50             | 34,19 | 10,58 | 5,23                |                              |
| 38,524          | 1,15                | 0,36 | 48,49             | 34,19 | 8,53  | 7,28                |                              |
| 38,730          | 0,97                | 0,80 | 48,23             | 32,72 | 9,33  | 7,95                |                              |
| 42,972          | 0,91                | 1,14 | 47,95             | 30,05 | 9,56  | 10,39               |                              |
| 33,762          | 1,21                | 0,91 | 47,88             | 30,00 | 8,76  | 17,24               |                              |
| 2,820           | 25,60               | 3,01 | 21,39             | 26,56 | 23,33 | 0,11                | Аналитик<br>Н. П. Сальникова |
| 28,666          | 1,65                | 0,00 | 48,35             | 35,26 | 12,25 | 2,49                |                              |
| 35,272          | 1,35                | 0,00 | 48,65             | 33,95 | 10,48 | 5,57                |                              |
| 36,798          | 1,11                | 0,61 | 48,28             | 32,54 | 14,42 | 3,04                |                              |
| 38,970          | 0,88                | 0,86 | 48,26             | 28,55 | 11,81 | 9,64                |                              |
| 43,352          | 0,83                | 1,23 | 47,94             | 25,43 | 10,23 | 14,34               |                              |
| 33,278          | 1,18                | 1,18 | 47,64             | 25,04 | 13,09 | 11,87               |                              |
| 35,380          | 1,38                | 0,22 | 48,40             | 37,95 | 8,81  | 3,24                | Аналитик<br>В. Н. Шалькова   |
| 42,580          | 1,01                | 0,46 | 48,53             | 28,60 | 20,64 | 0,76                |                              |
| 50,720          | 0,67                | 0,82 | 48,51             | 23,52 | 18,31 | 8,17                |                              |
| 51,620          | 0,50                | 1,04 | 48,46             | 25,02 | 18,48 | 6,50                |                              |
| 40,560          | 0,73                | 0,96 | 48,31             | 26,82 | 18,04 | 5,14                |                              |
| 50,340          | 0,61                | 1,07 | 48,32             | 24,19 | 17,95 | 7,86                |                              |
| 48,460          | 0,53                | 0,92 | 48,55             | 27,17 | 16,11 | 6,72                |                              |
| 31,872          | 1,64                | 0,70 | 47,66             | 37,26 | 8,76  | 3,98                | Аналитик<br>Н. П. Сальникова |
| 35,456          | 1,34                | 0,31 | 48,35             | 36,02 | 8,66  | 5,32                |                              |
| 39,256          | 1,21                | 0,35 | 48,44             | 31,90 | 10,05 | 8,05                |                              |
| 42,077          | 0,97                | 0,46 | 48,57             | 25,62 | 13,67 | 10,71               |                              |
| 49,568          | 0,73                | 1,31 | 47,96             | 24,26 | 16,25 | 9,49                |                              |
| 45,476          | 0,79                | 1,36 | 47,85             | 23,81 | 16,98 | 9,21                |                              |
| 38,934          | 0,93                | 1,74 | 47,33             | 22,17 | 17,52 | 10,31               |                              |
| 58,846          | 0,58                | 1,48 | 47,94             | 20,85 | 11,59 | 17,56               |                              |
| 43,560          | 0,75                | 0,97 | 48,28             | 31,84 | 12,83 | 5,33                |                              |

| № наблюдательной площадки | Сроки наблюдения       | Глубина в см | Плотный остаток в % от сухой почвы | В мг/экв. на 100 г сухой почвы |       |                   |                  |                  |                  |
|---------------------------|------------------------|--------------|------------------------------------|--------------------------------|-------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
|                           |                        |              |                                    | HCO <sub>3</sub> '             | Cl'   | SO <sub>4</sub> " | Ca <sup>++</sup> | Mg <sup>++</sup> | Na+K по разности |
| 6                         | 25/IX перед 8 поливом  | 0-5          | 1,184                              | 0,490                          | 0,170 | 13,770            | 10,380           | 3,370            | 0,680            |
|                           |                        | 5-15         | 1,314                              | 0,330                          | 0,060 | 18,350            | 13,170           | 4,850            | 0,720            |
|                           |                        | 15-30        | 1,492                              | 0,480                          | 0,060 | 18,710            | 11,930           | 7,070            | 0,250            |
|                           |                        | 30-53        | 1,572                              | 0,480                          | 0,250 | 22,070            | 11,530           | 8,500            | 2,770            |
|                           |                        | 53-76        | 2,320                              | 0,410                          | 0,050 | 28,930            | 11,780           | 12,080           | 6,130            |
|                           |                        | 76-90        | 2,030                              | 0,360                          | 0,620 | 25,540            | 12,480           | 9,780            | 4,260            |
|                           |                        | 90-106       | 1,968                              | 0,380                          | 0,650 | 26,020            | 12,480           | 9,620            | 4,950            |
|                           |                        | 106-140      | 1,920                              | 0,360                          | 0,480 | 25,110            | 13,670           | 9,210            | 3,070            |
|                           |                        | 140-160      | 1,732                              | 0,330                          | 0,390 | 22,380            | 14,120           | 7,810            | 1,070            |
| 5                         | 22/VII                 | 0-5          | 1,308                              | 0,670                          | 0,140 | 17,760            | 14,370           | 3,950            | 0,250            |
|                           |                        | 5-10         | 1,674                              | 0,570                          | 0,560 | 21,900            | 13,420           | 6,580            | 3,030            |
|                           |                        | 10-18        | 1,910                              | 0,590                          | 0,760 | 25,250            | 12,720           | 8,300            | 5,580            |
|                           |                        | 18-40        | 2,072                              | 0,440                          | 1,210 | 27,440            | 12,720           | 9,040            | 7,330            |
|                           |                        | 40-57        | 2,066                              | 0,390                          | 1,100 | 26,520            | 13,170           | 7,810            | 7,030            |
|                           |                        | 57-80        | 2,288                              | 0,380                          | 1,380 | 29,270            | 13,170           | 9,780            | 8,060            |
|                           |                        | 80-100       | 2,244                              | 0,380                          | 1,240 | 29,350            | 13,170           | 10,280           | 7,520            |
|                           |                        | 100-120      | 1,906                              | 0,340                          | 0,760 | 25,110            | 13,670           | 7,810            | 4,730            |
|                           |                        | 145-165      | 1,738                              | 0,330                          | 0,510 | 23,750            | 14,370           | 7,070            | 3,150            |
| 5                         | 25/IX перед 8 поливом  | 0-5          | 1,460                              | 0,690                          | 0,760 | 18,260            | 12,670           | 4,850            | 2,190            |
|                           |                        | 5-10         | 1,736                              | 0,560                          | 0,390 | 19,470            | 13,420           | 5,430            | 1,560            |
|                           |                        | 10-18        | 1,728                              | 0,520                          | 0,540 | 21,170            | 13,420           | 6,170            | 2,640            |
|                           |                        | 18-40        | 1,916                              | 0,430                          | 0,730 | 24,170            | 11,630           | 7,890            | 5,810            |
|                           |                        | 40-57        | 2,196                              | 0,330                          | 1,015 | 27,890            | 11,630           | 8,880            | 8,725            |
|                           |                        | 57-80        | 2,334                              | 0,340                          | 1,130 | 26,990            | 12,670           | 8,380            | 7,410            |
|                           |                        | 80-100       | 1,908                              | 0,330                          | 0,760 | 24,500            | 13,420           | 8,300            | 3,870            |
|                           |                        | 100-120      | 1,850                              | 0,310                          | 0,650 | 24,290            | 12,670           | 7,810            | 4,770            |
|                           |                        | 120-145      | 1,930                              | 0,380                          | 0,620 | 25,210            | 13,170           | 8,300            | 4,740            |
|                           |                        | 145-165      | 1,792                              | 0,340                          | 0,510 | 23,520            | 13,170           | 6,580            | 4,620            |
| 5                         | 5/VI перед 4 поливом   | 0-5          | 1,662                              | 0,560                          | 0,850 | 20,070            | 12,720           | 6,170            | 2,590            |
|                           |                        | 5-10         | 1,762                              | 0,430                          | 0,560 | 21,740            | 12,520           | 6,660            | 3,550            |
|                           |                        | 10-18        | 1,881                              | 0,430                          | 0,390 | 22,800            | 12,970           | 8,140            | 2,510            |
|                           |                        | 18-40        | 1,932                              | 0,430                          | 0,680 | 23,460            | 11,870           | 9,120            | 3,580            |
|                           |                        | 40-57        | 2,065                              | 0,360                          | 0,990 | 24,250            | 12,520           | 7,890            | 5,290            |
|                           |                        | 57-80        | 1,968                              | 0,340                          | 1,015 | 23,940            | 13,270           | 7,150            | 4,875            |
|                           |                        | 80-100       | 1,902                              | 0,280                          | 1,080 | 23,320            | 12,870           | 7,150            | 4,660            |
|                           |                        | 100-120      | 2,014                              | 0,300                          | 1,080 | 24,210            | 13,120           | 7,640            | 4,890            |
|                           |                        | 120-145      | 2,014                              | 0,300                          | 0,850 | 22,980            | 12,920           | 8,380            | 2,830            |
|                           |                        | 145-165      | 1,920                              | 0,300                          | 0,730 | 23,690            | 13,170           | 7,890            | 3,660            |
| 5                         | 19/VII перед 6 поливом | 0-5          | 2,042                              | 0,590                          | 2,400 | 24,250            | 12,920           | 7,810            | 6,510            |
|                           |                        | 5-10         | 1,824                              | 0,560                          | 0,870 | 23,080            | 12,920           | 7,560            | 4,030            |
|                           |                        | 10-18        | 2,062                              | 0,510                          | 1,210 | 25,670            | 13,420           | 8,790            | 5,180            |
|                           |                        | 40-57        | 2,088                              | 0,360                          | 1,300 | 26,600            | 13,670           | 8,790            | 5,800            |
|                           |                        | 57-80        | 2,146                              | 0,330                          | 1,440 | 27,210            | 12,920           | 8,550            | 7,510            |
|                           |                        | 80-100       | 2,328                              | 0,410                          | 1,720 | 29,390            | 12,570           | 10,190           | 8,760            |
|                           |                        | 100-120      | 2,106                              | 0,360                          | 1,040 | 27,040            | 13,170           | 8,790            | 6,480            |
|                           |                        | 120-145      | 2,212                              | 0,340                          | 0,900 | 27,520            | 14,120           | 9,780            | 4,860            |
|                           |                        | 145-165      | 1,906                              | 0,360                          | 0,790 | 24,080            | 14,120           | 8,060            | 3,060            |

| Сумма<br>мг/экв | В % от суммы мг/экв |      |                   |       |       |                          | Примечание                 |
|-----------------|---------------------|------|-------------------|-------|-------|--------------------------|----------------------------|
|                 | HCO <sub>3</sub> '  | Cl'  | SO <sub>4</sub> " | Ca"   | Mg"   | Na+K<br>по разно-<br>сти |                            |
| 41,540          | 1,17                | 0,40 | 48,43             | 24,98 | 8,11  | 16,91                    | Аналитик<br>В. Н. Шалькова |
| 41,460          | 1,15                | 0,14 | 48,71             | 28,77 | 16,65 | 4,58                     |                            |
| 59,980          | 0,68                | 1,08 | 48,24             | 19,63 | 20,14 | 10,23                    |                            |
| 53,040          | 0,67                | 1,17 | 48,16             | 23,71 | 18,43 | 7,86                     |                            |
| 54,100          | 0,70                | 1,20 | 48,10             | 23,06 | 17,78 | 9,16                     |                            |
| 51,900          | 0,69                | 0,92 | 0,92              | 48,39 | 26,33 | 5,93                     | Аналитик<br>В. Н. Шалькова |
| 46,200          | 0,71                | 0,84 | 48,45             | 30,56 | 16,90 | 2,54                     |                            |
| 37,140          | 1,80                | 0,37 | 47,83             | 38,69 | 10,63 | 0,68                     |                            |
| 46,080          | 1,23                | 1,21 | 47,56             | 29,13 | 14,28 | 6,59                     |                            |
| 53,200          | 1,11                | 1,42 | 47,47             | 23,90 | 15,60 | 10,50                    |                            |
| 58,180          | 0,75                | 2,08 | 47,17             | 21,86 | 15,53 | 12,61                    |                            |
| 56,020          | 0,69                | 1,96 | 47,35             | 23,50 | 13,94 | 12,56                    |                            |
| 62,020          | 0,58                | 2,23 | 47,19             | 21,23 | 15,76 | 13,01                    |                            |
| 61,940          | 0,61                | 2,00 | 47,89             | 21,26 | 16,59 | 12,15                    |                            |
| 52,420          | 0,65                | 1,45 | 47,90             | 26,07 | 14,89 | 9,04                     |                            |
| 49,180          | 0,67                | 1,03 | 48,30             | 29,21 | 14,37 | 6,42                     |                            |
| 39,420          | 1,75                | 1,92 | 46,33             | 32,14 | 12,30 | 5,56                     |                            |
| 40,820          | 1,37                | 0,95 | 47,58             | 32,87 | 13,30 | 3,83                     |                            |
| 44,460          | 1,16                | 1,21 | 47,63             | 30,18 | 13,87 | 5,95                     |                            |
| 50,640          | 0,84                | 1,44 | 47,72             | 22,96 | 15,58 | 11,46                    |                            |
| 58,480          | 0,56                | 1,73 | 47,71             | 19,88 | 15,18 | 14,94                    |                            |
| 56,920          | 0,60                | 1,98 | 47,42             | 22,25 | 14,72 | 13,03                    |                            |
| 51,180          | 0,64                | 1,48 | 47,88             | 26,22 | 16,21 | 9,57                     |                            |
| 50,500          | 0,61                | 1,29 | 48,10             | 22,31 | 15,46 | 12,23                    |                            |
| 52,420          | 0,72                | 1,18 | 48,10             | 25,12 | 15,83 | 9,05                     |                            |
| 48,740          | 0,69                | 1,04 | 48,17             | 27,02 | 13,50 | 9,48                     |                            |
| 42,960          | 1,30                | 1,97 | 46,73             | 29,60 | 14,36 | 6,04                     | Аналитик<br>В. Н. Шалькова |
| 45,460          | 0,94                | 1,23 | 47,83             | 27,54 | 14,65 | 7,81                     |                            |
| 47,240          | 0,91                | 0,82 | 48,27             | 27,45 | 17,23 | 5,32                     |                            |
| 49,140          | 0,87                | 1,38 | 47,75             | 24,15 | 18,55 | 7,30                     |                            |
| 51,400          | 0,70                | 1,92 | 47,38             | 24,35 | 15,35 | 10,30                    |                            |
| 50,600          | 0,67                | 2,00 | 47,33             | 26,22 | 14,13 | 9,65                     |                            |
| 49,360          | 0,56                | 2,18 | 47,26             | 26,07 | 14,48 | 9,45                     |                            |
| 51,180          | 0,58                | 2,11 | 47,31             | 25,63 | 14,92 | 9,45                     |                            |
| 48,260          | 0,62                | 1,76 | 47,62             | 26,77 | 17,36 | 5,87                     |                            |
| 49,640          | 0,60                | 1,47 | 47,93             | 26,53 | 15,89 | 7,58                     |                            |
| 54,480          | 1,08                | 4,40 | 44,52             | 23,71 | 14,33 | 11,96                    |                            |
| 49,020          | 1,14                | 1,77 | 47,09             | 26,31 | 15,42 | 8,27                     |                            |
| 54,780          | 0,93                | 2,21 | 46,86             | 24,49 | 16,04 | 9,47                     |                            |
| 56,520          | 0,64                | 2,30 | 47,04             | 24,18 | 15,55 | 10,27                    |                            |
| 54,960          | 0,60                | 2,62 | 46,78             | 23,60 | 15,55 | 10,95                    |                            |
| 63,040          | 0,65                | 2,72 | 46,63             | 19,93 | 16,16 | 13,91                    |                            |
| 56,880          | 0,63                | 1,83 | 47,54             | 23,15 | 15,45 | 11,40                    |                            |
| 57,520          | 0,59                | 1,56 | 47,85             | 24,54 | 17,08 | 8,46                     |                            |
| 50,480          | 0,71                | 1,56 | 47,73             | 27,97 | 15,96 | 6,07                     |                            |

Содержание легкорастворимых солей в почве по горизонтам под люцерной первого года вегетации (в граммах на площади в 1 м<sup>2</sup>)

| № наблюдатель-<br>ной площади | Сроки наблюде-<br>ний          | Глубина в см | Плотный остаток | Вероятный состав солей              |                   |                   |                                 |                   |      | Сумма вред-<br>ных солей<br>(MgSO <sub>4</sub> ,<br>Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ,<br>MgCl <sub>2</sub> , NaCl) |
|-------------------------------|--------------------------------|--------------|-----------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               |                                |              |                 | Ca (HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | CaSO <sub>4</sub> | MgSO <sub>4</sub> | Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | MgCl <sub>2</sub> | NaCl |                                                                                                                    |
| 10                            | 1/VI пе-<br>ред 3 по-<br>ливом | 0-2          | 62              | 13                                  | 9                 | 12                | —                               | 1                 | 2    | 15                                                                                                                 |
|                               |                                | 2-10         | 169             | 57                                  | 31                | 14                | 11                              | нет               | нет  | 55                                                                                                                 |
|                               |                                | 10-20        | 1283            | 52                                  | 560               | 208               | 84                              | 9                 | 9    | 301                                                                                                                |
|                               |                                | 30-40        | 2090            | 40                                  | 1418              | 409               | 21                              | нет               | нет  | 430                                                                                                                |
|                               |                                | 40-60        | 4110            | 72                                  | 2499              | 891               | 168                             | нет               | нет  | 1059                                                                                                               |
|                               |                                | 75-110       | 7343            | 162                                 | 4897              | 798               | 768                             | 21                | 21   | 1387                                                                                                               |
|                               |                                | 0-100        | 18122           | 466                                 | 11203             | 3009              | 952                             | 10                | 32   | 2897                                                                                                               |
| 10                            | 10/VII<br>перед 5<br>поливом   | 0-2          | 46              | 15                                  | 2                 | 8                 | 4                               | нет               | нет  | 12                                                                                                                 |
|                               |                                | 2-10         | 208             | 55                                  | 42                | 39                | 34                              | нет               | нет  | 73                                                                                                                 |
|                               |                                | 10-20        | 197             | 70                                  | 11                | 44                | 28                              | нет               | нет  | 72                                                                                                                 |
|                               |                                | 20-30        | 314             | 76                                  | 90                | 100               | 41                              | нет               | нет  | 141                                                                                                                |
|                               |                                | 30-40        | 839             | 62                                  | 473               | 153               | 20                              | нет               | нет  | 173                                                                                                                |
|                               |                                | 40-60        | 3936            | 111                                 | 2241              | 609               | 456                             | 21                | 21   | 1086                                                                                                               |
|                               |                                | 60-75        | 3677            | 77                                  | 2153              | 463               | 487                             | нет               | нет  | 950                                                                                                                |
| 10                            | 23/IX<br>перед 8<br>поливом    | 75-110       | 7197            | 146                                 | 5032              | 1084              | 73                              | нет               | нет  | 1157                                                                                                               |
|                               |                                | 0-100        | 14359           | 570                                 | 8606              | 2190              | 1122                            | 21                | 21   | 2323                                                                                                               |
| 10                            | 23/IX<br>перед 8<br>поливом    | 0-2          | 35              | 16                                  | —                 | 4                 | 13                              | —                 | 1    | 18                                                                                                                 |
|                               |                                | 2-10         | 201             | 53                                  | 27                | 31                | 31                              | нет               | 1    | 34                                                                                                                 |
|                               |                                | 10-20        | 159             | 73                                  | —                 | 1                 | 19                              | нет               | 1    | 21                                                                                                                 |
|                               |                                | 20-30        | 1540            | 64                                  | 740               | 194               | 93                              | нет               | 4    | 291                                                                                                                |
|                               |                                | 30-40        | 1576            | 54                                  | 910               | 310               | 10                              | нет               | 4    | 324                                                                                                                |
|                               |                                | 40-60        | 3555            | 108                                 | 2121              | 561               | 270                             | нет               | 18   | 852                                                                                                                |
|                               |                                | 60-75        | 2738            | 84                                  | 1642              | 665               | 14                              | нет               | 7    | 686                                                                                                                |
| 1                             | 1/VI пе-<br>ред 3 по-<br>ливом | 75-110       | 7029            | 93                                  | 4954              | 1059              | 73                              | нет               | —    | 1132                                                                                                               |
|                               |                                | 0-100        | 14820           | 518                                 | 8980              | 2525              | 460                             | 2                 | 36   | 3031                                                                                                               |
| 1                             | 1/VI пе-<br>ред 3 по-<br>ливом | 0-2          | 473             | 10                                  | —                 | 108               | 48                              | нет               | 13   | 169                                                                                                                |
|                               |                                | 2-10         | 929             | 53                                  | 550               | 156               | 61                              | нет               | 1    | 218                                                                                                                |
|                               |                                | 10-20        | 1026            | 44                                  | 472               | 207               | 172                             | нет               | 3    | 382                                                                                                                |
|                               |                                | 20-30        | 2654            | 61                                  | 1377              | 566               | 227                             | нет               | 8    | 801                                                                                                                |
|                               |                                | 30-40        | 1538            | 51                                  | 705               | 382               | 156                             | нет               | 11   | 549                                                                                                                |
|                               |                                | 40-60        | 3130            | 117                                 | 1212              | 809               | 511                             | нет               | 26   | 1346                                                                                                               |
|                               |                                | 60-80        | 4854            | 101                                 | 2244              | 1469              | 202                             | нет               | 28   | 1700                                                                                                               |
| 11                            | 10/VII<br>перед 5<br>поливом   | 80-120       | 10250           | 202                                 | 5731              | 2517              | 150                             | нет               | 39   | 2696                                                                                                               |
|                               |                                | 0-100        | 19303           | 538                                 | 9425              | 4955              | 1452                            | нет               | 109  | 6516                                                                                                               |
| 11                            | 10/VII<br>перед 5<br>поливом   | 0-2          | 143             | 12                                  | 64                | 44                | 4                               | нет               | —    | 48                                                                                                                 |
|                               |                                | 2-10         | 1305            | 59                                  | 614               | 385               | 131                             | нет               | —    | 516                                                                                                                |
|                               |                                | 10-20        | 1519            | 71                                  | 640               | 452               | 184                             | нет               | 10   | 646                                                                                                                |
|                               |                                | 20-30        | 2187            | 74                                  | 968               | 581               | 325                             | нет               | 15   | 931                                                                                                                |
|                               |                                | 30-40        | 2179            | 71                                  | 849               | 639               | 336                             | нет               | 20   | 995                                                                                                                |
|                               |                                | 40-60        | 4362            | 143                                 | 1635              | 1270              | 470                             | нет               | 38   | 1778                                                                                                               |
|                               |                                | 60-80        | 5087            | 148                                 | 3109              | 1375              | 404                             | нет               | 47   | 1826                                                                                                               |
| 11                            | 10/VII<br>перед 5<br>поливом   | 80-120       | 10070           | 234                                 | 5959              | 1936              | 665                             | нет               | 47   | 2601                                                                                                               |
|                               |                                | 0-100        | 21092           | 695                                 | 10958             | 5714              | 2196                            | нет               | 130  | 8040                                                                                                               |

| № наблюдатель-<br>ной площадки | Сроки наблюде-<br>ний            | Глубина в см | Плотный остаток | Вероятный состав солей |          |          |            |          |        | Сумма вред-<br>ных солей<br>( $MgSO_4$ ,<br>$Na_2SO_4$ ,<br>$MgCl_2$ , $NaCl$ ) |
|--------------------------------|----------------------------------|--------------|-----------------|------------------------|----------|----------|------------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                |                                  |              |                 | $Ca(HCO_3)_2$          | $CaSO_4$ | $MgSO_4$ | $Na_2SO_4$ | $MgCl_2$ | $NaCl$ |                                                                                 |
| 11                             | 19/VII<br>после 5<br>поливов     | 0-2          | 55              | 10                     | 22       | 4        | 12         | нет      | нет    | 16                                                                              |
|                                |                                  | 2-10         | 684             | 68                     | 369      | 78       | 95         | "        | "      | 173                                                                             |
|                                |                                  | 10-20        | 1130            | 60                     | 537      | 191      | 114        | "        | "      | 208                                                                             |
|                                |                                  | 20-30        | 1938            | 77                     | 907      | 588      | 117        | "        | "      | 705                                                                             |
|                                |                                  | 30-40        | 1659            | 84                     | 561      | 545      | 139        | "        | 11     | 695                                                                             |
|                                |                                  | 40-60        | 4029            | 116                    | 1691     | 1229     | 333        | "        | 20     | 1582                                                                            |
|                                |                                  | 60-80        | 5049            | 142                    | 2575     | 1296     | 629        | "        | 32     | 1957                                                                            |
|                                |                                  | 80-120       | 10190           | 365                    | 5894     | 1004     | 1206       | "        | нет    | 3410                                                                            |
|                                |                                  | 0-100        | 19637           | 775                    | 9609     | 4886     | 2042       | "        | 63     | 6601                                                                            |
| 11                             | 22/IX пе-<br>ред 8 по-<br>ливом  | 0-2          | 145             | 12                     | 38       | 51       | 29         | нет      | 4      | 81                                                                              |
|                                |                                  | 2-10         | 486             | 41                     | 27       | 156      | 15         | "        | "      | 171                                                                             |
|                                |                                  | 10-20        | 1097            | 52                     | 465      | 320      | 80         | "        | 4      | 404                                                                             |
|                                |                                  | 20-30        | 1928            | 40                     | 952      | 452      | 252        | "        | 7      | 711                                                                             |
|                                |                                  | 30-40        | 1659            | 48                     | 798      | 480      | 84         | "        | "      | 564                                                                             |
|                                |                                  | 40-60        | 4263            | 126                    | 2058     | 809      | 584        | "        | 15     | 1408                                                                            |
|                                |                                  | 60-80        | 2686            | 98                     | 1064     | 376      | 329        | "        | 56     | 761                                                                             |
|                                |                                  | 80-120       | 5007            | 150                    | 2334     | 711      | 372        | "        | 104    | 1187                                                                            |
|                                |                                  | 0-100        | 14757           | 492                    | 6569     | 3000     | 1569       | "        | 138    | 4697                                                                            |
| 12                             | 1/VI пе-<br>ред 3 по-<br>ливом   | 0-2          | 2128            | 16                     | 176      | 946      | 477        | нет      | 82     | 1505                                                                            |
|                                |                                  | 2-10         | 1523            | 34                     | 664      | 438      | 187        | "        | 14     | 639                                                                             |
|                                |                                  | 10-20        | 2363            | 51                     | 902      | 654      | 278        | "        | 18     | 954                                                                             |
|                                |                                  | 20-30        | 2343            | 51                     | 950      | 523      | 454        | "        | 19     | 966                                                                             |
|                                |                                  | 30-40        | 2250            | 49                     | 946      | 526      | 442        | "        | 19     | 987                                                                             |
|                                |                                  | 40-60        | 4622            | 100                    | 191      | 102      | 1024       | "        | 41     | 1167                                                                            |
|                                |                                  | 60-80        | 5068            | 115                    | 2774     | 950      | 688        | "        | 35     | 1673                                                                            |
|                                |                                  | 80-120       | 9988            | 156                    | 6024     | 1323     | 1467       | "        | 59     | 2840                                                                            |
|                                |                                  | 0-100        | 23175           | 484                    | 9614     | 4800     | 4283       | "        | 257    | 9340                                                                            |
| 12                             | 10/VII пе-<br>ред 5 по-<br>ливом | 0-2          | 256             | 11                     | 136      | 66       | 18         | нет      | 4      | 88                                                                              |
|                                |                                  | 2-10         | 1190            | 41                     | 648      | 264      | 15         | "        | 8      | 287                                                                             |
|                                |                                  | 10-20        | 1755            | 63                     | 1015     | 474      | 154        | "        | нет    | 623                                                                             |
|                                |                                  | 20-30        | 1950            | 62                     | 1012     | 552      | 32         | "        | "      | 584                                                                             |
|                                |                                  | 30-40        | 1853            | 59                     | 844      | 460      | 153        | "        | 10     | 623                                                                             |
|                                |                                  | 40-60        | 3768            | 122                    | 1796     | 776      | 546        | "        | 16     | 1338                                                                            |
|                                |                                  | 60-80        | 5104            | 93                     | 2954     | 822      | 678        | "        | 22     | 1522                                                                            |
|                                |                                  | 80-120       | 10010           | 156                    | 6227     | 1519     | 1134       | "        | 78     | 2731                                                                            |
|                                |                                  | 0-100        | 20881           | 539                    | 11518    | 4163     | 2163       | "        | 99     | 6425                                                                            |
| 12                             | 23/IX пе-<br>ред 8 по-<br>ливом  | 0-2          | 354             | 10                     | 147      | 91       | 63         | нет      | 6      | 160                                                                             |
|                                |                                  | 2-10         | 1401            | 33                     | 628      | 344      | 230        | "        | 9      | 583                                                                             |
|                                |                                  | 10-20        | 2143            | 48                     | 864      | 392      | 354        | "        | 17     | 763                                                                             |
|                                |                                  | 20-30        | 2117            | 48                     | 911      | 616      | 312        | "        | 14     | 942                                                                             |
|                                |                                  | 30-40        | 2274            | 55                     | 957      | 571      | 390        | "        | 18     | 979                                                                             |
|                                |                                  | 40-60        | 4797            | 104                    | 2471     | 1011     | 776        | "        | 22     | 1799                                                                            |
|                                |                                  | 60-80        | 5350            | 99                     | 2810     | 982      | 573        | "        | 3      | 1558                                                                            |
|                                |                                  | 80-120       | 9415            | 202                    | 5901     | 1480     | 874        | "        | 33     | 2387                                                                            |
|                                |                                  | 0-100        | 23144           | 598                    | 11338    | 4753     | 3135       | "        | 105    | 7993                                                                            |

## Содержание легкорастворимых солей в почве под люцерной третьего года вегетации

(в г на 1 м<sup>2</sup> площади)

| № наблюдатель-<br>ной площадки | Дата наб-<br>людений              | Глубина в см | Плотный оста-<br>ток | Вероятный состав солей              |                   |                   |                                 |                   |      | Сумма вред-<br>ных солей<br>(MgSO <sub>4</sub> ,<br>Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ,<br>MgCl <sub>2</sub> , NaCl) |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|----------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                |                                   |              |                      | Ca (HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | CaSO <sub>4</sub> | MgSO <sub>4</sub> | Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | MgCl <sub>2</sub> | NaCl |                                                                                                                    |
| 19                             | 5/VI<br>перед<br>4 поли-<br>вом   | 0-5          | 171                  | 40                                  | 379               | 50                | нет                             | 2                 | 4    | 56                                                                                                                 |
|                                |                                   | 5-18         | 208                  | 101                                 | 1073              | 81                | .                               | нет               | 3    | 84                                                                                                                 |
|                                |                                   | 18-30        | 1709                 | 64                                  | 1164              | 202               | 73                              | .                 | нет  | 335                                                                                                                |
|                                |                                   | 30-40        | 1479                 | 50                                  | 1070              | 261               | 127                             | .                 | .    | 388                                                                                                                |
|                                |                                   | 60-90        | 5822                 | 231                                 | 2911              | 1600              | 471                             | .                 | 75   | 2146                                                                                                               |
|                                |                                   | 90-125       | 8344                 | 174                                 | 4435              | 2130              | 750                             | .                 | 140  | 3020                                                                                                               |
|                                |                                   | 0-100        | 15192                | 536                                 | 9890              | 2234              | 1175                            | 2                 | 172  | 4532                                                                                                               |
| 19                             | 19/VII<br>перед<br>6 поли-<br>вом | 0-5          | 89                   | 43                                  | 9                 | 18                | нет                             | нет               | 4    | 22                                                                                                                 |
|                                |                                   | 5-18         | 486                  | 86                                  | 203               | 83                | 106                             | .                 | 8    | 197                                                                                                                |
|                                |                                   | 18-30        | 1310                 | 62                                  | 838               | 201               | 214                             | .                 | 8    | 423                                                                                                                |
|                                |                                   | 30-40        | 1877                 | 53                                  | 1170              | 281               | 181                             | .                 | 7    | 469                                                                                                                |
|                                |                                   | 40-60        | 4070                 | 107                                 | 2575              | 586               | 560                             | .                 | 23   | 1189                                                                                                               |
|                                |                                   | 60-90        | 6523                 | 127                                 | 4031              | 1022              | 923                             | .                 | 85   | 2030                                                                                                               |
|                                |                                   | 90-125       | 8512                 | 157                                 | 4732              | 1383              | 1579                            | .                 | 151  | 3113                                                                                                               |
|                                |                                   | 0-100        | 16787                | 523                                 | 9176              | 2586              | 2435                            | .                 | 179  | 5199                                                                                                               |
| 19                             | 25/IX<br>перед<br>8 поли-<br>вом  | 0-5          | 83                   | 42                                  | 2                 | 25                | нет                             | 3                 | 1    | 29                                                                                                                 |
|                                |                                   | 5-18         | 216                  | 95                                  | 35                | 50                | 6                               | нет               | 8    | 64                                                                                                                 |
|                                |                                   | 18-30        | 1672                 | 61                                  | 1030              | 332               | 79                              | .                 | нет  | 411                                                                                                                |
|                                |                                   | 30-40        | 1768                 | 53                                  | 1065              | 303               | 189                             | .                 | .    | 492                                                                                                                |
|                                |                                   | 40-60        | 3966                 | 98                                  | 2329              | 980               | 145                             | .                 | 38   | 1163                                                                                                               |
|                                |                                   | 60-90        | 6715                 | 132                                 | 3457              | 1305              | 1144                            | .                 | 94   | 2542                                                                                                               |
|                                |                                   | 90-125       | 8960                 | 162                                 | 4166              | 1495              | 2257                            | .                 | 173  | 3925                                                                                                               |
|                                |                                   | 0-100        | 16994                | 528                                 | 9108              | 3422              | 2208                            | 3                 | 191  | 5823                                                                                                               |
| 6                              | 5/VI<br>перед<br>4 поли-<br>вом   | 0-5          | 590                  | 30                                  | 402               | 86                | 1                               | нет               | 4    | 91                                                                                                                 |
|                                |                                   | 5-15         | 1602                 | 48                                  | 1047              | 224               | 90                              | .                 | 6    | 320                                                                                                                |
|                                |                                   | 15-30        | 2851                 | 71                                  | 1718              | 695               | 59                              | .                 | 10   | 764                                                                                                                |
|                                |                                   | 30-53        | 4802                 | 112                                 | 2557              | 1691              | 304                             | .                 | 38   | 2033                                                                                                               |
|                                |                                   | 53-76        | 5708                 | 81                                  | 2383              | 1691              | 800                             | .                 | 72   | 2563                                                                                                               |
|                                |                                   | 76-90        | 4240                 | 46                                  | 1861              | 1245              | 432                             | .                 | 69   | 1746                                                                                                               |
|                                |                                   | 90-106       | 3836                 | 61                                  | 1832              | 1119              | 305                             | .                 | 59   | 1483                                                                                                               |
|                                |                                   | 0-100        | 22191                | 436                                 | 11113             | 6332              | 1877                            | .                 | 236  | 8445                                                                                                               |
| 6                              | 19/VII<br>перед<br>6 поли-<br>вом | 0-5          | 670                  | 23                                  | 417               | 91                | 40                              | нет               | 7    | 138                                                                                                                |
|                                |                                   | 5-15         | 1618                 | 46                                  | 885               | 158               | 222                             | .                 | 7    | 387                                                                                                                |
|                                |                                   | 15-30        | 2830                 | 77                                  | 1622              | 469               | 424                             | .                 | 16   | 909                                                                                                                |
|                                |                                   | 30-53        | 4875                 | 105                                 | 2257              | 1106              | 978                             | .                 | 48   | 2132                                                                                                               |
|                                |                                   | 53-76        | 5526                 | 87                                  | 2398              | 1465              | 870                             | .                 | 114  | 2449                                                                                                               |
|                                |                                   | 76-90        | 3602                 | 63                                  | 1547              | 1009              | 549                             | .                 | 78   | 1636                                                                                                               |
|                                |                                   | 90-106       | 4070                 | 74                                  | 1432              | 1043              | 603                             | .                 | 102  | 1748                                                                                                               |
|                                |                                   | 0-100        | 21665                | 447                                 | 10018             | 4950              | 3469                            | .                 | 334  | 8753                                                                                                               |

| № наблюдатель-<br>ной площадки | Дата наб-<br>людений                          | Глубина в см | Плотный оста-<br>ток | Вероятный состав солей             |                   |                   |                                 |                   |      | Сумма вред-<br>ных солей<br>(MgSO <sub>4</sub> ,<br>Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ,<br>MgCl <sub>2</sub> , NaCl) |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|--------------|----------------------|------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                |                                               |              |                      | Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | CaSO <sub>4</sub> | MgSO <sub>4</sub> | Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | MgCl <sub>2</sub> | NaCl |                                                                                                                    |
| 6                              | 25/IX<br>перед<br>8 поли-<br>вом              | 0-5          | 639                  | 22                                 | 363               | 109               | 20                              | нет               | 5    | 134                                                                                                                |
|                                |                                               | 5-15         | 1564                 | 32                                 | 1040              | 347               | 56                              | "                 | 3    | 406                                                                                                                |
|                                |                                               | 15-30        | 2960                 | 77                                 | 1520              | 811               | 26                              | "                 | 6    | 873                                                                                                                |
|                                |                                               | 30-53        | 5026                 | 121                                | 2401              | 1643              | 572                             | "                 | 48   | 2253                                                                                                               |
|                                |                                               | 53-76        | 7006                 | 100                                | 2298              | 2195              | 1175                            | "                 | 121  | 3491                                                                                                               |
|                                |                                               | 76-90        | 4405                 | 63                                 | 1742              | 1276              | 562                             | "                 | 78   | 1916                                                                                                               |
|                                |                                               | 90-106       | 5003                 | 79                                 | 2032              | 1473              | 776                             | "                 | 97   | 2346                                                                                                               |
|                                |                                               | 0-100        | 24728                | 467                                | 10634             | 7322              | 2896                            | "                 | 322  | 10540                                                                                                              |
| 5                              | 22/VII<br>после<br>6 полива<br>на 2-й<br>день | 0-5          | 876                  | 36                                 | 62                | 160               | 5                               | нет               | 5    | 170                                                                                                                |
|                                |                                               | 5-10         | 1238                 | 34                                 | 647               | 293               | 129                             | "                 | 24   | 446                                                                                                                |
|                                |                                               | 10-18        | 2145                 | 61                                 | 1057              | 639               | 438                             | "                 | 56   | 1133                                                                                                               |
|                                |                                               | 18-40        | 6974                 | 121                                | 2813              | 1831              | 1666                            | "                 | 235  | 3732                                                                                                               |
|                                |                                               | 40-57        | 5514                 | 83                                 | 2308              | 1254              | 1123                            | "                 | 171  | 2548                                                                                                               |
|                                |                                               | 57-80        | 8525                 | 108                                | 3249              | 2191              | 1747                            | "                 | 208  | 4236                                                                                                               |
|                                |                                               | 80-100       | 7270                 | 100                                | 2818              | 2002              | 1445                            | "                 | 217  | 3664                                                                                                               |
|                                |                                               | 0-100        | 32842                | 548                                | 12954             | 8370              | 6553                            | "                 | 1006 | 15929                                                                                                              |
| 5                              | 25/IX<br>перед<br>8 поли-<br>вом              | 0-5          | 978                  | 37                                 | 547               | 196               | 68                              | нет               | 29   | 293                                                                                                                |
|                                |                                               | 5-10         | 1284                 | 33                                 | 644               | 242               | 61                              | "                 | 17   | 320                                                                                                                |
|                                |                                               | 10-18        | 2212                 | 54                                 | 112               | 475               | 191                             | "                 | 41   | 707                                                                                                                |
|                                |                                               | 18-40        | 6449                 | 121                                | 2565              | 1598              | 1215                            | "                 | 205  | 3018                                                                                                               |
|                                |                                               | 40-57        | 5861                 | 61                                 | 2055              | 1425              | 1543                            | "                 | 157  | 3125                                                                                                               |
|                                |                                               | 57-80        | 8942                 | 89                                 | 3126              | 1878              | 1662                            | "                 | 246  | 3786                                                                                                               |
|                                |                                               | 80-100       | 6182                 | 74                                 | 2886              | 1616              | 716                             | "                 | 142  | 2464                                                                                                               |
|                                |                                               | 0-100        | 31908                | 469                                | 11835             | 7430              | 5456                            | "                 | 837  | 13713                                                                                                              |
| 5                              | 5/VI<br>перед<br>4 поли-<br>вом               | 0-5          | 1113                 | 30                                 | 555               | 249               | 83                              | нет               | 33   | 365                                                                                                                |
|                                |                                               | 5-10         | 1303                 | 26                                 | 609               | 297               | 157                             | "                 | 24   | 478                                                                                                                |
|                                |                                               | 10-18        | 2406                 | 45                                 | 1093              | 627               | 193                             | "                 | 29   | 849                                                                                                                |
|                                |                                               | 18-40        | 6505                 | 118                                | 2622              | 1844              | 693                             | "                 | 134  | 2671                                                                                                               |
|                                |                                               | 40-57        | 5511                 | 77                                 | 2213              | 267               | 814                             | "                 | 157  | 2238                                                                                                               |
|                                |                                               | 57-80        | 7332                 | 104                                | 3278              | 1602              | 1021                            | "                 | 220  | 2843                                                                                                               |
|                                |                                               | 80-100       | 6162                 | 74                                 | 2776              | 1393              | 823                             | "                 | 204  | 2420                                                                                                               |
|                                |                                               | 0-100        | 30332                | 474                                | 13146             | 7279              | 3784                            | "                 | 801  | 11864                                                                                                              |
| 5                              | 19/VII<br>перед<br>6 поли-<br>вом             | 0-5          | 1368                 | 32                                 | 562               | 315               | 196                             | нет               | 94   | 605                                                                                                                |
|                                |                                               | 5-10         | 1349                 | 33                                 | 622               | 237               | 166                             | "                 | 38   | 548                                                                                                                |
|                                |                                               | 10-18        | 2639                 | 52                                 | 1125              | 677               | 361                             | "                 | 91   | 1129                                                                                                               |
|                                |                                               | 40-57        | 5573                 | 77                                 | 2420              | 1445              | 854                             | "                 | 202  | 2501                                                                                                               |
|                                |                                               | 57-80        | 7995                 | 100                                | 3193              | 1915              | 1605                            | "                 | 313  | 3823                                                                                                               |
|                                |                                               | 80-100       | 7542                 | 107                                | 2882              | 1986              | 1620                            | "                 | 340  | 3946                                                                                                               |
|                                |                                               | 0-100        | 28572                | 536                                | 12396             | 7740              | 5410                            | "                 | 1228 | 14378                                                                                                              |

На основе анализов водных вытяжек, результаты которых даны в табл. 5, 6, 7, 8, можно установить следующие общие положения.

По всем пунктам и во все сроки наблюдений отмечены растянутые в глубину солевые профили с максимумом плотного остатка, сдвинутым к нижним горизонтам почвы или же с несколькими максимумами на различной глубине. Таким образом, по общему характеру засоления (солевого режима) изучаемые почвы относятся, по Е. Н. Ивановой и А. Н. Розанову (1939), к глубокозасоленным почвам стадии рассоления или перемежающегося засоления — рассоления с характерным относительным соленакоплением по ряду  $\text{HCO}_3 \approx \text{SO}_4 > \text{Cl} > \text{NO}_3$  на сильно минерализованных грунтовых водах.

Тенденция к рассолению по данным признакам ясно проявляется на площадках № 19 трехлетней и № 10 — однолетней люцерны (рис. 3); менее ясно эта тенденция видна на площадках № 11 и 12. Обратное направление процесса заметно на площадке № 6 с плохотрастающей люцерной и на площадке № 5.

По составу легкорастворимых солей (табл. 5, 6) в анионной части явное преобладание имеют сульфаты ( $\text{SO}_4'' = 28-49\%$  от суммы мг/экв.), а в катионной —  $\text{Ca}^{++}$  (18–38%); за ним следует  $\text{Mg}^{++}$  (6–23%) и  $\text{Na}^+ + \text{K}^+$  (1–20%). Отношение  $\frac{\text{Cl}'}{\text{SO}_4''}$  во всех случаях меньше 0,2 (0–0,1); отношение  $\frac{\text{Na}^+ + \text{K}^+}{\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}}$  меньше единицы (0,01–0,7) и отношение  $\frac{\text{Ca}^{++}}{\text{Mg}^{++}}$  больше единицы (1,1–8,0).

Следовательно, по классификации Е. Н. Ивановой и А. Н. Розанова, в данных почвах мы имеем типичное гипсовое засоление. Такое засоление характерно для обширных районов Центральной Ферганы, отличающихся в данном отношении от других районов, в частности от Голодной Степи, где засоление, пользуясь материалами В. А. Ковда (1939), можно охарактеризовать, как хлоридно-сульфатное натриево-кальциевое, реже — натриево-магниевое или натриевое.

В приведенных нами материалах обращает на себя внимание несколько повышенное содержание солей в профиле под трехлетней люцерной по сравнению с однолетней и особенно повышенная, почти вдвое, минерализация грунтовых вод. Здесь так же, как и в отношении уровня грунтовых вод, на основании кратковременных наблюдений трудно пока дать какое-либо твердое заключение: являются ли указанные отличия только исходными для данных почв и грунтовых вод или они обязаны в какой-либо мере влиянию культуры

люцерны. Отметим лишь, что отрицать последнее у нас нет оснований. Однако полученные данные не говорят в пользу выводов, сделанных в этом отношении прежними исследователями.

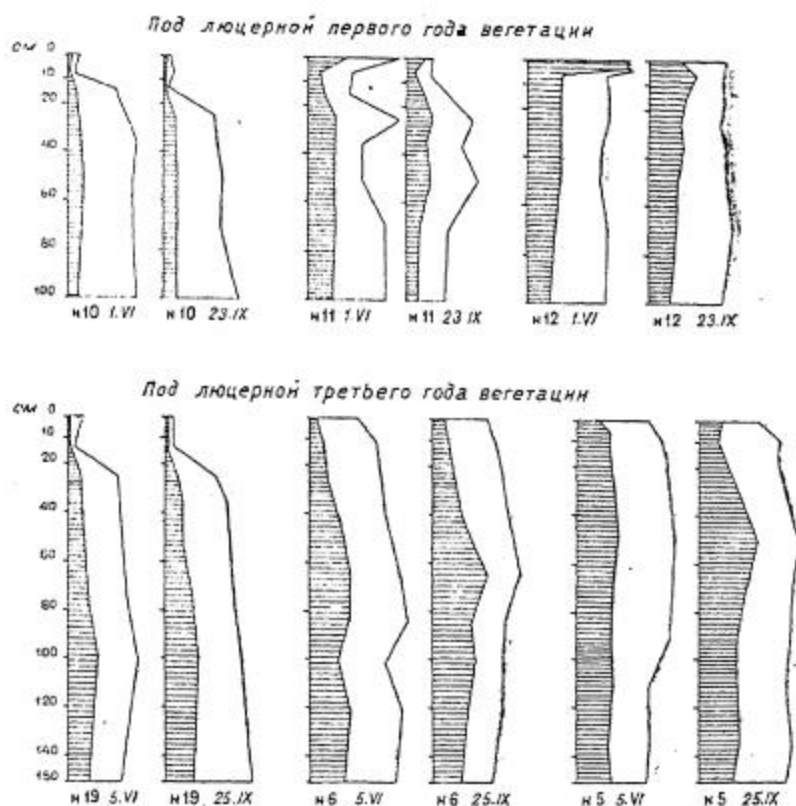


Рис. 3. Распределение солей по профилю почвы в г на 100 см<sup>2</sup> сухой почвы. Масштаб по горизонтали в 1 см 2 г солей. Штриховка — количество вредных солей ( $MgSO_4$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $MgCl_2$ ,  $NaCl$ ).

В частности, Б. В. Федоров (1934) отмечает уменьшение запаса солей в профиле почв (в метровом слое), происходящее под влиянием культуры люцерны, более определенное под трехлетней люцерной и менее выраженное — под однолетней. Этому явлению противопоставляется солевой режим почв и грунтовых вод хлопкового поля, имеющий обратное направление.

По нашим данным, солевой режим под люцерной рисуется иным образом. За время с 5/V по 1/X, как видно из табл. 8, суммарные запасы солей в метровой толще под люцерной в третий сезон вегетации не уменьшаются, а, на-

оборот, имеют тенденцию к увеличению так же, как и минерализация грунтовых вод. Такая тенденция отмечена на площадке с хорошо развитой люцерной, не говоря о других, где она выразилась в еще большей степени. Исключение для грунтовых вод мы имеем по наблюдательной площадке № 5 — на солончаковом пятне, где минерализация уменьшалась к концу сезона при общем увеличении запаса солей в почве. Этот интересный факт, по нашему мнению, можно объяснить исключительно допущением горизонтального подтока менее минерализованных грунтовых вод с соседних частей поля, что весьма вероятно в связи с наличием в данной части поля супесчаных прослоек.

Под люцерной первого года вегетации, наоборот, за тот же период времени произошло заметное рассоление почвы почти на всех частях поля. Это рассоление, между прочим, было заметно и по внешним признакам, что отражено выше, на почвенных планах.

Рассматривая изменения общего содержания легкорастворимых солей, происшедшие за вегетационный период по отдельным почвенным горизонтам, находим, что под люцерной первого года, при хорошем развитии посева (площадка № 10), рассоление произошло в июне, захватив верхние горизонты до глубины 40 см. Показания по нижележащим горизонтам в те же сроки также дают некоторое уменьшение количества солей, но менее определенной. В дальнейшем произошла обратная передвижка солей на некоторую высоту, отразившаяся перед шестым поливом в горизонте 30—40 см, а перед восьмым — также и в горизонте 20—30 см, однако общее количество солей в этих горизонтах не достигло исходных величин.

Сопоставляя указанные изменения в солевом профиле с развитием люцерны, находим, что период понижения засоления совпадает с периодом основательного загущения травостоя и, следовательно, увеличения транспирации. Понижение солей в верхних горизонтах произошло, несомненно, в результате вымывания их поливной водой, стабилизация достигнутых при этом степеней рассоления — в результате подавления вертикального капиллярного поднятия солевых растворов. Это последнее, видимо, совершенно отсутствует в верхнем горизонте до 20 см в связи с перехватом влаги корневой системой.

Каковы причины замедления капиллярных токов, какое значение в этом имеют всасывающая сила корневой системы и затенение поверхности — эти вопросы нуждаются в специальном изучении. Выяснение их важно также в связи с тем, что, как указывают некоторые приводимые ниже данные, и без влияния указанных факторов скорость капиллярного поднятия влаги в изучаемых почвах весьма малая.

На площадке № 11 с люцерной менее удовлетворительного развития подмечаются те же особенности в перераспределении солей по профилю, но с той разницей, что рассоление верхних горизонтов началось более поздно — в июле, после пятого полива, и выразилось в меньшей степени. Подтягивание солей снизу в горизонты корнеобитания в конце вегетационного периода заметно в данном случае так же, как и в предыдущем.

На площадке № 12, где люцерна до конца лета не образовала сомкнутого травостоя и где за лето было дано несколько допосевных поливов, мы в сущности наблюдали не столько влияние на солевой режим культуры люцерны, сколько влияние многократных поливов. В данном случае, как и следовало ожидать, поливы, несмотря на то, что число их было доведено до тринадцати, не дали желательного рассоления почвы. Правда, в конечном счете некоторое рассоление до глубины 20—30 см было достигнуто. В нижележащих же горизонтах общее содержание солей мало изменилось.

Указанные поливы нельзя рассматривать как промывки в собственном смысле, потому что они давались нормами, не превышающими 1000—1200 м<sup>3</sup>/га и были разобщены во времени промежутками от 6 до 13 дней.

Под люцерной третьего года динамика общего содержания легкорастворимых солей по горизонтам выразилась в следующем. На площадке № 19, в лучшей части посева, засоление верхнего горизонта примерно до 20 см мощности к концу вегетации еще понизилось в заметной степени. В следующем горизонте 20—30 см количество солей 25/XI оказалось почти таким же, как и было 5/VI. Во всей остальной части профиля произошло небольшое увеличение засоления.

Эти факты свидетельствуют о промывающем действии поливов на верхнюю часть почвы (до 20 см) и об отсутствии капиллярного поднятия влаги в эту часть, что, несомненно, связано с сильным влиянием корневой системы. Накопление же солей по всему остальному профилю ниже 20 см происходит частично за счет поступления из верхнего горизонта и в большей мере — из грунтовых вод путем капиллярного поднятия. Весьма вероятно, что это обстоятельство в какой-то мере приводит и к повышению минерализации грунтовых вод (в результате расходования верхнего опресненного слоя грунтовых вод на транспирацию), но утверждать это у нас пока нет оснований.

Обращает на себя внимание то, что максимум солей по данному пункту наблюдений постоянно был приурочен к горизонту 90—125 см. Б. В. Федоровым по наблюдениям 1929 г. также отмечен подобный максимум, но на глубине 50—75 см, совпадающий, по заключению автора, с предельной высотой вертикального подъема капиллярных токов влаги. Б. В. Федоров

и Б. С. Коньков (1939) в связи с этим замечают, что перемещение солей под люцерной с указанной глубины происходит только в нижележащие горизонты.

В дополнение к критическим замечаниям, высказанным нами при обсуждении материалов по влажности почв, добавим, что наши данные по солевому режиму также не подтверждают положений и доводов Б. В. Федорова и Б. С. Конькова.

Что же касается максимума соленакопления в горизонте 90—125 см, то это явление обуславливается более сложными причинами, ничего общего с высотой капиллярного увлажнения почвы не имеющими.

На площадке № 6 с угнетенной, слабо отрастающей люцерной наблюдалось общее увеличение засоления по всем горизонтам почвенного профиля (наименее выраженное в верхней части). Следовательно, здесь имеется общая передвижка солевых растворов вверх по профилю, периодически прерываемая поливами, а в самом верхнем горизонте, кроме того, умеренная быстрое просыханием почвы.

Примерно такую же картину дают и материалы по площадке № 5, где люцерна почти отсутствует. В этом случае также характерно слабое соленакопление в верхних горизонтах, даже некоторое рассоление их, несмотря на то, что затенение поверхности почвы отсутствует и препятствий к испарению и капиллярному выносу солей казалось бы не существует. Очевидно, здесь фактор испарения в меньшей степени обуславливает соленакопление, чем скорость капиллярного поднятия влаги, в данном случае весьма слабая в связи с тяжелым механическим составом почвы и, кроме того, в связи с наличием над грунтовой водой супесчаной прослойки.

Касаясь состава легкорастворимых солей в исследуемых почвах, необходимо еще раз подчеркнуть, что его характерной особенностью является широкое отношение между сульфатами и хлоридами, обусловленное, главным образом, большим содержанием гипса. В сущности в данных почвах мы почти всегда имеем предельное насыщение гипсом почвенного раствора, что при обычно наблюдаемой влажности до 30% должно составлять около  $0,050 \text{ г CaSO}_4$  на  $100 \text{ г}$  почвы. Исключение имеют только самые верхние горизонты слабозасоленных почв, в которых на некоторое время после полива содержание гипса устанавливается меньше того, что соответствует пределу его растворимости. Что же касается нижних горизонтов профиля, то из них водные вытяжки извлекают  $0,7\text{--}0,8 \text{ г CaSO}_4$  на  $100 \text{ г}$  почвы, т. е. при отношении почва : вода =  $1 : 5$  — количества, соответствующие пределу растворимости данной соли. На слабо засоленных разностях такие количества извлекаются в разные сроки, начиная с

глубин 30—60 см (площадки 10 и 11) или с глубины 20—30 см самого верхнего горизонта. В послеполивные сроки указанные глубины опускаются ниже по профилю, ко времени следующего полива — вновь поднимаются. К сожалению, нами не учтены изменения горизонтов гипсовых новообразований в почвах, что должно бы дать с показаниями водных вытяжек соответствующую корреляцию.

В связи с выпадением гипса из почвенных растворов, происходящим в различные сроки и на различной глубине, очень трудно по данным одних водных вытяжек судить об истинных соотношениях солей и их изменениях во времени. Поэтому до получения результатов анализа валового гипса по вопросу динамики солевого состава мы воздерживаемся от каких-либо заключений, так же как и по вопросу о причинах угнетения люцерны на различных частях поля. Отметим лишь, что из числа вредных солей, встречающихся в исследованных почвах, наибольшее значение имеют не столько хлориды, сколько сульфаты магния и натрия, накапливающиеся в относительно больших количествах. Так,  $MgSO_4$  при среднем содержании в метровой толще слабо засоленной почвы (площадки 10, 11, 19) 0,2—0,5 г на 100 см<sup>3</sup> сухой почвы составляет 16—30% от суммы солей, переходящих в водную вытяжку;  $Na_2SO_4 = 0,1—0,25$  г на 100 см<sup>3</sup>, или 8—16%; хлориды при этом находятся в количестве 0,002—0,02 г, т. е. составляют только 0,2—1,3%. При более сильном, практически недопустимом засолении (площадки 12, 6)  $MgSO_4$  равняется 0,4—0,7 г, или 25—34%;  $Na_2SO_4 = 0,2—0,4$  г, или 10—22%, при содержании хлоридов ( $NaCl$ ) 0,01—0,03 г, т. е. 0,5—1,5%.

Распределение вредных легкорастворимых солей по профилю и изменение их количеств в разные сроки наблюдений дают кривые, в значительной степени повторяющие характер кривых общего содержания легкорастворимых солей. Следовательно, и для вредных солей остаются в силе все те положения, которые установлены выше для изменения общих запасов солей под влиянием культуры люцерны.

Таким образом в качестве предварительных выводов мы имеем следующие положения.

1. Культура люцерны, ускоряя путем транспирации просыхание почвы, способствует понижению уровня грунтовых вод, начиная с середины первого сезона вегетации, — с того времени, когда происходит загущение посева и образование достаточно разветвленной корневой системы.

Можно предполагать, что в дальнейшие периоды тенденция к понижению грунтовых вод постепенно затухает и с третьего года вегетации устанавливается новый, отличный от исходного, но также, повидимому, более или менее стабильный сезонный режим.

2. При восьми поливах за вегетацию влажность корне-

обитаемой толщи почвы под люцерной первого года на глубине 10—60 см, а под люцерной третьего года — на 15—80 см почти постоянно держится в пределах оптимальных величин, не опускаясь до степени максимальной молекулярной влагоемкости и редко превышая 80% полной влагоемкости почвы. Такое положение создается при условии общего удовлетворительного состояния посева, в противном случае просыхание замедляется и захватывает горизонты меньшей мощности.

3. Понижение влажности почвы под люцерной до максимальной молекулярной на глубину 0,5 м, отмеченное Б. В. Федоровым (1934), может произойти только при излишней нагрузке межполивного периода или при недополиве, что не должно иметь места в практике возделывания люцерны. В связи с этим нельзя возводить данное положение в правило в целях объяснения рассоляющего действия, оказываемого люцерной на почву.

4. Рассоление почвы под люцерной при удовлетворительном развитии (в случаях исходного содержания солей в корнеобитаемой толще порядка 0,5—1,2% плотного остатка) начинается в первый год вегетации, примерно с июня, т. е. со времени основательного загущения посева и разветвления корневой системы. Рассоление происходит на глубину около 40 см. При более повышенных исходных степенях засоления почвы и, следовательно, при слабом развитии люцерны рассоление начинается позже и распространяется на меньшую глубину.

В третий год вегетации даже под люцерной хорошего состояния уменьшение солей наблюдается только в пределах верхних 20—30 см почвенного профиля; во всей же остальной части, напротив, происходит сезонное накопление солей, главным образом, за счет поступления из нижних горизонтов и из грунтовых вод.

5. Благоприятные моменты культуры люцерны, заключающиеся в интенсивном высушивании почвы и в понижении уровня грунтовых вод, при существующем режиме орошения, в целях понижения засоления используются недостаточно. Изыскание рациональных методов в этом направлении необходимо повести по линии увеличения норм орошения и изменения его режима.

Высказанные положения относятся только к распространенным в Центральной Фергане луговым почвам тяжелого механического состава с характерной для них высокой степенью загипсованности.

### Использованная литература

- Иванова, Е. Н. и Розанов, А. Н. Классификация засоленных почв. Журн. „Почвоведение“ № 7, 1939.
- Ковда, В. А. Солевой режим в орошаемых почвах Голодной Стени (совхоз Пахта-Арал). Журн. „Почвоведение“ № 7, 1939.
- Коньков, Б. С. К вопросу о современном состоянии организации борьбы с засолением агротехническими методами. „Вопросы агротехники и агрохимии хлопчатника и кормовых культур“, Ташкент, 1939.
- Рождественский, М. Н. Мелиорация солончаков промывками с последующим закультивированием их люцерной. Сборник работ по голодноостепской опытной станции, Москва — Ташкент, 1932.
- Федоров Б. и Малахов В. Материалы к характеристике водного и солевого режима почв. Сб. „Засоленные земли Ферганы и их мелиорация“, Москва — Ташкент, 1934.
- Федоров Б. Итоги дренажных опытов в Фергане. Журн. „Почвоведение“ № 5, 1937.
-

Отв. редактор *М. А. ПАНКОВ.*

---

Р—627. Подписано к печати 12/III 1941 г. Учетно-авт. листов 3,0. Печати. листов 2,25. В одном печатном листе 42800 знаков. Тираж 500. Цена 2 р. 10 к.

---

Ташкент, Узполиграфкомбинат—1941. Заказ № 4555.