

МОЛДАВСКИЙ ФИЛИАЛ АКАДЕМИИ НАУК СССР

**ИЗВЕСТИЯ**  
Молдавского филиала  
**АКАДЕМИИ НАУК СССР**

*№ 1 (15)*

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО МОЛДАВИИ  
КИШИНЕВ \* 1954



# ИЗВЕСТИЯ

Молдавского филиала  
АКАДЕМИИ НАУК СССР

*№ 1 (15)*



**М. Н. ЗАСЛАВСКИЙ,**  
кандидат геолого-минералогических наук

### СОСТАВ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

Ответственный редактор — действительный член Академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, доктор геолого-минералогических наук **Н. А. Димо.**

Зам. ответ. редактора — доктор биологических наук **А. И. Ирихимович.**

Члены  
редакционной коллегии:

кандидат исторических наук **Я. С. Гросул,**

кандидат биологических наук **С. М. Иванов,**

доктор биологических наук **В. Н. Андреев,**

кандидат биологических наук, профессор **Д. А. Шутев,**

кандидат сельскохозяйственных наук **А. А. Петросян,**

доктор сельскохозяйственных наук **П. В. Иванов,**

кандидат технических наук **Р. Д. Федотова,**

кандидат филологических наук **А. Т. Борц,**

кандидат исторических наук **Н. А. Мохоз.**

### ЭРОЗИЯ ПОЧВ НА ПАРОВЫХ ПОЛЯХ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ ПО ПРИМЕНЕНИЮ БУФЕРНЫХ ПАРОВ В КОЛХОЗАХ МОЛДАВСКОЙ ССР

Одним из важных условий успешного выполнения главной задачи земледелия — повышения урожайности всех сельскохозяйственных культур — является творческое применение агротехнических мероприятий с учетом почвенно-климатических особенностей местности.

Известно, какое важное значение в системе мероприятий культурного земледелия имеет паровая обработка почв, особенно для районов с недостаточным увлажнением и большой засоренностью полей. Вопрос о паровой обработке почв в Молдавии приобретает, однако, значительную сложность в связи с тем, что подавляющая часть полевых земель в республике размещена на склонах, подверженных эрозии.

На парах, расположенных на склонах, почва, не прикрытая пологом растительности и не скрепленная корневой системой, особенно сильно подвергается эрозионным процессам.

В литературе имеются данные, свидетельствующие о том, что в зависимости от ряда условий смыв почвы на парах иногда в десятки и даже сотни раз бывает больше, чем под посевами колосовых культур и особенно трав. Так, например, Г. А. Преснякова приводит наблюдения П. Г. Захарова, показывающие, что смыв почвы на зяби в 69 раз превышал смыв под посевами травосмеси клевера с тимофеевкой (1). По подсчетам Е. В. Бобко смыв почвы на пару в 454 раза превышает эрозию под посевами люцерны (2).

Особенно интенсивный смыв почв на парах в колхозах и совхозах Молдавии связан с действием ливневой эрозии — наиболее разрушительного вида эрозии вообще. Как указывает С. С. Соболев, нередко обильный ливень за 30—40 минут вызывает такое сильное разрушение почвенного покрова, которое сток талых вод может вызвать лишь за 10—20 лет (3).

До настоящего времени вопрос об особенностях паровой обработки почв в районах с сильным развитием эрозионных процессов не находил специального освещения в литературе. В предлагаемой статье, на основе собранных материалов наблюдений за эрозией почв на парах и проведенных в колхозах опытов, освещаются следующие вопросы:

1. Наблюдения за смывом почв на парах, расположенных на склонах.
2. Снижение плодородия почв в результате процессов эрозии.
3. Особенности паровой обработки почв на склонах.
4. Результаты опытов по применению на парах буферных полос («Буферные пары»).
5. Краткие рекомендации по применению «буферных паров» в колхозах и совхозах Молдавии.

11330  
Библиотека Института  
Филиала А.Н. СССР



Статья написана по материалам работ противоэрозионной станции, главным образом, в колхозах Бульбокского и Каларашского районов. Кроме того, отдельные наблюдения проводились в колхозах и совхозах других районов Молдавии\*.

### 1. НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СМЫВОМ ПОЧВ НА ПАРАХ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА СКЛОНАХ

За период работы в Бульбокском районе (1949—1953 гг.) мы были свидетелями больших смывов почв на парах в колхозах им. Сталина, им. Молотова, им. С. Лазо, им. Котовского и «Красное Знамя», а также

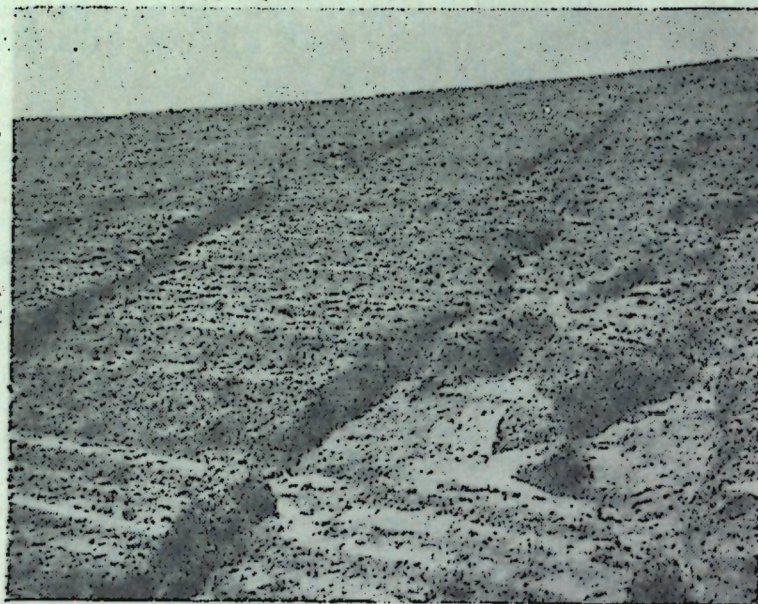


Рис. 1: Сильный смыв почвы на пару после ливня в колхозе им. Молотова, Бульбокского района, 1951 г.

в совхозах «Чабановка», «Русены» и «Новая Кобуска». Сильная эрозия почв на парах нами наблюдалась и в других районах МССР. В некоторых колхозах и совхозах мы проводили количественный учет смыва почв на парах путем замера образовавшихся после ливней водорони.

Следует сказать, что методика учета смыва почвы путем замера сечений водорони (4) вообще довольно приближенно отражает действительную потерю почвы при процессах эрозии и, поэтому, приводимые в настоящей статье результаты количественного учета смыва почв имеют свое значение в пределах точности методики.

В колхозе им. Молотова, Бульбокского района на склоне крутизной 6—12° в марте 1951 г. был поднят ранний пар. Вспашка на глубину 20—25 см проводилась поперек склона. Почвы склона — малогумусный суглинистый эродированный чернозем.

В мае месяце на территории колхоза им. Молотова прошло два ливня: 5 мая в количестве 47 мм и 16 мая — 30 мм (дождемерный пункт находился в 1,5 км от парового поля). После выпадения ливней пар ока-

\* Полевые исследования проводились с участием ст. лаборанта Д. И. Бужак (1949—1953 гг.); ст. лаборанта И. С. Константинова (1952—1953 гг.), и коллекторов П. А. Привалихина, В. Н. Бурковской, И. С. Суприка.

зался изрезанным большим количеством водорони (рис. 1). Для учета количества смыва почвы в средней части склона (с уклоном 12°) по линии «А-Б» (см. рис. 2) мы провели профиль протяженностью в 1000 метров, на котором было зафиксировано 276 крупных водорони с суммарным живым сечением 18,7 кв. м. Принимая, что учтенный по профилю смыв почвы характеризует полосу шириной в 10 м (на 5 м выше и на 5 м ниже профиля), потеря почвы в результате эрозии, по замерам учтенных водорони, составила 187 куб. м на один гектар пара.

В конце мая поперек склона на глубину 12—15 см проводилась культивация пара, при которой были заравнены имевшиеся на поле водорони. В первой половине июня вновь прошло три ливня: 8 июня — 18 мм, 10 июня — 16 мм, 12 июня — 8 мм.

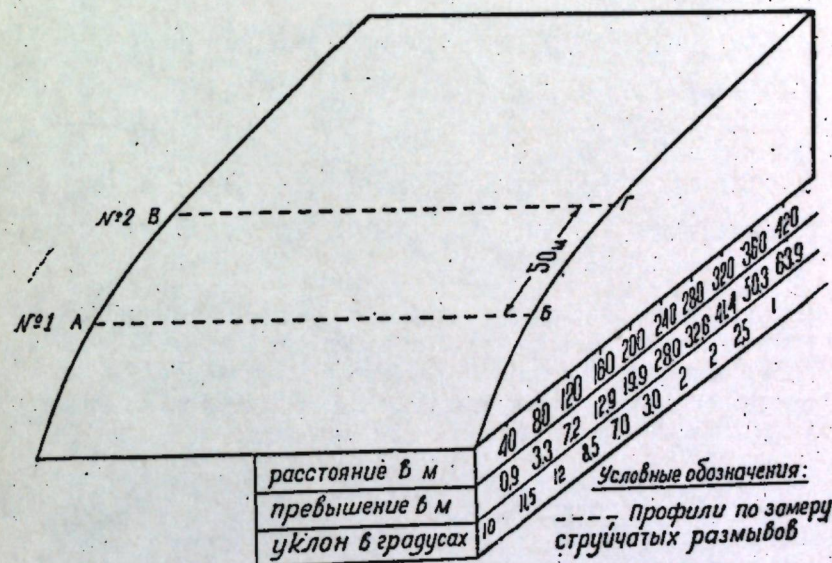


Рис. 2. Размещение профилей по замеру водорони на пару в колхозе им. Молотова, Бульбокского района, 1951 г.

После прошедших ливней на пару вновь появилось большое количество крупных водорони. Второй учет смыва почв был проведен 13 июня, при этом, кроме профиля, по линии «А-Б» по приводораздельной, более пологой, части склона (с уклоном 7°) мы провели второй профиль по линии «В-Г». Протяженность каждого профиля составляла 1360 метров. По верхнему профилю («В-Г») было отмечено 132 крупных водорони со средним живым сечением по 1000—1100 кв. см каждая, а по нижнему профилю («А-Б») 180 крупных водорони средним живым сечением по 1300—1400 кв. см. Смыв почвы, согласно замерам крупных водорони, по профилю «В-Г» составил 99 куб. м с гектара и по профилю «А-Б» — 181 куб. м с гектара.

25 июня на пару вновь была проведена глубокая культивация поперек склона. После этой культивации осадки выпадали дважды: 29 июня небольшой дождь в 5 мм и 18 июля кратковременный ливень, при котором выпало 19 мм.

29 июля для учета смыва почвы по линиям «А-Б» и «В-Г» были заложены два профиля, протяженностью по 400 метров каждый. По профилю, проходившему по пологому приводораздельному участку склона («В-Г»), было зафиксировано 76 крупных водорони со средним живым сечением 200—300 кв. см каждая и по профилю («А-Б»), проходившему в средней более крутой части склона, 108 крупных водорони со сред-



ним живым сечением 300—400 кв. см. Смыв почвы, согласно замерам учтенных водорони, составил по профилю «В-Г» 53 куб. м с гектара и по профилю «А-Б» — 102 куб. м с гектара.

Таблица 1

Смыв почвы на пару в колхозе имени Молотова, Бульбокского района МССР (по замеру объема крупных водорони)

№ профиля	Дата учета смыва почвы	Протяженность профиля в м	Количество учтенных водорони	Суммарное живое сечение водорони в кв. м	Среднее живое сечение одной водорони в кв. см	Смыв почвы по объему крупных водорони в куб. м с 1 гектара
1 (А-Б)	19/V — 1951 г.	1 000	276	18,7	678	187
2 (В-Г)	13/VI — 1951 г.	1 360	132	13,4	1 020	99
1 (А-Б)	13/VI — 1951 г.	1 360	180	24,6	1 372	181
2 (В-Г)	20/VII — 1951 г.	400	76	21,4	282	53
1 (А-Б)	20/VII — 1951 г.	400	108	40,8	378	102

Как видно из данных, помещенных в таблице 1, за период трех месяцев (с мая по август 1951 г.) смыв почвы в средней части склона (профиль «А-Б») составил 470 куб. м с гектара. В приводораздельной части склона за период двух месяцев (с июня по август 1951 г.) смыв почвы, по замерам крупных водорони, был 152 куб. м с гектара.

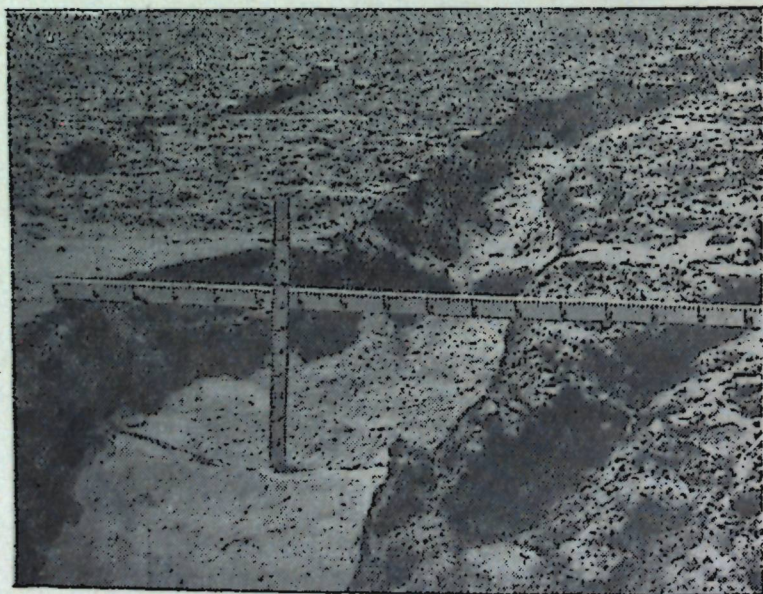


Рис. 3. Замер водорони, образовавшихся на пару после ливня, в колхозе им. Молотова, Бульбокского района, 1951 г.

Следует сказать, что нами определялся смыв почвы только по крупным водороням и не замерялись мелкие струйчатые размывы. Большинство учитываемых водорони имело ширину 30—60 см и глубину 10—20 см, причем такие водорони в среднем проходили через каждые 3—8

метров, увеличиваясь в размере с удалением от водораздела и с нарастанием крутизны склона. Как видно из таблицы 1, сечение учтенных водорони в среднем составляло 0,03—0,14 кв. м. Отдельные водорони имели ширину в 2—4 метра и захватывали по глубине весь пахотный слой почвы. На рис. 3 и 4 показаны замеры некоторых водорони двухметровой рейкой.

Смытая с парового поля почва образовала большие наносы по балке «Котырла». Как показали замеры, на участке балки, прилегающем к склону (на котором расположен пар колхоза им. Молотова), на площади 5 га было отложено свыше 5000 куб. м почвы (см. рис. 5). Много почвы



Рис. 4. Замер водорони, образовавшихся на пару после ливня, в колхозе им. Молотова, Бульбокского района, 1951 г.

потоками ливневой воды по балке было унесено к пойме реки Бык, и там из наиболее дисперсных ее частиц на большой площади образовался нанос (рис. 6).

Сильный смыв почвы на пару с легким суглинистым черноземом был в 1951 г. в совхозе «Русены», где на склоне крутизной в 8—10° от ливня 3 сентября (после предпосевной культивации пара) образовалось большое количество водорони.

Для количественного подсчета смыва почвы в средней части склона были заложены на расстоянии 50 м друг от друга два профиля, протяженностью по 200 м каждый.

В таблице 2 помещены результаты учета смыва почв, по замеру водорони, на пару в совхозе «Русены».

Как видно из таблицы, по профилю № 1 было отмечено 30 крупных водорони средним живым сечением по 800—900 кв. см каждая и по профилю № 2, проходившему на 50 м ниже по склону от профиля № 1, учтено 26 крупных водорони со средним живым сечением по 1400—1500 кв. см. Таким образом, с удалением, от водораздела за счет слияния струйчатых размывов общее количество водорони несколько уменьшилось, но при этом значительно увеличилось среднее живое сечение водорони. Если



смыв почвы на первом участке склона, где проходил профиль № 1, был 130 куб. м с гектара, то на втором участке склона, где проходил профиль № 2, он увеличился до 184 куб. м с гектара. По данным учета замеров водорони средний смыв почвы от одного ливня в совхозе «Русены» составил 157 куб. м с гектара пара.

Таблица 2

Смыв почвы на пару в совхозе «Русены», Бульбокского района  
(по замеру объема крупных водорони)  
Наблюдения 12/X-1951 г.

№ профилей	Протяженность профиля в метрах	Количество учтенных водорони	Суммарное живое сечение водорони в кв. м	Среднее живое сечение одной водорони в кв. см	Смыв почвы по объему крупных водорони в куб. м с 1 гектара
1	200	30	2,6	868	130
2	200	26	3,7	1416	184

Сильный смыв почвы в 1951 г. был на черном пару в колхозе им. Сталина. Здесь на склоне, крутизной 6—8°, от сильного ливня 5 мая (47 мм) средний смыв почвы (согласно замеру водорони по восьми профилям общей протяженностью 480 м) составил 188 куб. м с гектара.

Большие смывы почв на парах наблюдались в колхозах Бульбокского района и в 1953 г.

В колхозе им. С. Лазо на чистом пару, расположенном на склоне крутизной 8—12°, от двух ливней, которые выпали 13 июня (25 мм) и 18 июня (22 мм), смыв почвы (согласно замерам водорони по четырем профилям общей протяженностью 280 м) достигал 190 куб. м с гектара.

Очень сильная эрозия на пару наблюдалась в колхозе «Красное знамя». Здесь на склоне крутизной 5—6° прошедшие в первой половине лета ливни вызвали большие смывы почв. 17 июня на склоне был проведен замер водорони, которые образовались от сильного ливня 13/VI.

В нижней части склона в 300 м от водораздела были заложены два профиля, протяженностью по 200 м каждый. Всего на 400 метрах было зафиксировано 99 крупных водорони со средним живым сечением по 1500 кв. см каждая. Таким образом, в среднем на каждых четырех метрах пара находилась одна водоронна шириной в 100 см и глубиной в 15 см или одна водоронна шириной в 60 см и глубиной в 25 см. Согласно проведенным замерам водорони на обследованном участке пара смыв почвы составил 375 куб. м с гектара.

Сильная эрозия в 1950 г. была на пару в совхозе «Чабановка». После одного сильного ливня на склоне крутизной в 6—8° появилась густая сеть водорони. Размыты достигали двух—трех метров ширины и в глубину захватывали слой почвы в 20—25 см. В результате, примерно, с 10—15 процентов площади пара оказался смытым весь пахотный горизонт. У подножья склона, на участке люцерны, наносы почвы достигали мощности 30—40 см.

Большие смывы почв на парах, расположенных на склонах, наблюдались в колхозах и совхозах Кишиневского, Страшенского, Каларашского, Котовского, Чимишлийского, Левовского, Бендерского, Григориопольского и других районов Молдавии.

Так, например, в колхозе им. Молотова, Страшенского района, после сильного ливня 22 мая 1953 г. смыв почвы на пару, размещенном на

склоне крутизной 6° (согласно замеру крупных водорони по трем профилям общей протяженностью 250 м) составил 270 куб. м с гектара.

В совхозе «Карманово», Григориопольского района, осенью 1950 г. после предпосевной культивации пара от сильного ливня со склона были снесены десятки тысяч кубометров почвы. Слой наносов у подножья склона достигал мощности 50 см.

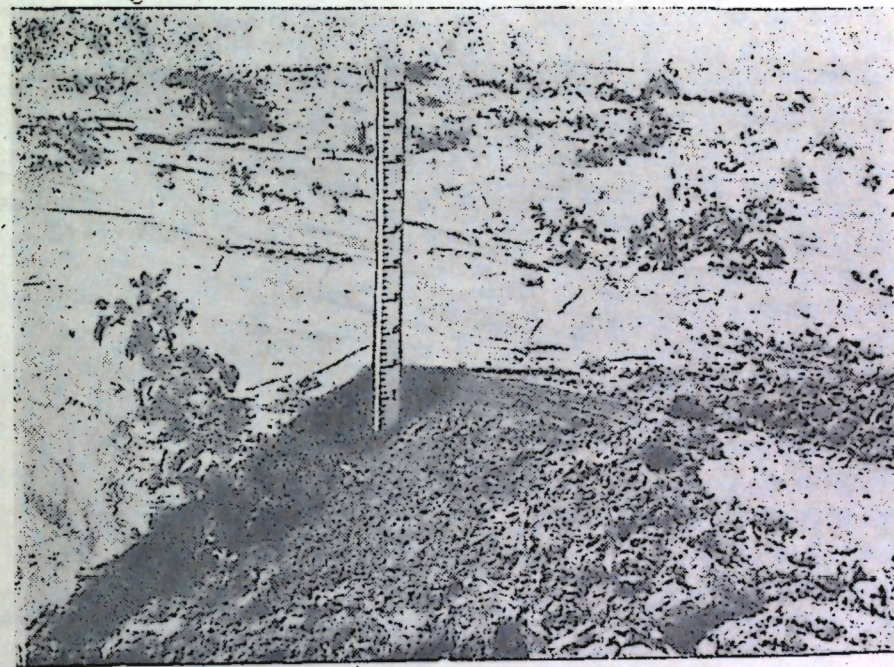


Рис. 5. Наносы почв после ливня по балке «Котырла» в колхозе им. Молотова, Бульбокского района, 1951 г.

Исключительной силы катастрофические смывы почв нам пришлось наблюдать в ряде районов Молдавии в 1948 г., когда за два ливня (9—10 июня и 8 июля) в районе Кишинева количество осадков превышало 300 мм.

При этих ливнях, в результате эрозии, на значительных площадях распаханых склонов был смыт весь пахотный горизонт, а наносы почв по балкам и долинам рек в ряде случаев превышали метровую мощность.

Ливни 1948 г. не являются характерными для Молдавии, но проявление подобных разрушений почвенного покрова даже раз в 50—100 лет наносит огромный урон плодородию почв республики.

Приведенные нами наблюдения (число которых можно было бы умножить) с достаточной убедительностью показывают огромные разрушения почвы при процессах эрозии, проходящих на парах, расположенных на склонах.

Как мы уже отмечали, методика учета смыва почв по замеру объема водорони далеко не точно отражает действительную потерю почвы при эрозии, тем более, что при проведении наших наблюдений в большинстве случаев не учитывался смыв почвы по мелким струйчатым размывам. А следует напомнить, что смыв только сантиметровой слой с площади 1 га составляет потерю 100 куб. м почвы.



Интенсивность эрозии на парах зависит от целого ряда факторов: характеристики рельефа (длина, крутизна и форма склонов, степень расчлененности территории, величина местного базиса эрозии); повторяемости, величины и интенсивности ливней; почвенных условий (структура, механический состав, плотность, влажность и другие показатели, влияющие на водопроницаемость, влагоемкость и противозерозионную стойкость почв); наличия на склонах террас, лесных, кустарниковых и травяных полос, уменьшающих поверхностный сток и эрозию; периода подъема пара, направления и глубины вспашки и культиваций на склонах, внесения навоза, своевременности заравнивания размылов, приме-

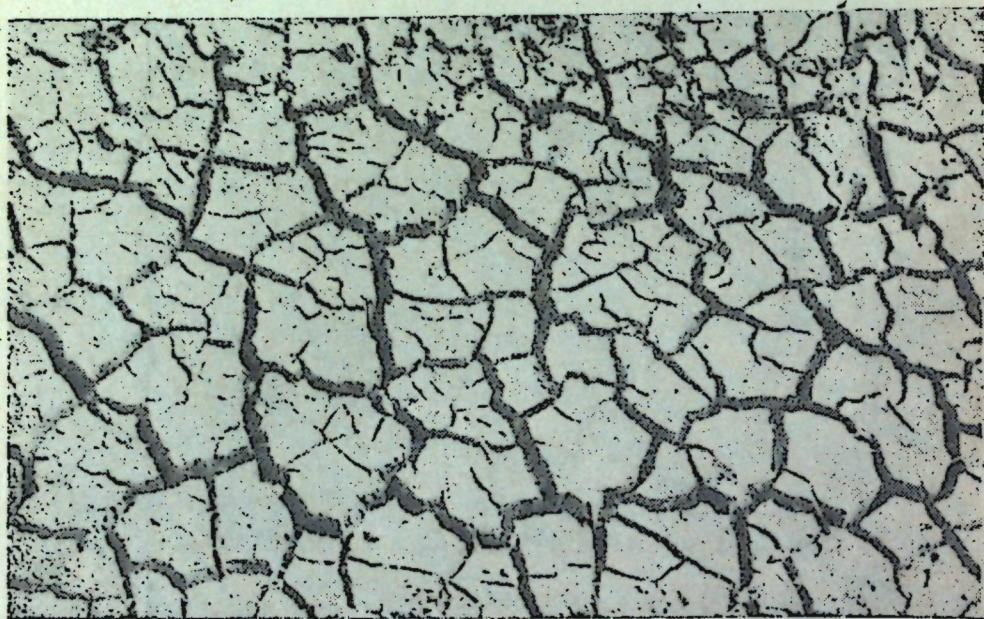


Рис. 6. Намывы дисперсных частиц почвы на пойме р. Бык в колхозе им. Молотова, Бульбокского района, 1951 г.

нения отдельных противозерозионных мероприятий (борозды, валики, щели) и других агротехнических приемов, в сильной степени влияющих на возможность и силу развития эрозии. Поэтому, даже при наличии множества наших наблюдений, довольно трудно сделать обобщение о величине смыва почв на парах в колхозах и совхозах Молдавии. Однако бесспорным является то, что эрозия почв на парах приводит в Молдавии к разрушению сотен тысяч гектаров пахотных земель на склонах, а потеря почвы от ливневой эрозии за год иногда может достигать до 500 и более кубометров с гектара.

## II. СНИЖЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОЦЕССОВ ЭРОЗИИ

При эрозии, особенно разрушительно действующей на парах, со склонов сносятся верхние, наиболее плодородные почвенные горизонты, в которых больше всего содержится гумуса и необходимых для жизни растений минеральных солей, где наиболее активно проходит микробиологическая жизнь почвы.

В. Р. Вильямс писал, что при процессах эрозии «каждый дождь и каждое весеннее таяние снега уменьшает площадь удобной земли и сносит все возрастающее количество пахотного горизонта почв, в котором

элементы пищи растений, а следовательно и человека, накапливались тысячелетиями. Сносится в море реальное богатство народа» (5).

Как результат эрозии мы часто видим на фоне темных почв склонов светлые пятна и полосы, где частично или полностью оказались смытыми верхние почвенные горизонты.

Эти «лысье» пятна и полосы иногда занимают значительные площади колхозных земель и отличаются особенно низким плодородием.

В 1952 г. при обследовании нескольких склонов в Каларашском районе нами были отобраны образцы темносерых почв на участках разной степени эродированности. В таблице 3 приводятся результаты химических анализов, показывающие процентное содержание гумуса в верхнем полуметровом слое почвы.

Таблица 3  
Содержание гумуса в темносерых почвах разной степени эродированности (Каларашский район 1952 г.)\*

№ п. п.	Место взятия образцов	Степень эродированности почв	№ почв вешних разрезов	Содержание гумуса в % по слоям почвы			Среднее содержание гумуса в слое 0—50 см в %
				0—10	20—30	40—50	
1	Колхоз „Молодая гвардия“; склон крутизной 8—12°	слабая	104	3,01	2,85	2,12	2,67
		сильная	105	1,05	0,57	0,34	0,65
2	Колхоз „Молодая гвардия“; склон крутизной 6—10°	слабая	111	3,01	2,67	1,51	2,40
		сильная	110	2,60	1,21	0,38	1,40
3	Хозяйство Заготскотюга; склон крутизной 8—12°	слабая	102	2,77	1,80	1,24	1,94
		сильная	101	1,37	0,74	0,69	0,93
4	Хозяйство Заготскотюга; склон крутизной 4—8°	слабая	107	4,34	3,88	2,14	3,29
		сильная	103	2,17	1,31	0,54	1,34
5	Хозяйство Заготскотюга; склон крутизной 8—16°	слабая	113	3,80	2,82	1,71	2,78
		сильная	112	0,90	0,36	0,26	0,51

Как видно из таблицы 3, на участках склона с сильно эродированными почвами содержание гумуса в верхних слоях почвы иногда снижается в 2—5 и более раз.

При эрозии из почвы выносятся большое количество питательных веществ. По данным С. С. Соболева (4), при смыве 10—15 тонн пахотного горизонта почв теряется столько азота, фосфора и калия, сколько их нужно для получения одного урожая в интенсивном зерново-свекловичном севообороте. При тех же огромных смывах почв, которые мы наблюдаем на парах в колхозах Молдавии, потеря питательных веществ

\* Анализ гумуса по Тюрину провели Н. Н. Сафранкова и В. И. Сабельникова.



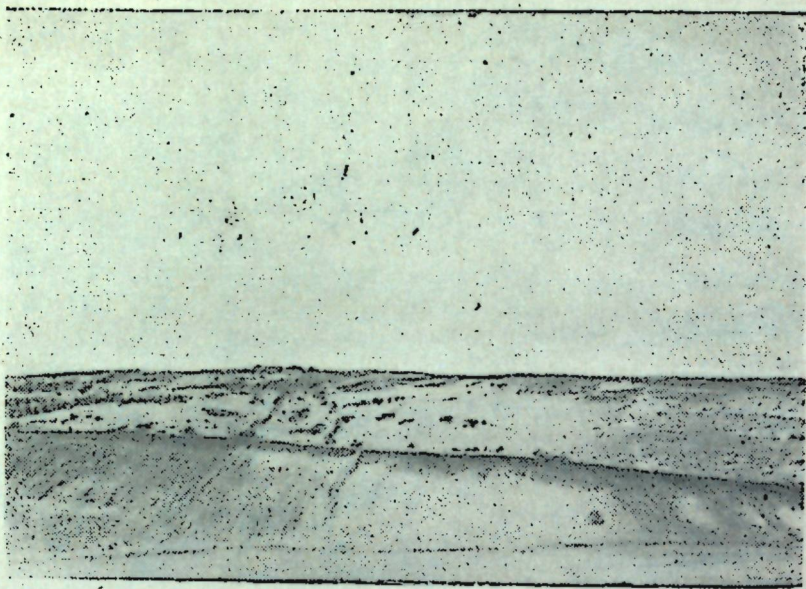


Рис. 7. «Лысые» пятна на склоне в колхозе «Друмул луй Сталин», Бравичского района, 1951 г.

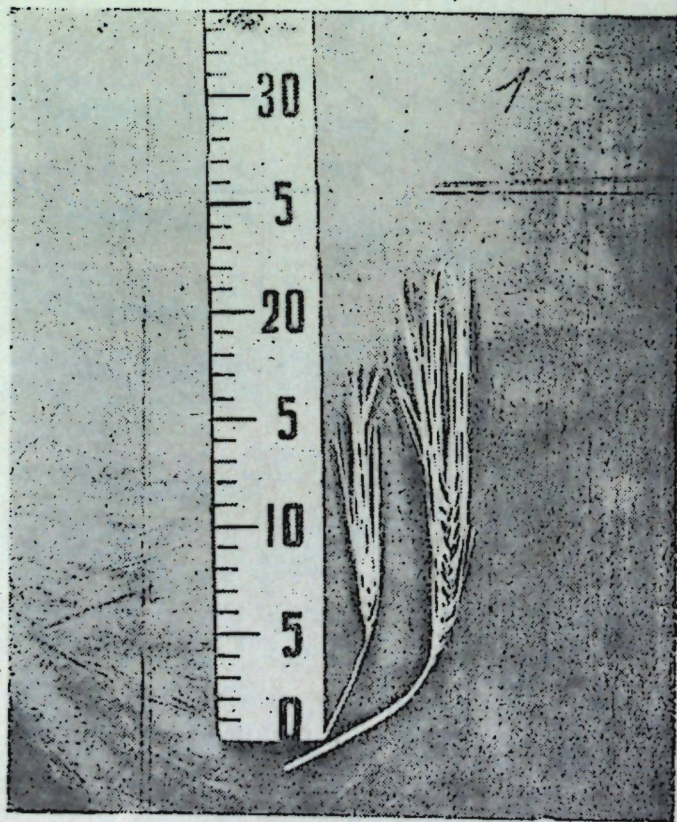


Рис. 8. Колосья ячменя. Справа — с слабо эродированного участка; слева — с сильно эродированного участка. Колхоз «Молодая Гвардия», Каларашского района, 1953 г.

от эрозии во много раз превосходит то количество, которое выносятся через урожай.

На эродированных склонах микробиологическая жизнь почв находится в подавленном состоянии. Так, например, по данным В. В. Котева, на сильно эродированных участках пара в колхозе им. Сталина азотобактера оказалось в 4 раза меньше, чем на участках того же поля с менее эродированными почвами.

На смытых склонах резко ухудшается структура почв, снижается их влагоемкость и водопроницаемость. В результате этого облегчается возможность большего поверхностного стока осадков и дальнейшего развития эрозии. Как показали наши наблюдения (6), на эродированных склонах значительно снижается влажность почв.

Можно привести ряд примеров, которые показывают, что там, где не проводятся специальные мероприятия, направленные на повышение плодородия смытых почв, резко снижаются урожаи различных сельскохозяйственных культур (рис. 8).

В совхозе «Чабановка», Бульбокского района, в 1950 г. по пару была посеяна озимая пшеница. Урожай ее на участках с несмытыми почвами был 24,2 ц/га, а на сильно смытых 10,3 ц/га.

В колхозе «Молодая Гвардия», Каларашского района, в 1952 г. урожай озимой пшеницы на сильно эродированных участках склона был 7,2 ц/га, а на менее эродированных 10,1 ц/га.

В колхозе им. Молотова, Бульбокского района, в 1953 г. на сильно эродированных почвах урожай озимой пшеницы был 5,7 ц/га, в то время как на том же поле с почвами менее эродированными — 12,4 ц/га.

В колхозе им. Сталина, Бульбокского района, в 1953 г. урожай подсолнечника на сильно смытых почвах был на 2,7 ц/га ниже, чем на менее смытых почвах того же поля.

Подобных примеров можно привести много. Десятки тысяч тонн различной сельскохозяйственной продукции недополучают те колхозы и совхозы Молдавии, которые не проводят мероприятия по предупреждению эрозии и по повышению плодородия смытых почв.

### III. ОСОБЕННОСТИ ПАРОВОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВ НА СКЛОНАХ

Известно, что к числу важнейших задач паровой обработки почв относятся: 1) борьба с засоренностью полей; 2) накопление в почве запасов влаги для обеспечения успешного роста и развития озими; 3) накопление питательных веществ путем внесения удобрений и создания в почве благоприятного для развития микрофлоры водно-воздушного режима, при котором имеющиеся в почве питательные вещества из недоступных для растений форм переходят в легко усвояемые и 4) быстрое окультуривание почв, при котором вывернутые при глубокой вспашке менее плодородные слои в течение паровой обработки резко улучшают свои качества.

Паровая обработка почв является одним из важных приемов в системе мероприятий культурного земледелия.

В Молдавии роль паровой обработки почв имеет особенно важное значение как в связи с большой засоренностью полей, так и вследствие периодически повторяющихся засух.

Можно привести немало примеров, которые показывают, что качественная паровая обработка почв в сочетании с правильной системой удобрений обеспечивают получение наиболее высоких урожаев озимой пшеницы, многолетних трав и других культур.

В связи с тем, что подавляющая часть полевых земель в Молдавии занимает площади с различным уклоном местности, большую важность



приобретает вопрос о содержании паров на склонах. Как мы выше показали, при отсутствии противоэрозионных мероприятий, во время ливней на парах происходят чрезвычайно сильные смывы почв, что приводит к резкому падению почвенного плодородия. Поэтому, когда паровые поля размещаются на склонах, должна быть проявлена особая забота по уменьшению поверхностного стока ливневых осадков и предотвращению смыва почв. В противном случае, эрозия может свести на нет всю пользу паровой обработки поля.

При подъеме паров и их обработке большое внимание должно быть обращено на выполнение ряда общих требований противоэрозионной агротехники на склонах.

Первостепенное значение имеет правильное направление вспашки и культивации паров на склонах.

Имеются многочисленные данные научно-исследовательских учреждений, которые показывают, что проведение вспашки поперек склона резко уменьшает поверхностный сток осадков и смыв почвы.

По нашим наблюдениям во Флорештском районе (7), смыв почвы от ливня при поперечной пахоте был в 3,8 раза меньше, чем при продольной. На участках, где в течение многих лет вспашка проводилась вдоль склона, мощность гумусного горизонта почв уменьшилась почти на 40% по сравнению с участками, где пахота проводилась поперек склона.

Систематическое проведение вспашки поперек склона значительно повышает урожай всех сельскохозяйственных культур. Так, например, в колхозе им. Молотова, Бульбокского района, в 1953 г. на участках, где вспашка систематически проводилась поперек склона, урожай подсолнечника был на 3 ц/га и пшеницы на 6,7 ц/га выше, чем на участках того же поля, где вспашка всегда проводилась вдоль склона.

Не только вспашка, но и культивация пара должна проводиться поперек склона. По нашим наблюдениям в колхозе им. Сталина, Бульбокского района, после ливня на участке пара, где культивация проводилась поперек склона, количество размывов было в 5 раз меньше, чем при культивации вдоль склона. Опасно допускать и проведение предпосевной культивации пара вдоль склона; ее лучше делать по диагонали.

Известно, что при мелкой вспашке, особенно эродированных почв с непрочной структурой, летние ливневые осадки, не успевая проникнуть в подпахотные горизонты, в большом количестве стекают со склонов, одновременно вызывая сильные смывы почв. При глубокой же культурной вспашке, благодаря увеличению мощности рыхлого пахотного слоя и возрастанию влагоемкости почв, создаются условия, способствующие задержанию влаги и вместе с тем ослаблению процессов эрозии.

Имеется ряд наблюдений, которые показывают, что при увеличении глубины вспашки значительно сокращается поверхностный сток осадков и повышается влажность почвы. Так, например, в колхозе им. Сталина, Бульбокского района, при увеличении глубины вспашки с 22 см до 27 см, запас влаги в метровом слое почвы летом 1951 г. повысился более чем на 150 тонн на гектар.

В различных районах СССР для задержания на парах талых и дождевых вод делают глубокие борозды, валики и перекрестное бороздование.

Широкое применение этих мероприятий в Молдавии, на наш взгляд, осложняется некоторыми природными условиями республики. При сильно пересеченном рельефе, особенно в центральной части Молдавии, где склоны изрезаны балками второго и третьего порядка, необходимо особенно тщательно производить нарезку борозд, так как при их прохождении, даже на отдельных участках склона, под большим углом к горизонта-

лям при первом же ливне может привести к появлению размывов и усилению эрозии. Поэтому в условиях Молдавии бороздование пара может быть применено, главным образом, на нерасчлененных склонах. Далее, при бороздовании полей происходит значительное увеличение поверхности почвы, а это, в часто повторяющиеся в Молдавии засушливые осенние и весенние периоды, может привести к сильному иссушению пахотного слоя. Поэтому, особенно в южных районах, не следует увлекаться густой нарезкой борозд. Что же касается перекрестного бороздования, то это мероприятие в основном преследует цель предотвращения стока при весеннем снеготаянии, что для Молдавии в обычные годы не имеет существенного значения.

Представляет интерес проведение в Молдавии широких производственных опытов по нарезке на парах влагоулавливающих взрыхленных борозд с помощью виноградной универсальной машины (ВУМ-60), а также по щелевой обработке почв.

Наряду с соблюдением всех правил обработки почв на склонах и применением указанных выше специальных противоэрозионных мероприятий, мы считаем, что заслуживает особого внимания вопрос о том, какие пары следует применять на склонах с учетом требований борьбы с эрозией почв.

Известно, что чистые пары, несмотря на все их положительные стороны, имеют тот недостаток, что поле в течение года не дает никакой продукции, а в то же время требует большой затраты труда и средств на обработку. Сплошные же занятые пары, хотя и разрешают задачу получения дополнительного урожая с данного поля, но иногда сильно иссушают почву. Поэтому занятые пары рекомендуются только для районов с достаточным увлажнением. Для предупреждения на склонах сильного смыва почв, сплошные занятые пары имеют тот недостаток, что парозанимающая культура убирается до июля месяца, и освобожденное поле может быть подвергнуто ливневой эрозии.

Что же касается пропашных паров, то они, с точки зрения выполнения общих задач паровой обработки почв, стоят, конечно, выше сплошных занятых паров, однако в своем обычном виде вряд ли могут являться противоэрозионным мероприятием.

Из пропашных паров широко известен кулисный пар, целью которого является создание условий для лучшего увлажнения поля и утепления озимых хлебов при помощи задержания снега оставленными на зиму кулисами.

Попутно отметим, что при применении кулисных паров на склонах, иногда неправильно определяют направление рядов кулис. Считая, что наибольший их эффект, с точки зрения снегозадержания, будет тогда, когда ряды кулис размещаются перпендикулярно к господствующим ветрам (которые в условиях расчлененного рельефа дуют вдоль балок (так называемые «коридорные ветры»), в некоторых колхозах и совхозах кулисы высевают вдоль склона. Такое размещение кулис следует считать грубейшей ошибкой, так как оно обуславливает необходимость проведения всех культурных паров вдоль склона, что вызывает резкое увеличение стока воды и смыва почвы. Печальный пример такого размещения кулис мы наблюдали в 1951 г. в совхозах Чимишлийского и Леовского районов.

С точки зрения борьбы с эрозией почвы, кулисные пары в Молдавии не могут иметь существенного значения, так как эрозия здесь, главным образом, вызывается не снеготаянием, а ливнями и наличие, даже расположенных поперек склона одно-двухрядных кулис с междурядьями в



6—12 метров не сможет серьезно предотвратить интенсивный сток ливневых осадков и смыв почвы.

Для борьбы с эрозией почв на парах, расположенных на склонах, мы рекомендуем широко применять в Молдавии буферные полосы из трав и других сельскохозяйственных культур, способных уменьшать сток ливневых осадков и развитие эрозии.

Конечно, для того чтобы создать условия для максимального поглощения почвой выпадающих осадков, ликвидировать разрушительную эрозию и восстановить плодородие почв на эродированных землях, необходимо на площади водосбора проведение целого комплекса агротехнических, лесомелиоративных и инженерно-технических мероприятий: правильно организовать территорию колхозов и совхозов; наряду с полевыми севооборотами освоить специальные почвозащитные севообороты на смытых склонах; правильно разместить противоэрозионные лесополосы и сплошные лесозащитные насаждения; на базе использования вод местного стока построить пруды и водоемы; в соответствии с условиями почв, рельефа и требованиями сельскохозяйственных культур применять правильную систему обработки почв и удобрений; провести ряд важных работ по укреплению оврагов, террасированию склонов и т. д.

Вместе с тем известно, что полный эффект от введения комплекса правильной системы земледелия не наступает сразу с первых лет, он появляется постепенно, по мере освоения всех звеньев системы. Поэтому сейчас большое внимание необходимо уделить тем мероприятиям, которые в первый год их применения будут уменьшать поверхностный сток и разрушительную эрозию.

К числу таких приемов следует отнести полосные посевы на парах однолетних трав, а также других сельскохозяйственных культур, способных уменьшать сток ливневых осадков и приостанавливать развитие эрозии.

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ ПО ПОСЕВУ НА ПАРАХ БУФЕРНЫХ ПОЛОС (БУФЕРНЫЕ ПАРЫ)

Предложение о посеве на парах буферных полос было нами выдвинуто в 1950 г. на выездной сессии Молдавского филиала АН СССР в Бульбокском районе. Пар с системой буферных полос, размещенных поперек склона, мы предложили называть «буферным паром» как одну из разновидностей занятых паров, где 15—25% площади поля занято посевом культур в буферных полосах.

Опыты по посеву на парах буферных полос нами проводились с конца 1950 г. в полях севооборотов колхозов им. Сталина, им. Котовского, им. С. Лазо, Бульбокского района, в колхозе «XI съезд ВЛКСМ», Каларашского района, и в совхозе «Новая Кобуска», Бульбокского района. Опыты были проведены на площади свыше 250 га.

Поля, где высевались на парах буферные полосы, главным образом, находились на склонах с черноземным суглинистым покровом разной степени эродированности. Крутизна склонов преимущественно была 5—10 градусов. В буферные полосы высевались разные культуры: рожь, пшеница, ячмень, сорго, суданка, кукуруза, люцерна и эспарцет. Устанавливалась различная ширина полос и расстояние между полосами.

Опытные работы в колхозах и совхозах противоэрозионная станция вела в творческом содружестве со специалистами сельского хозяйства, колхозниками и работниками совхозов. В разработке схем опытов, в проведении опытов и в обсуждении результатов исследований принимала участие большая группа работников производства: тт. П. Д. Фо-

ка, Л. Н. Боянжио, А. П. Лисов, К. А. Сергеев, Д. Л. Сырбу, К. С. Мокряк, М. Т. Онищенко и другие. Опыты в колхозах и совхозах проводились при консультации доктора сельскохозяйственных наук, профессора Н. Ф. Деревницкого.

Ниже приводится краткое описание опытов и результатов проведенных исследований по выяснению влияния буферных полос на уменьшение поверхностного стока и смыва почв.

Опыты в колхозе имени Сталина, Бульбокского района (1950—1952 гг.)

Первый раз буферные полосы на пару в колхозе им. Сталина высевались осенью 1950 г.

Пар в этом году в колхозе находился в шестом поле севооборота, которое занимает верхнюю половину прямолинейного склона крутизной

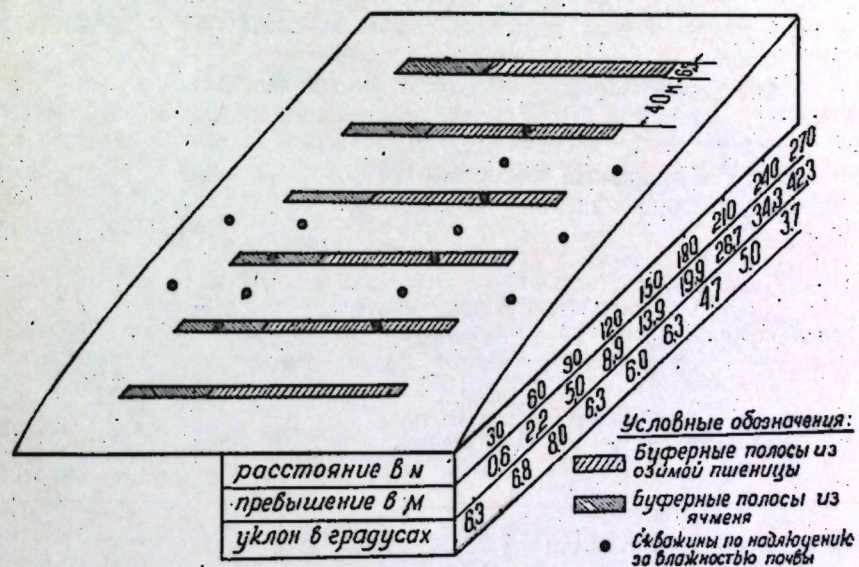


Рис. 9. Схема размещения буферных полос на пару в колхозе им. Сталина, Бульбокского района, 1950—1951 гг.

в 6—8°. Почвы — карбонатный, малогумусный суглинистый чернозем. Содержание гумуса в пахотном слое, в зависимости от степени эродированности отдельных частей склона, колеблется от 2,0 до 3,5%.

Пар в 1950 г. колхозом поднят в середине августа; вспашка проводилась поперек склона на глубину 22—24 см.

В первой половине октября на части поля поперек склона были посеяны буферные полосы из озимой пшеницы «Одесская-3». Всего было посеяно 6 полос длиной по 200 м и шириной по 6,5 м каждая. Расстояние между параллельными полосами было принято в 40 м.

Успев своевременно раскуститься, озимая пшеница зимой несколько задерживала снег от сдувания. После перезимовки она вышла в хорошем состоянии и стала быстро образовывать новые побеги.

Кроме буферных полос из озимой пшеницы, на паровом поле в колхозе им. Сталина весной 1951 г. (3 апреля) были посеяны шесть буферных полос из ячменя. Полосы имели так же ширину по 6,5 м и размещались поперек склона на расстоянии 40 м друг от друга (рис. 9).

Представляет интерес проведенное 6/IV-1951 г. наблюдение за влиянием буферных полос из озимой пшеницы и ячменя на уменьшение



смыва почв на пару. Это наблюдение было проведено после того, как 5 мая над территорией колхоза им. Сталина прошел сильный ливень, при котором выпало 47 мм осадков.

В то время как на участке пара без буферных полос возникавшие в верхней части склона водоронны по мере отдаления от водораздела (соответственно с увеличением скорости стока и возрастанием количества стекающей воды) непрерывно увеличивались в своем объеме, снося все в большем и большем количестве пахотный слой почвы, на пару с буферными полосами появлявшиеся размывы в подавляющем большинстве случаев локализовались у буферных полос.

Как видно из рисунков 10, 11 буферные полосы приостанавливали рост размывов и вызвали появление своеобразных «шлейфов наносов» из почвы, смытой с участков пара между полосами. Благодаря тому, что склон был покрыт системой полос, последние препятствовали прогрессивному развитию эрозии и кольматировали сносимую с межполосных участков почву.

В таблице 4 помещены результаты учета смыва почвы при ливне 5 мая 1951 г. Учет проводился путем замера объема водорони по 16 профилям общей протяженностью 1280 м. Каждый профиль захватывал участки пара с буферными полосами озимой пшеницы, ярового ячменя, а также прилегающие участки чистого пара.

Таблица 4

Результаты учета смыва почв на участках чистого и буферного пара с полосами озимой пшеницы и ярового ячменя (колхоз им. Сталина, Бульбокского района; наблюдения от 6/V-1951 г.)

№ участк.	На каком участке проводился учет смыва почв	Среднее количество водорони на 100 м	Сумма живых сечений водорони на 100 м в кв. м	Среднее живое сечение одной водорони в кв. см	Смыв почвы по объему водорони в куб. м на 1 гектар
1	Чистый пар . . . . .	42	1,88	450	188
2	Буферный пар с полосами ярового ячменя . . . . .	31	0,99	320	99
3	Буферный пар с полосами озимой пшеницы . . . . .	19	0,44	230	44

Из таблицы 4 видно, что если средний смыв почвы на чистом пару был 188 куб. м с гектара, то на буферном пару с полосами из ярового ячменя он уменьшился почти в 2 раза, а на участке буферного пара с полосами из озимой пшеницы сократился более чем в 4 раза.

Как следует из таблицы, на пару с полосами из ячменя смыв почвы хотя в 2 раза снизился по сравнению с чистым паром, но оказался примерно в 2 раза больше, чем на пару с буферными полосами из озими. Объясняется это тем, что к началу мая месяца ячмень еще слабо развился и поэтому меньше чем озимая пшеница сдерживал поверхностный сток и смыв почвы.

При рассмотрении данных учета смыва почв (учет проводился путем замера объема водорони) необходимо иметь в виду, что если на участке чистого пара смываемая со склона почва сносилась в балку, то на «буферном пару» объем водорони не характеризует унос почвы, так как она, в основном, кольматировалась у буферных полос и вместо процесса сноса наблюдалось ее переотложение в пределах этого же поля.

Кроме наблюдений за влиянием буферных полос на уменьшение смыва почв, на 18 площадках опытного участка велись наблюдения за влажностью почв на чистом пару, на участках пара между буферными полосами озимой пшеницы и ярового ячменя, а также непосредственно на буферных полосах.

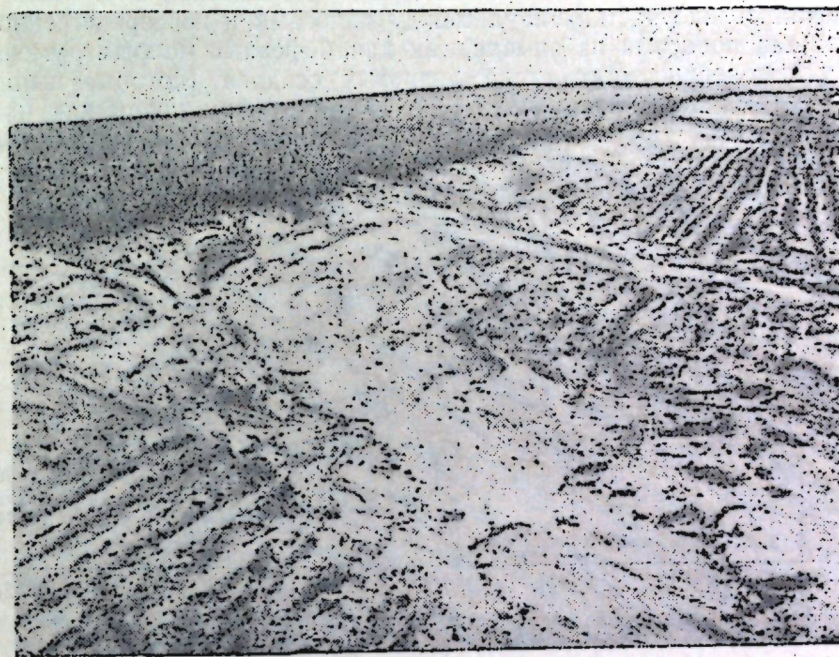


Рис. 10. Намывы почв у буферных полос в колхозе им. Сталина, Бульбокского района, 1951 г.



Рис. 11. Намывы почв у буферных полос в колхозе им. Сталина, Бульбокского района, 1951 г.



В таблице 5 приведены данные динамики влажности почв на следующих трех участках: 1) чистый пар, 2) пар между буферными полосами ячменя и 3) на буферных полосах ячменя.

Как видно из данных, помещенных в таблице 5, изменения в запасе влаги на отдельных участках выразились следующим образом:

В период с 21/IV по 18/V-1951 г. наиболее высокая влажность почв наблюдалась на участках пара между полосами и непосредственно под буферными полосами из ячменя, так как буферные полосы, уменьшая скорость поверхностного стока ливневых осадков (которые выпадали 5 и 15 мая), обеспечивали значительное увлажнение почвы как под самими полосами, так и на участках пара между полосами. Увеличение запаса влаги в метровом слое почвы на «буферном пару» по сравнению с чистым паром составляло для метрового слоя почвы 156 т/га.

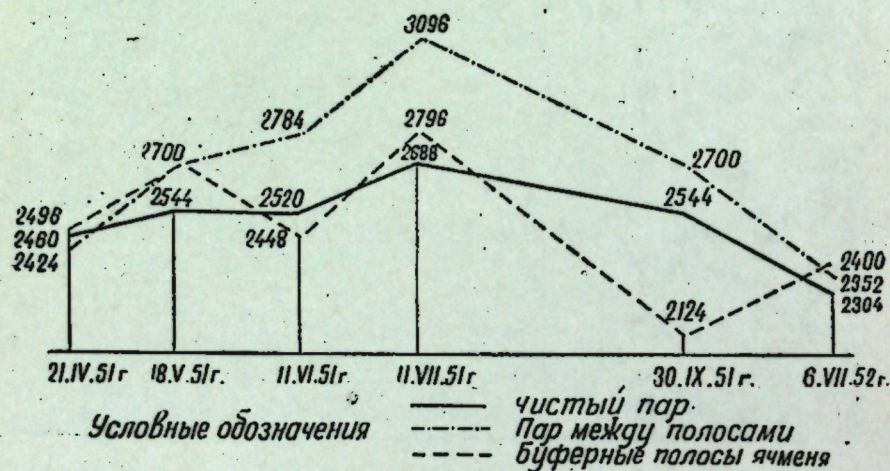


Рис. 12. Динамика запаса почвенной влаги на чистом пару, на буферном пару и под буферными полосами ячменя в колхозе им. Сталина, Бульбокского района.

11/VI, 11/VII и 4/IX-1951 г. по всем трем наблюдениям наиболее высокая влажность прослеживалась на участках «буферного пара», меньшая — на чистом пару и по буферным полосам. При этом, к 11/VII-1951 г. запас влаги на «буферном пару» по сравнению с чистым паром оказался выше на 408 т/га.

30/XI-1951 г. проводилось определение влажности почв на сплошном посеве озими по участкам пара без буферных полос, по «буферному пару» и по местам, где раньше проходили буферные полосы. При этом снова наиболее высокий запас влаги наблюдался на «буферном пару» и меньший — на пару без буферных полос.

Такое же соотношение по влажности почв было 6/VII-1952 г. во время уборки озими, посеянной на участках чистого пара и пара с буферными полосами. К этому периоду уже не сказались и последствия иссушающего действия буферных полос, которое особенно резко наблюдалось в почве 30/XI-1951 г.

Как видно из приведенных в таблице 5 данных, уменьшение стока ливневых осадков способствовало увеличению влажности почв пара (рис. 12).

Примерно аналогичная картина по влажности почв наблюдалась на участке, где в буферные полосы высевалась озимая пшеница. В таблице 6, по данным пяти наблюдений, приводится средняя влажность почв за период с 21/IV по 24/VII-1951 г. на участках: 1) чистого пара, 2) пара между буферными полосами озими и 3) на буферных полосах озими.

Таблица 5

Влажность почвы на участках пара без буферных полос, между буферными полосами и под буферными полосами ячменя  
(колхоз имени Сталина, Бульбокского района)

№ скважин	Местоположение скважин	Дата наблюдения за влажностью почв	Влажность почвы в % на различной глубине (в см)						Средний % влажности в слое 100 см	Запас влаги в т/га в слое 100 см	
			0-5	5-10	15-20	35-40	55-60	75-80			95-100
64	Контроль—чистый пар	21/IV-1951 г.	17,1	20,4	22,6	21,4	21,9	21,1	18,9	20,5	2 460
62	Пар между буферными полосами	—	13,3	22,0	23,8	21,1	20,7	20,5	19,9	20,2	2 424
63	На буферной полосе	—	9,5	24,0	23,6	22,2	23,0	21,5	22,0	20,8	2 496
64	Контроль—чистый пар	18/V-1951 г.	17,1	21,4	22,1	22,4	22,6	22,1	20,3	21,2	2 544
62	Пар между буферными полосами	—	23,4	24,0	24,4	22,8	21,6	21,6	19,8	22,5	2 700
63	На буферной полосе	—	19,4	23,8	24,0	22,9	22,5	22,7	22,3	22,5	2 700
64	Контроль—чистый пар	11/VI-1951 г.	20,8	21,0	23,8	20,4	20,2	20,8	19,9	21,0	2 520
62	Пар между буферными полосами	—	24,7	26,8	24,0	22,8	22,2	21,4	20,8	23,2	2 784
63	На буферной полосе	—	25,6	25,5	23,8	18,3	18,9	19,7	20,9	20,4	2 448
64	Контроль—чистый пар	11/VII-1951 г.	19,4	21,9	25,8	21,9	23,3	22,1	21,3	22,4	2 688
62	Пар между буферными полосами	—	27,6	30,4	31,7	26,4	24,5	25,1	26,2	25,8	3 096
63	На буферной полосе	—	30,4	30,7	28,8	19,4	19,5	22,0	22,5	23,3	2 796
64	Контроль—чистый пар	4/IX-1951 г.	20,3	12,1	13,0	15,7	15,9	—	—	14,4	1 037*
62	Пар между буферными полосами	—	22,9	19,3	21,8	22,2	22,4	—	—	21,8	1 570*
63	На буферной полосе	—	22,3	9,3	11,4	17,4	18,6	—	—	15,8	1 138*
64	Озимь по чистому пару	30/XI-1951 г.	20,3	21,3	21,1	22,4	22,2	22,3	18,6	21,2	2 544
62	Озимь на участке пара между буф. полосами	—	24,1	25,0	23,7	21,7	23,3	21,1	18,3	22,5	2 700
63	Озимь по буф. полосе	—	19,8	19,9	19,2	16,6	15,9	16,3	16,2	17,7	2 124
64	Озимь по чистому пару	6/VII-1952 г.	15,6	19,8	20,9	22,1	21,1	19,5	15,6	19,2	2 304
62	Озимь на участке пара между буф. полосами	—	15,5	19,9	23,8	22,2	21,4	20,5	13,6	19,6	2 352
63	Озимь по буф. полосе	—	18,6	19,9	20,4	20,8	21,0	20,8	18,7	20,0	2 400

\* запас влаги в слое 0-60 см.



Как видно из таблицы 6, средний запас почвенной влаги на участках пара между буферными полосами был в метровом слое на 192 т на гектар выше, чем на чистом пару.

Таблица 6

Средняя влажность почвы на участках чистого пара; пара между буферными полосами озими, и на буферных полосах озими.

(по данным пяти обследований за период с 21/IV по 24/VII—1951 г.)

№ п. п.	Местоположение скважин	Средний % влажности почв на различной глубине (в см)							Средний процент влажности в слое 100 см	Запас влаги в тоннах на 1 гектар в слое 1 м
		0-5	5-10	15-20	35-40	55-60	75-80	95-100		
1.	Чистый пар	11,9	18,6	20,8	20,5	20,4	19,8	18,6	18,7	2244
2.	Пар между буферными полосами озими	15,9	21,2	22,8	21,6	21,5	20,4	18,9	20,3	2436
3.	На буферной полосе озимой пшеницы	7,6	12,8	13,6	13,2	15,4	15,5	16,2	13,5	1620

Данные таблиц 5 и 6 показывают, что буферные полосы, замедляя и рассеивая концентрированный поверхностный сток воды, способствовали лучшему ее поглощению почвой, в результате чего наблюдалось увеличение запаса почвенной влаги на участках пара между буферными полосами. Возможно, что увеличение запаса почвенной влаги на участках пара между буферными полосами отчасти объясняется защитной ролью полос, уменьшающих иссушающее действие ветров. Вместе с тем, как это особенно наглядно видно из таблицы 6, непосредственно под буферными полосами наблюдалось значительное уменьшение почвенной влаги.

На опытном участке в колхозе им. Сталина проводился учет урожая пшеницы, посеянной по чистому пару и буферному пару.

6/VII-1952 г. перед уборкой озими в девятикратной повторности с метровых площадок были взяты сноповые образцы на следующих участках поля:

- 1) на посевах озими по чистому пару;
- 2) на посевах озими по участкам пара между буферными полосами озими;
- 3) на посевах озими по участкам пара между буферными полосами ячменя;
- 4) на посевах озими, где в 1951 г. находились полосы озими;
- 5) на посевах озими, где в 1951 г. находились полосы ячменя.

В таблице 7 приводятся пересчитанные в центнерах на гектар результаты учета урожая по пяти указанным участкам.

Из приведенной таблицы видно, что в среднем урожай зерна на пару между буферными полосами был на 2,4 ц/га выше, чем на чистом пару. В то же время на озими, посеянной на участках, где проходили буферные полосы, произошло резкое снижение урожая в сравнении с чистым паром. Это снижение объясняется сильным иссушением почвы после уборки буферных полос в связи с слишком запоздалой их перепашкой

(вспашка полос была проведена за 15 дней до посева озими), а также засушливыми условиями осени 1951 г.

Таблица 7

Результаты учета урожая озимой пшеницы, посеянной на чистом пару и по «буферному пару»

(колхоз им. Сталина, Бульбокского района, 1952 г.)

№ площадок по учету урожая	Участок, на котором проводился учет урожая	Урожай зерна в ц/га
1	Озимь по чистому пару	14,3
2	Озимь по пару между буферными полосами пшеницы	16,9
3	Озимь по пару между буферными полосами ячменя	16,5
4	Озимь на участках, где в 1951 г. были буферные полосы пшеницы	7,6
5	Озимь на участках, где в 1951 г. были буферные полосы ячменя	9,3

Однако в целом на «буферном пару» урожай зерна оказался выше на 1,1 ц/га в сравнении с чистым паром, так как на буферном пару 85% площади находились между полосами и только 15% было занято полосами.

0,85 га (между буферными полосами) дали урожай 14,2 ц;

0,15 га (под буферными полосами) дали урожай 1,2 ц;

Итого с 1 га (всего по буферному пару) собран урожай 15,4 ц.

Следовательно, абсолютная прибавка на гектар равна 15,4 ц. — 14,3 = 1,1 ц/га. Кроме того, колхозом была получена дополнительная продукция с самих буферных полос, которые занимали 15% площади пара.

Таким образом, первый опыт применения буферных паров в колхозе им. Сталина показал, что буферные полосы значительно уменьшали смыв почвы, способствовали накоплению на пару влаги, а урожай озими, посеянной по буферному пару, не только не снизился по сравнению с чистым паром, но даже оказался несколько выше.

#### Опыт в колхозе им. С. Лазо, Бульбокского района

В колхозе им. С. Лазо буферный пар в 1953 г. был применен в кормовом севообороте на площади 16 гектаров.

По рельефу поле занимает склон восточной экспозиции. Крутизна верхней трети склона 7—8°, средней части склона — 8—12° и нижней трети склона — 12—14°. Верхняя граница поля проходит на 200 м ниже водораздела; вышележащая часть склона крутизной 3—7° занята молодым садом. Длинная граница поля проходит поперек склона, а короткая, протяженностью 270 м, идет вдоль склона. Превышение верхней границы поля над нижней равно 49 м.

Почвы склона — эродированный, карбонатный, малогумусный, суглинистый чернозем на лёссовидном суглинке.

В 1952 г. поле было занято подсолнечником. После уборки подсолнечника 10—12 октября 1952 г. на поле был поднят пар. Вспашка проводилась поперек склона тракторным плугом. Глубина вспашки 22—25 см.



15 мая, вслед за культивацией, на пару были посеяны буферные полосы кукурузы на силос.

Всего на склоне было посеяно 6 полос шириной по 7 м с расстоянием между параллельными полосами 22 м. Верхние пять полос имели протяженность по 500 м каждая и одна нижняя — 460 м. Всего буферный пар занимал площадь 16 гектаров, в том числе на 2,5 гектарах были высеяны буферные полосы.

Как контроль опыта, на одном участке поля был оставлен чистый пар, где полосы не высевались.

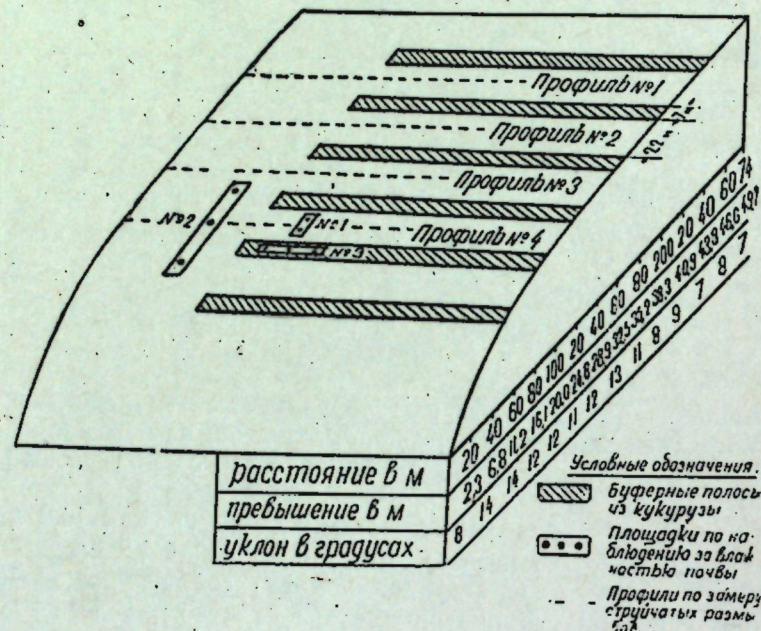


Рис. 13. Схема размещения буферных полос на пару в колхозе им. С. Лазо, Бульбокского района, 1953 г.

К началу июня месяца кукуруза в буферных полосах развивалась до стадии третьего листа, а к середине июня при густом стеблестое растения имели высоту 50—60 см.

Между буферными полосами 25 мая и 5 июня проводилась культивация пара.

В период с 5 июня (когда на поле проведенной культивацией были ликвидированы небольшие струйчатые размывы от майских дождей) по 19 июня над территорией колхоза им. С. Лазо прошли два ливня. При первом ливне 13 июня выпало 25,6 мм и при втором ливне 18 июня — 22 мм осадков. Эти ливни вызвали на территории колхоза им. С. Лазо большие смывы почв.

Учет смыва почв на опытном участке проводился замером водорони. Всего на склоне было заложено 4 параллельных профиля общей протяженностью 740 метров. По каждому профилю подсчет размывов проводился как на участке пара между буферными полосами, так и на контрольном участке чистого пара без буферных полос.

Данные о смыве почв, приведенные в таблице 8, показывают, что прошедшие ливни вызвали на опытном участке сильный смыв почв, при этом в целом по опыту между буферными полосами объем водорони оказался в 2 раза меньше, чем на пару без буферных полос.

Из таблицы также видно, что при сильных ливнях с удалением от водораздела эффективность буферных полос снижалась. Так, в верхней

части склона буферные полосы уменьшали смыв почвы примерно в 4 раза, в средней части — в 2—2,5 раза, а в нижней части склона — в 1,7 раза.

Таблица 8

Учет смыва почв по замеру водорони на пару между буферными полосами и на чистом пару

(Колхоз им. С. Лазо, Бульбокского района, наблюдения 20 июня 1953 г.)

№ профиля	На каком участке поля проводился учет водорони	Количество водорони на 100 м	Суммарное живое сечение водорони на 100 м (в кв. м)	Смыв почвы по объему водорони в куб. м на 1 га
1	Верхняя часть склона, крутизной 8°			
	Между буферными полосами . . . . .	18	0,39	39
	На чистом пару . . . . .	40	1,15	155
4	Средняя часть склона, крутизной 10°			
	Между буферными полосами . . . . .	36	0,78	78
	На чистом пару . . . . .	62	1,66	166
3	Средняя часть склона, крутизной 12°			
	Между буферными полосами . . . . .	32	1,01	101
	На чистом пару . . . . .	91	1,93	193
4	Нижняя часть склона, крутизной 14°			
	Между буферными полосами . . . . .	57	1,41	141
	На чистом пару . . . . .	79	2,37	237
	Средний смыв почвы на пару между буферными полосами . . . . .			90
	Средний смыв почвы на чистом пару без буферных полос . . . . .			188

При обследовании участка было отмечено, что на средней, выпуклой, а также на нижней, крутой части склона через буферные полосы прорезались отдельные большие водорони. Более мелкие размывы затухали у буферных полос, образуя наносы смывной почвы.

27 июня культивацией на пару были сглажены имевшиеся размывы и проведен посев люцерны под покров проса.

28 июня над территорией колхоза прошел ливень, при котором выпало 25 мм; 30 июня прошел еще один кратковременный ливень, давший 7 мм осадков. Эти ливни вызвали снова большие смывы почв.

Второе наблюдение за смывом почв на опытном участке проводилось 3 июля 1953 г.

Результаты учета смыва почв по замеру водорони на опытном участке приводятся в таблице 9.

Из таблицы 9 видно, что в целом по опыту смыв почвы между буферными полосами был в 1,6 раза меньше, чем на участке пара без буферных полос.

Наблюдения за влажностью почвы на опытном участке проводились на пару между буферными полосами, на чистом пару и по буферной полосе. Между буферными полосами и по буферной полосе скважины закладывались в двукратной повторности, а на участке чистого пара в трехкратной повторности. Пробы почв брались буром системы ГМС. Определение влажности почв проводилось в полевой лаборатории спиртовым способом по методике П. В. Иванова (8).







чистом пару. Объяснить это можно тем, что во время ливней буферные полосы, задерживая поверхностный сток, обеспечивали значительное поступление в почву влаги, что и компенсировало иссушение почвы кукурузой.

Таким образом, опыт применения буферного пара в колхозе им. С. Лазо, Бульбокского района, показал, что буферные полосы уменьшали развитие эрозии и задерживали поверхностный сток осадков. Вместе с тем наблюдения за кольматирующим действием буферных полос свидетельствуют о необходимости увеличения ширины полос и сужения расстояния между полосами на тех участках склонов, которые наиболее подвержены эрозии (выпуклые участки склонов, нижняя часть прямолинейных длинных склонов и т. д.).

С буферных полос колхозом была получена зеленая масса кукурузы для нужд животноводства. Средний урожай ее составил 22 тонны с каждого гектара посева буферных полос.

#### Опыт в колхозе им. Котовского, Бульбокского района

В колхозе им. Котовского, Бульбокского района, в 1953 г. буферный пар был применен в четвертом поле полевого севооборота на площади 60 гектар.

По рельефу четвертое поле занимает два склона балки «Рошканы», имеющих юго-западную и северо-восточную экспозиции. Склон юго-западной экспозиции имеет среднюю крутизну 7—8° и лишь на отдельных участках уклон достигает 10°. Профиль склона прямолинейный. От подножья склона превышение верхней границы поля составляет 57 метров. Склон северо-восточной экспозиции имеет также средний уклон 7—8° и лишь в верхней приводораздельной части крутизна его уменьшается до 5—7°. От подножья склона превышение верхней границы поля составляет 63 метра.

Почвы на обоих склонах представлены эродированным малогумусным карбонатным суглинистым черноземом, залегающим на лёссовидном суглинке.

Осенью 1952 г. по четвертому полю был поднят пар. Тракторная вспашка поперек склона проводилась в период с 25 октября по 5 ноября. Глубина вспашки 24—26 см.

По склону юго-западной экспозиции, после культивации пара, 6 мая был проведен посев полосами сорго. Поперек склона высевалось 8 полос сорго шириной по 7 м и средней протяженностью по 325 м каждая. Расстояние между параллельными полосами было принято в 42 м. Всего на склоне юго-западной экспозиции «буферный пар» был на площади 13 гектаров; при этом непосредственно полосами сорго было занято 1,8 га, что составляет 14% площади «буферного пара» (рис. 14).

На склоне северо-восточной экспозиции 29—30 апреля на пару были посеяны 4 полосы люцерны и 6 полос сорго шириной по 7 м и средней протяженностью по 746 метров каждая. Расстояние между параллельными полосами равнялось 42 м; всего на склоне северо-восточной экспозиции «буферный пар» имел площадь 47 гектаров, при этом непосредственно полосами было занято 6,6 га, что также составляет 14% площади пара.

Представляют интерес проведенные в колхозе им. Котовского наблюдения за влажностью почв на участках пара между буферными полосами, на прилегающих участках чистого пара, а также непосредственно на полосах (рис. 15).

В таблице 11 приводятся данные двух определений влажности почв на склоне юго-западной экспозиции, где на пару находились буферные по-

лосы сорго. На обследуемых участках пробы брались в трехкратной повторности; определение влажности почв проводилось спиртовым методом.



Рис. 14. Буферный пар на склоне ю-з экспозиции в колхозе им. Котовского, Бульбокского района, 1953 г.

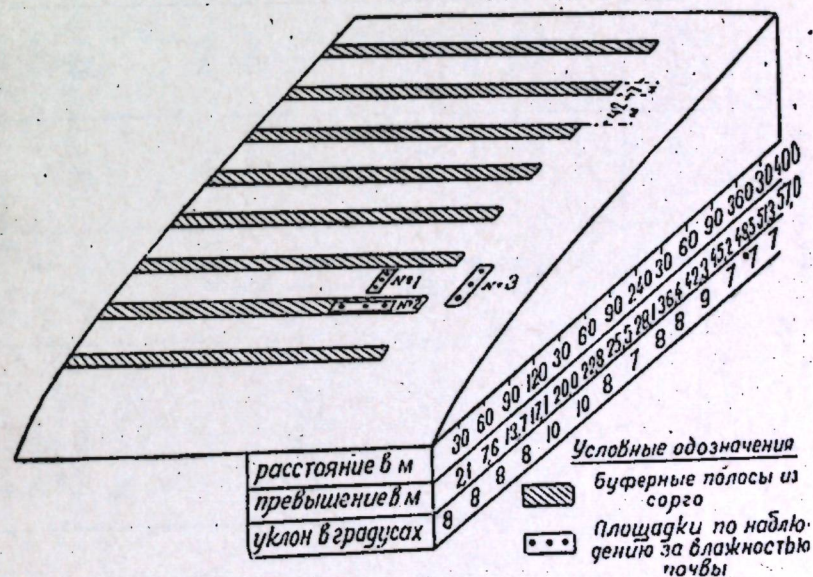


Рис. 15. Схема размещения буферных полос сорго на пару в колхозе им. Котовского, Бульбокского района, 1953 г.

Как видно из таблицы 11, 24/VI и 18/VIII влажность почв на участках пара между буферными полосами в среднем была на 5% выше, чем на чистом пару.

Таким образом, буферные полосы из сорго в колхозе им. Котовского способствовали накоплению на пару почвенной влаги и дали возмож-



Таблица 11

Влажность почв на опыте с буферными полосами сорго на склоне юго-западной экспозиции (Колхоз им. Котовского, Бульбокского района)

№ участка	Место заложения скважин	Дата наблюдения	Средний % влажности почв в слоях (в см)										Средний % влажности для слоев (в см)	
			0-5	5-10	15-20	35-40	55-60	75-85	95-100	125-130	145-150	00-20	20-100	
													00-60	60-100
1	Между буферными полосами . . . . .	24/VI-1953 г.	17,0	27,4	27,1	25,3	24,8	24,6	22,9	20,2	18,7	23,8	24,3	24,1
2	Чистый пар . . . . .	—	13,4	21,7	21,0	19,5	18,6	20,1	19,9	19,2	21,1	18,7	18,8	19,2
3	По буферной полосе . . . . .	—	15,9	21,7	15,6	17,8	18,3	18,1	17,5	18,0	17,3	17,7	17,9	17,8
1	Между буферными полосами . . . . .	18/VII-1953 г.	7,1	26,7	24,6	25,7	24,5	23,6	22,8	21,5	19,2	19,1	21,5	22,0
2	Чистый пар . . . . .	—	6,6	16,5	18,8	20,7	20,2	18,8	19,8	18,4	18,6	13,9	16,5	17,3
3	По буферной полосе . . . . .	—	6,4	12,8	14,0	14,9	14,8	14,9	14,1	15,1	12,3	11,1	12,6	13,1
1	Между буферными полосами . . . . .	Среднее по двум наблюдениям	12,0	26,5	25,8	25,5	24,6	24,1	22,8	20,8	18,9	21,4	22,9	23,0
2	Чистый пар . . . . .	—	10,0	19,1	19,9	20,1	19,4	19,4	19,8	18,8	19,8	16,3	17,7	18,2
	По буферной полосе . . . . .	—	11,1	17,2	14,8	16,3	16,5	16,5	15,8	16,5	14,8	14,4	15,2	15,4

Таблица 12

Влажность почв на опыте с буферными полосами люцерны на склоне северо-восточной экспозиции

№ участка	Местоположение скважин	Дата наблюдения	Средний % влажности по слоям (в см)										Средний % влажности почв в слоях (в см)	
			0-5	5-10	15-20	35-40	55-60	75-80	95-100	00-20	00-60			
													00-100	00-100
1	Между буферными полосами . . . . .	24/VI-1953 г.	13,0	22,0	23,7	24,0	18,1	17,8	17,6	19,5	20,1	19,5		
2	Контроль—чистый пар . . . . .	—	15,2	21,5	21,9	19,0	18,2	18,5	17,1	9,2	18,8			
3	По буферной полосе . . . . .	—	15,4	17,7	14,4	17,3	17,8	18,4	17,3	16,5	16,9			
1	Между буферными полосами . . . . .	18/VII-1953 г.	8,2	23,5	21,8	22,0	21,3	21,1	20,3	17,8	19,4	19,7		
2	Контроль—чистый пар . . . . .	—	7,9	21,1	21,1	20,5	20,4	19,4	18,0	16,7	18,2	18,3		
3	По буферной полосе . . . . .	—	5,6	10,6	12,4	14,3	15,5	16,1	15,5	9,5	11,7	12,8		
1	Между буферными полосами . . . . .	Среднее по двум наблюдениям	10,6	22,7	22,7	23,0	19,7	19,4	18,9	18,7	19,7	19,6		
2	Контроль—чистый пар . . . . .	—	11,5	21,3	21,5	19,7	19,3	18,9	17,5	18,1	18,7	18,5		
3	По буферной полосе . . . . .	—	10,5	14,1	13,4	15,8	16,6	17,2	16,4	12,6	14,1	14,8		



ность колхозу получить дополнительную сельскохозяйственную продукцию с 14% площади пара. Отрицательное же влияние буферных полос, связанное с некоторым иссушением почвы под полосами с лихвою компенсируется в два раза большим накоплением влаги на участках пара между полосами (которые составляли 86% площади поля) и полученной дополнительной продукцией для нужд животноводства.

Укосы сена с буферных полос сорго проводились 28/VI и 8/VIII. За первый укос в пересчете на гектар было снято 49 ц зеленой массы, а за второй 39 ц.

Наблюдения за влажностью почвы на склоне северо-восточной экспозиции проводились на пару между буферными полосами люцерны и на контрольном участке чистого пара. Кроме того, также определялась влажность почв по буферной полосе люцерны.

В таблице 12 приводятся данные о влажности почв по склону северо-восточной экспозиции.

Как видно из таблицы, влажность почв между буферными полосами люцерны на склоне северо-восточной экспозиции была также несколько выше, чем на участке пара без буферных полос. На посевах же люцерны запас влаги в почве был значительно ниже.

Применение в колхозе им. Котовского буферных полос из люцерны в условиях 1953 г. не дало ощутимых положительных результатов. Эти полосы меньше, чем полосы сорго способствовали накоплению на парах влаги и вместе с тем значительно иссушали почву. Следует указать, что люцерна на данном опыте развивалась слабо и ее травостой не мог значительно повлиять на уменьшение поверхностного стока.

Может сейчас еще преждевременно делать окончательный вывод о нецелесообразности посева буферных полос из люцерны. Однако отрицательные стороны люцерновых полос весеннего посева, связанные с их быстрым заилением от апрельских и майских дождей, а также с большой засоренностью полос (посеянных по неочищенной от сорняков почве), достаточно очевидно проявились в данном опыте.

#### Опыт в колхозе «XI съезд ВЛКСМ», Каларашского района

В колхозе «XI съезд ВЛКСМ» пятое поле севооборота, где в 1953 г. применялся буферный пар, расположено на склоне юго-западной экспозиции. Почвы склона — темносерые, легкосуглинистые, слабоэродированные. Средняя крутизна склона колеблется в пределах 7—10°.

В 1952 г. поле было занято рожью. После уборки ржи, в середине августа месяца, проводилось лущение стерни, а в конце августа взмет пара. Вспашка велась на глубину 20—22 см поперек склона.

Буферные полосы в колхозе «XI съезд ВЛКСМ» высевались из озимой ржи.

После того как на пару для посева ржи были намечены полосы, под культивацию вносился гранулированный суперфосфат из расчета 2,5 центнера на гектар.

Всего на пару в колхозе «XI съезд ВЛКСМ» 27 октября были высеваны 23 полосы озимой ржи сорта «Таращанская 2». В среднем каждая полоса имела длину около 480 м и ширину 15 м. Между двумя параллельными буферными полосами оставалась полоса пара шириной в 30 м. Таким образом, из общей площади пара 48 гектаров 16,5 гектара были заняты посевом ржи и 31,5 гектара оставлены под пар.

27 апреля 1953 г. на части полос ржи был проведен подсев люцерны и эспарцета. Подсевом захватывалась половина ширины полос ржи

(7,5 м) и при этом одна полоса ржи подсеивалась, а вторая оставалась без подсева.

При постановке производственного опыта в колхозе «XI съезд ВЛКСМ» намечалось, что в конце мая месяца, после уборки ржи на зеленый корм, на той части полос, где не надсеивались травы, будет проведена вспашка почвы и тогда роль буферов на пару начнут выполнять полосные посевы люцерны и эспарцета.

Представляют интерес проведенные в колхозе «XI съезд ВЛКСМ» наблюдения за влажностью почв на буферном пару. Наблюдения за влажностью почв на опытном участке проводились на четырех площадках, из которых 2 площадки размещались на полосах ржи с подсевом трав и 2 площадки были на участках пара между буферными полосами. Наблюдениями должно было быть выяснено в какой степени буферные полосы иссушают почву на парах.

По каждой площадке скважины закладывались в трехкратной повторности (в отдельных случаях повторность была двукратная). Пробы почв брались буром Некрасова.

Первое наблюдение за влажностью почв на буферном пару проводилось 24 апреля, второе — 28 мая и третье — 18 июня.

В таблице 13 приведены данные влажности почв на участках пара между буферными полосами и по буферным полосам озимой ржи с подсевом многолетних трав.

Как следует из таблицы 13, наблюдениями 24 апреля и 28 мая выявлено, что влажность почв на буферных полосах была несколько выше, чем на участках пара между полосами. Объяснить это можно тем, что в зимний период раскутившаяся с осени рожь благоприятствовала несколько лучшему накоплению небольших снежных осадков, а в весенний период (с обильно выпадавшими ливнями) буферные полосы, задерживая поверхностный сток, обеспечивали лучшее проникновение в почву влаги.

Таким образом, хотя на буферных полосах расход влаги через транспирацию растениями должен был быть выше, чем ее испарение с поверхности почвы на пару, тем не менее влажность почв на буферных полосах все же оказалась несколько большей, чем на пару.

Третье наблюдение за влажностью почв проводилось 18 июня 1953 г., когда рожь в буферных полосах находилась в стадии молочной спелости. В это время влажность почв под полосами была на 1,5—2% ниже, чем на пару. Уменьшение влажности почв под полосами объясняется тем, что в июне месяце осадки не выпадали и поэтому особенно ощутимо стало сказываться иссушающее действие ржи в период ее созревания.

В среднем же за период наблюдений с 24 апреля по 18 июня влажность почв на полосах ржи была такая же, как на участках пара между полосами.

Как мы уже указывали, при постановке опыта предполагалось, что рожь с буферных полос в конце мая будет убрана на зеленый корм, однако колхоз довел ее до созревания на зерно, получив при этом с 33% площади пара урожай по 17,7 ц с гектара. (Вообще же при посеве в буферные полосы ржи не следует доводить ее до созревания, так как это может привести к засорению посевов озимой пшеницы).

В частности, результаты опыта в колхозе «XI съезд ВЛКСМ» указывают на возможность использования до 1/3 площади пара под полосные посевы озимой ржи на зеленый корм, что имеет большое значение для укрепления кормовой базы животноводства.



Влажность почв на опытном участке «буферного пара» в колхозе «XI съезд ВЛКСМ»

Местоположение скважин	Дата наблюдения	Влажность почв в % на различной глубине (см)								Средний % влажности для слоев (в см)		
		0—5	5—10	15—20	35—40	55—60	75—80	95—100	00—20	00—60	00—100	
1. По озими	24/IV-1953 г.	25,7	23,5	24,9	23,1	23,4	23,2	22,7	24,7	24,1	23,7	
	2. По пару	25,9	24,1	23,4	22,2	22,4	22,3	21,7	24,4	23,6	23,1	
1. По озими	28/V-1953 г.	14,7	14,7	11,6	16,0	16,1	13,1	13,2	13,7	14,6	14,2	
	2. По пару	13,8	13,1	13,1	15,3	15,3	16,0	16,5	13,3	14,1	14,7	
1. По озими	18 VI-1953 г.	13,5	13,2	13,6	14,4	14,7	13,6	12,9	13,4	13,8	13,7	
	2. По пару	13,4	16,4	17,0	16,3	14,7	14,0	14,0	15,6	15,6	15,1	
1. По озими	Средняя влажность почв за период наблюдений	17,9	16,9	16,7	17,8	18,0	16,6	16,2	17,2	17,5	17,2	
		17,7	17,8	17,8	17,9	17,4	17,4	17,4	17,8	17,8	17,6	

## Опыт в колхозе им. Сталина, Бульбокского района (1952—1953 гг.)

Пятое поле полевого севооборота колхоза им. Сталина, на котором был в 1952 г. поставлен производственный опыт с посевом буферных полос, расположено на склоне средней крутизны 4—6°.

Поле расположено поперек склона, при этом короткая граница протяженностью 480 м спускается вдоль прямолинейного склона. Превышение верхней границы поля над нижней составляет 41 м.

Почвы склона — эродированный малогумусный карбонатный суглинистый чернозем, залегающий на лёссовидном суглинке. Содержание гумуса в пахотном горизонте почв колеблется от 2,5 до 3,5%.

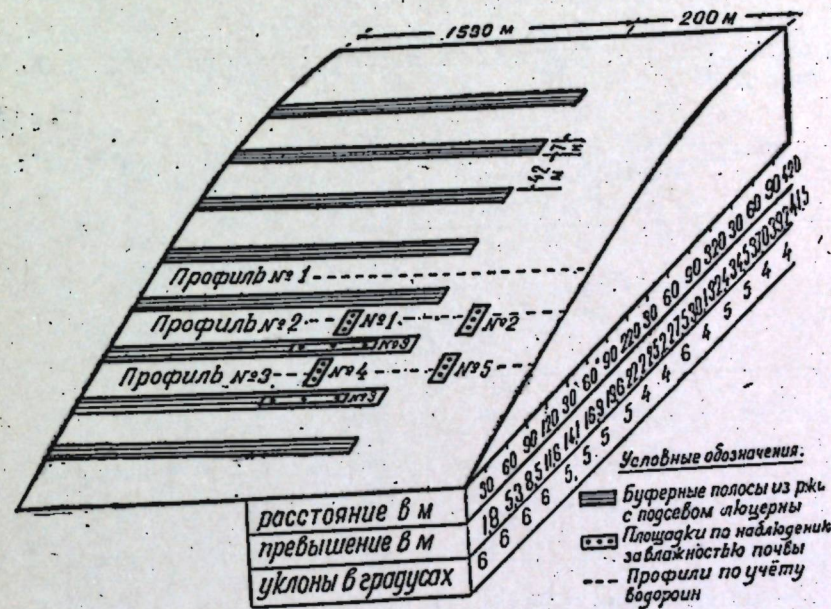


Рис. 16. Схема размещения буферных полос на склоне в колхозе им. Сталина, Бульбокского района, 1952—1953 гг.

Пар в пятом поле севооборота был поднят в период с 20/VIII по 25/VIII 1952 г. Тракторная вспашка проводилась поперек склона. Глубина вспашки 22—26 см.

Буферные полосы из озимой ржи были высеяны 10 октября 1952 г. Всего по склону высевалось 8 полос, длиной по 1530 м и шириной по 7 м. Полосы размещались на расстоянии 42 м друг от друга. Из 72 гектаров «буферного пара» непосредственно полосами было засеяно 8,5 гектара или 12% всей площади. Контроль опыта — чистый пар занимал площадь 10,5 гектара.

22 марта 1953 г., на части полос ржи была посеяна люцерна.

Несмотря на то, что по таблице севооборота пятое поле в колхозе им. Сталина до сентября месяца 1953 г. должно находиться под паром, по указанию райсельхозотдела в первой декаде мая месяца здесь была высеяна кукуруза, а парование поля перенесено на 1954 г. Таким образом, наш опыт по применению буферных полос на парах стал опытом по посеву буферных полос на пропашных культурах, являющихся предшественником черного пара.

Посев кукурузы проводился как на участках поля между буферными полосами, так и на той части поля, где буферные полосы не высевались. К моменту посева кукурузы озимая рожь в полосах имела густой



стеблестой; высота ржи достигала 60—70 см. Появившиеся под покровом ржи всходы люцерны дополнили густоту травостоя буферной полосы.

Первое наблюдение за влиянием буферных полос на уменьшение эрозии почв было проведено после ливня 14 мая 1953 г., при котором выпало 49 мм осадков. К этому периоду высеянная на поле кукуруза всходов еще не дала, и поэтому полученные данные о смыве почв в полной мере могут характеризовать действие буферных полос на уменьшение эрозии по паровому полю.

Учет смыва почв проводился по трем профилям. Каждый профиль имел протяженность поперек склона 400 м, в том числе 200 м проходило по участку поля между буферными полосами и 200 м по участку поля, где буферные полосы не высевались.

В таблице 14 приведены результаты учета смыва почвы (по замеру объема водоронн) на участках поля с буферными полосами и без буферных полос.

Таблица 14

Результаты учета смыва почв (по замеру водоронн) на участках поля с буферными полосами и без буферных полос  
(колхоз им. Сталина, Бульбокского района, наблюдения 17/V-1953 г.)

№ профиля	На каком участке поля проведен профиль	Протяженность профиля в м	Количество учтенных водоронн	Суммарное живое сечение водоронн в кв м	Смыв почвы по объему водоронн в куб. м на га
1	Между буферными полосами . . . . .	200	44	0,40	20
	Без буферных полос . . . . .	200	57	1,30	65
2	Между буферными полосами . . . . .	200	57	0,55	27
	Без буферных полос . . . . .	200	75	2,12	106
3	Между буферными полосами . . . . .	200	50	0,39	19
	Без буферных полос . . . . .	200	73	1,46	73
	Всего на участках поля между буферными полосами . . . . .				22
	Всего на участках поля без буферных полос . . . . .				81

Как видно из данных, приведенных в таблице 14, смыв почвы по объему водоронн на участках поля между буферными полосами был в 3,6 раза меньше, чем на поле, где буферные полосы не высевались.

Наблюдениями было отмечено, что буферные полосы кольматировали почву, которая по струйчатым размывам сносилась с участков поля между полосами, в то время как на поле без буферных полос эродируемая почва выносилась в балку.

Рожь с буферных полос была убрана 8 июня; всего с площади 8,5 га было снято зеленой массы ржи 650 центнеров, что составляет более 75 центнеров с гектара. После уборки ржи в этих полосах наблюдалось быстрое развитие люцерны, которая вместе с оставленной высокой стерней вновь образовала на кукурузном поле неплохой буфер.

Второе наблюдение за влиянием буферных полос на уменьшение эрозии было проведено 23 июня 1953 г. после ливня, когда выпало 31 мм осадков.

Замеры струйчатых размывов 23/VI—1953 г. проводились по тем же профилям, которые закладывались при наблюдении за смывом почв 17/V. В таблице 15 приведены результаты учета смыва почв по замеру объема водоронн на участках поля с буферными полосами и без буферных полос.

Таблица 15

Учет смыва почв по замеру водоронн на участках поля с буферными полосами и без буферных полос  
(колхоз им. Сталина, Бульбокского района, наблюдения 23/VI-1953 г.)

№ профиля	На каком участке поля проведен профиль	Протяженность профиля в м	Количество учтенных водоронн в шт.	Суммарное живое сечение водоронн в кв. м	Объем водоронн в куб. м на га
1	Между буферными полосами . . . . .	200	12	0,13	6
	Без буферных полос . . . . .	200	30	0,42	21
2	Между буферными полосами . . . . .	200	19	0,16	8
	Без буферных полос . . . . .	200	25	0,27	13
3	Между буферными полосами . . . . .	200	17	0,08	4
	Без буферных полос . . . . .	200	31	0,28	14
	Всего на участках поля между буферными полосами . . . . .				6
	Всего на участках поля без буферных полос . . . . .				16

Как видно из данных, помещенных в таблице 15, смыв почвы на посевах кукурузы между буферными полосами в среднем был в 2,5 раза меньше, чем на участке поля без буферных полос.

Проведенные наблюдения за смывом почвы в колхозе им. Сталина показали, что применение буферных полос из озимой ржи с подсевом люцерны в значительной степени уменьшило смыв почвы не только в период парового содержания поля, но и когда на нем была посеяна кукуруза.

Наблюдения за влиянием буферных полос на сокращение поверхностного стока осадков проводились путем определения влажности почв на участках поля между буферными полосами и по контролю, где буферные полосы не высевались. Кроме того, определялась влажность почв под буферными полосами.

Влажность почв определялась на шести площадках в трехкратной повторности. Всего закладывалось 18 скважин. Определение влажности почв проводилось в полевой лаборатории спиртовым способом по методике П. В. Иванова.

В таблице 16 помещены средние данные о состоянии влажности почв 27/V и 26/VI на следующих трех участках:

- 1) на посевах кукурузы между буферными полосами;
- 2) на посевах кукурузы на контрольном участке, где буферные полосы не высевались;
- 3) по буферным полосам ржи с подсевом люцерны.



Средняя влажность почв на опытном участке в пятом поле севооборота (колхоз им. Сталина, Бульбокского района, 1953 г.)

№ по- шадок	Дата на- блюдения	Местоположение скважин	Средний % влажности почв на различной глубине (в см)								Средний % влажности почв в слоях (в см)		
			0—5	5—10	15—20	35—40	55—60	75—80	95—100	00—20	00—60	00—100	
1 и 4	27/IV—1953	На участке поля между буферными полосами	15,1	25,8	26,4	23,4	21,9	22,2	22,2	21,8	22,4	22,7	22,5
2 и 5		На участке поля без буферных полос . . .	14,2	25,0	24,7	22,9	22,2	21,5	20,9	21,3	21,8	21,8	21,6
3 и 6		По буферным полосам	14,2	20,7	21,9	22,0	22,4	21,5	20,6	18,9	20,2	20,4	
1 и 4	26/VI—1953	На участке поля между буферными полосами	11,3	20,6	21,0	19,3	19,1	18,3	17,1	17,7	18,2	18,1	
2 и 5		На участке поля без буферных полос . . .	10,5	19,8	20,3	18,9	18,4	17,8	18,1	16,8	17,6	17,7	
3 и 6		По буферным полосам	10,3	15,8	17,2	14,2	15,2	16,4	15,9	14,4	14,5	15,0	

Как видно из данных, приведенных в таблице 16, по обоим наблюдениям влажность почв на посевах кукурузы между буферными полосами была на 1—1,5% выше, чем на контрольном участке без буферных полос. Непосредственно на полосах влажность почв снижалась.

Следует отметить, что буферные полосы, уменьшив в 3—4 раза смыв почвы и несколько сократив поверхностный сток осадков, создали более благоприятные условия для роста кукурузы. Поэтому на участках поля между буферными полосами кукуруза развивалась лучше, а следовательно, больше расходовала почвенной влаги, чем на контрольном участке

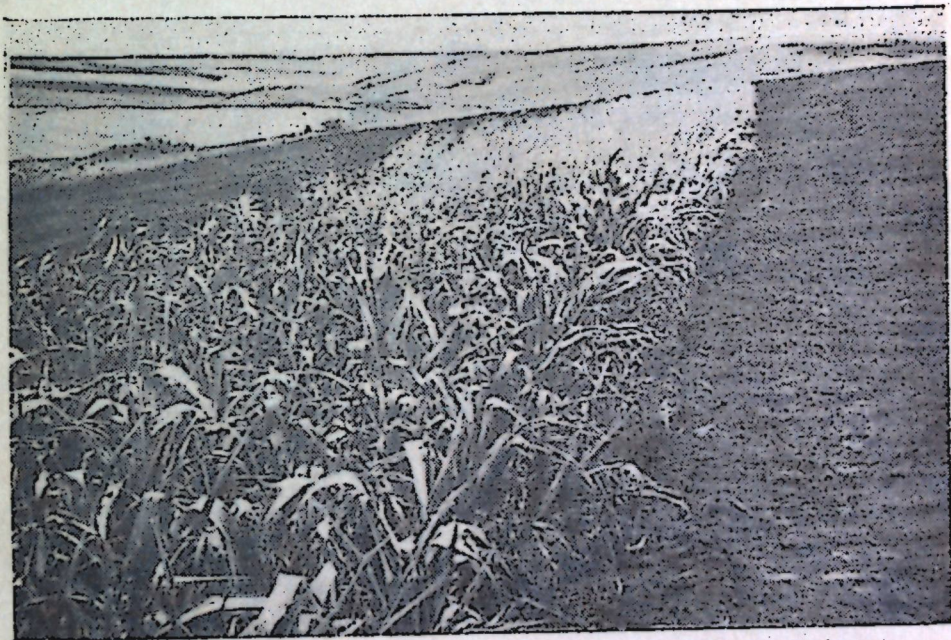


Рис. 17. Буферные полосы на пару в совхозе «Новая Кобуска», Бульбокского района, 1951 г.

поля без буферных полос. Этим отчасти можно объяснить относительно небольшую разницу во влажности почв между сопоставляемыми участками.

Такое предположение подтверждается и данными учета урожая кукурузы на участках поля между буферными полосами и на контроле опыта — без буферных полос.

Учет урожая проводился 14 сентября 1953 года. На опытном участке в местах, где проводились наблюдения за эрозией и влажностью почв, были выделены 4 площадки по 100 кв. м каждая; 2 площадки между буферными полосами и 2 площадки на прилегающем участке поля без буферных полос. На участках между буферными полосами в среднем урожай кукурузы (в початках) повысился с 20,5 до 25,2 ц/га, то есть на 4,7 центнера с гектара.

Повышение урожая кукурузы на участках между буферными полосами, очевидно, связано с тем, что в засушливый период второй половины лета 1953 г. особенно контрастно сказалась та разница условий, в которых находилась кукуруза на сопоставляемых участках.

Таким образом, буферные полосы из озимой ржи с надсевом люцерны значительно уменьшали смыв почвы как в период парового содержания поля, так и на посевах кукурузы. Уменьшая поверхностный сток



осадков и эрозию почв, буферные полосы создали условия для повышения урожая кукурузы. Кроме того, колхозом с буферных полос было снято значительное количество сена для нужд животноводства.

Опыты по посеву на парах буферных полос проводились и в других колхозах и совхозах Молдавии.

В совхозе «Новая Кобуска», Бульбокского района, на пару, расположенном на склоне крутизной 8—10°, в 1951 г. были посеяны буферные полосы из сорго, суданки, могоара, чумизы и кукурузы (густого посева на сено). Полосы размещались поперек склона через 20 метров друг от друга и имели ширину по 6 метров.

Во время ливней буферные полосы замедляли поверхностный сток осадков и колыматировали в пределах поля сносимые продукты эрозии. За счет укосов однолетних трав с буферных полос совхоз получил дополнительно с каждого гектара «буферного пара» по 10—15 центнеров сена.

Буферные полосы из суданки и кукурузы в 1951 г. высевались на пару в Чимишлийском совхозе. Полосы имели ширину по 4,5 метра; расстояние между ними было по 50 метров.

В 1954 г. буферные полосы из кукурузы на сено и силос посеяны на парах в колхозах им. Сталина, им. Котовского (Бульбокский район) и в колхозе «Заря коммунизма» (Кишиневский район).

В настоящее время, проанализировав результаты проведенных в колхозах и совхозах опытов, представляется возможным дать ряд предварительных рекомендаций по внедрению в производство «буферных паров», как мероприятия по борьбе с эрозией почв.

Мы уверены, что в практическом применении изложенных нами рекомендаций специалисты сельского хозяйства и колхозники будут творчески их совершенствовать согласно местным условиям, а также автор в содружестве с работниками производства продолжит разработку ряда агротехнических вопросов, связанных с содержанием буферных паров.

#### IV. КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ БУФЕРНЫХ ПАРОВ В КОЛХОЗАХ И СОВХОЗАХ МОЛДАВИИ

Пар с системой буферных полос, размещенных поперек склона, называется «буферным паром», как одна из разновидностей занятых паров, где 15—20% площади поля занято посевом буферных полос. Эти полосы выполняют роль буферов — они замедляют сток осадков и задерживают смываемую почву.

Буферные пары предназначаются для борьбы с эрозией почв на парах, расположенных на склонах, поэтому их эффективность возрастает с увеличением крутизны склона и в годы выпадения наиболее интенсивных ливней.

Ширина буферных полос и расстояние между буферными полосами должны устанавливаться в каждом отдельном случае, главным образом, в зависимости от крутизны склона и степени податливости почв разрушительным процессам эрозии.

Чем круче склон и чем больше почва подвергается смыву, тем шире должны высеваться буферные полосы и тем меньшее расстояние должно быть между ними.

Увеличивать расстояние между буферными полосами и сужать сами буферные полосы можно лишь до известного предела, так как противоэрозионная их роль при этом будет сильно ослабевать.

Например, на склоне крутизной 6—8° с суглинистыми бесструктурными почвами рекомендуется высевать буферные полосы шириной по 4—6 метров с расстоянием между полосами 30—40 метров. С увеличением крутизны склонов до 10—12° ширину полос следует увеличить до 8—10 метров, а расстояние между полосами сократить до 20—30 метров. На почвах, обладающих более высокой водопоглощающей способностью, расстояние между полосами должно увеличиваться, а ширина последних сокращаться.

При установлении ширины полос и расстояния между ними также должны приниматься во внимание длина и форма склона, размер водосборной площади, откуда может стекать ливневая вода на пар, характер растительности на участке склона, лежащем выше пара, наличие на склоне лесополос и террас, влияющих на интенсивность стока осадков и смыв почв. В частности, на длинных склонах с отдалением от водораздела ширину буферных полос следует увеличивать.

Полосы нужно размещать поперек склона, а на склонах, расчлененных боковыми ложбинами и на склонах куполообразных возвышенностей полосы должны располагаться контурно, примерно, по горизонтали местности. Для контурного размещения буферных полос, повидимому, может быть использован тракторный эклиметр конструкции А. И. Гончар (9).

Расстояние между двумя полосами должно быть на всем протяжении одинаковым и кратным ширине захвата агрегата, которым будет проводиться культивация пара. Нельзя допускать, чтобы в одном конце поля расстояние между полосами, например, было 40 метров, а на другом 35 метров, так как это приведет к образованию клиньев при обработке пара. Ширина полос должна соответствовать ширине сеялки, которой будет проводиться посев культуры в буферные полосы.

Таким образом, при установлении расстояния между буферными полосами и ширины буферных полос, нужно учитывать какими агрегатами будет проводиться сев полос и культивация пара.

Перед посевом буферных полос следует провести культивацию. Желательно при этом внести в почву минеральные удобрения для того, чтобы обеспечить хорошее развитие культур, высеваемых в полосах.

При раннем подъеме черного пара с осени в полосы может быть посеяна озимая рожь на зеленый корм. Зимой такие полосы смогут несколько задерживать сдувание снега, а с весны будут замедлять сток осадков и развитие эрозии. Весной в эти полосы можно подсеять сорго или суданку. С осени в буферные полосы может быть посеяна и озимая пшеница.

Суданку, сорго, чину можно также высевать в буферные полосы весной на черных или ранних парах. В этом случае применима и кукуруза на силос.

При посеве в буферные полосы, например, сорго можно снять два укоса сена, а оставив на зиму в каждой полосе по два-три ряда растений, обеспечить на посевах озими и снегозадержание. Буферные полосы в летний период уменьшат развитие и ветровой эрозии.

Представляет большой интерес проведение опытов по весеннему посеву в буферные полосы озимой пшеницы. На опытах, поставленных в Московской области (10), на весенних посевах озимой пшеницы за лето снимали 3 укоса сена, а на следующий год получали и высокий урожай зерна. В тех районах, где опыты с весенним посевом озимой пшеницы дают положительные результаты, там такие посевы будут наилучшим вариантом для использования в буферные полосы.

Уход за буферным паром складывается из обработки пара между буферными полосами и уход за растениями в буферных полосах.



Все культивации на пару проводятся только поперек склона, при этом культиватор должен проходить у самой буферной полосы с тем, чтобы ее края не зарастали сорняками. При культивациях необходимо стремиться заравнивать все появляющиеся после ливня размывы.

В зависимости от того, какая культура высевается в полосы, должен проводиться соответствующий уход за растениями. Следует обратить внимание на необходимость своевременного проведения укоса трав с буферных полос, а также нельзя допускать обсеменение сорняков в полосах.

После уборки буферных культур под вспашку полос следует внести минеральные удобрения.

Проведенные в колхозах опыты показали, что буферные полосы сокращают поверхностный сток осадков, увеличивая влажность почв пара и резко уменьшают эрозию, задерживая в пределах поля смываемую почву. Кроме этого, буферные полосы предотвращают развитие ветровой эрозии. При оставлении на зиму с буферных полос стеблей сорго или кукурузы, последние будут способствовать и задержанию снега на посевах озими.

При применении буферных паров, колхозы и совхозы получают для нужд животноводства дополнительную продукцию с 15—25% площади пара, создадут условия для получения высокого урожая озими и предохранят почву от разрушительных процессов эрозии.

Результаты проведенных исследований дают основание считать, что применение буферных паров на склонах должно найти широкое распространение в колхозах и совхозах Молдавии.

## ВЫВОДЫ

1. При ливневой эрозии на парах происходят сильные смывы почв, в результате чего на больших площадях пахотных земель Молдавии резко ухудшается почвенное плодородие.

2. Паровая обработка почв, особенно в условиях Молдавии, является важным приемом в системе культурного земледелия. Когда паровые поля размещаются на склонах, необходимо особенно тщательно соблюдать все требования противозерозионной агротехники, в противном случае эрозия может свести на нет всю пользу паровой обработки и привести к падению плодородия почв.

3. Как одно из мероприятий по борьбе с эрозией, рекомендуется применение на склонах «буферных паров», где 15—25% площади пара должно быть занято под посев буферных полос.

4. Проведенные в колхозах Молдавии производственные опыты показали, что буферные полосы на парах сокращают поверхностный сток осадков и резко уменьшают эрозию, задерживая в пределах поля смываемую почву. Буферные полосы препятствуют развитию и ветровой эрозии, а при оставлении на зиму буферных полос стеблей сорго или кукурузы последние будут способствовать задержанию снега на посевах озими.

5. На основании проведенных исследований разработаны краткие рекомендации по применению буферных паров в колхозах и совхозах Молдавии.

Внедрение в производство буферных паров предохранит почву от разрушительных процессов эрозии, создаст условия для выращивания высоких урожаев озими и даст возможность получения для нужд животноводства дополнительной продукции с 15—25% площади пара.

## КОНЦЫНУТУЛ СКУРТ

ал артиколулуй кандидатулуй ын штиниць жеолого-минераложиче М. Н. Заславский «Эрозия солурилоу пе кымпуриле де паринэ ши резултате експериенцелор де фолосире а паринелор де буфер ын колхозуриле РСС Молдовенешть»

Се штие, че маре ынсэмнэте аре о лукраре калитативэ де паринэ а солурилоу.

Се пот адуче мулте пилде дин практика колхозурилоу ши совхозурилоу Молдовой, каре не доведеск, кэ лукраря де паринэ а солурилоу, ын ымбинаре ку о системэ дряптэ де ынгрешаре, асигурэ кэпэтаря челор май ынналте роаде де грыу де тоамнэ.

Ын колхозуриле Молдовой пе кымпуриле де паринэ, ашезате пе повырнисуриле, супусе ерозией, солул, каре ну-й акоперит де вежетацые ши ну-й ынтерит прин система ей рэдэчиноасэ, ый супус деосэбит де таре акциуний де спэларе а апелор, провените дин депунерь атмосфериче.

Кынд кымпуриле де паринэ се арэ пе повырнисушь, требуе де авут о деосэбитэ грижэ де микшораря скуржерий апелор, провените дин депунерь атмосфериче, ши преынтымпинаря спэлэрий солурилоу. Ын каз контраер эрозия поате зэдэрничиче фолосул лукрэрий де паринэ а кымпулуй.

Ун мижлок де луптэ ымпотрива ерозией солурилоу пе парине есте сэмэнатул унор фэший де буфер джурмезишул повырнисулуй.

Парина ку о системэ де фэший де буфер, ашезате джурмезишул повырнисулуй, поате фи нумитэ «паринэ де буфер», ун фел де паринэ окупатэ, ын каре 15—25% де супрафацэ а кымпулуй ый окупатэ де сэмэнэтуриле фэшинилор де буфер. Фэшиниле естя ымплинеск ролул де буфере — еле ынчетниязэ скуржеря апелор де плоае ши рецын солул спэлат.

Лэржимя фэшинилор де буфер ши дистанца динтре фэшиниле де буфер се стабилеск ын фикаре каз конкрет ын атырнаре де ынклинаря повырнисулуй ши де градул, ын каре солуриле се супун прочеселор динстругэтоаре але ерозией.

Експериенце де фолосире а паринелор де буфер с'ау ынфэптуит ынтр'ун шир де колхозурь ши совхозурь але Молдовой.

Ын тоамна анулуй 1950 ын колхозул ын нумеле луй Сталин, районул Булбоака, пе парина рыдикатэ пе фэшиниле де буфер а фост сэмэнат грыу де тоамнэ. Дупэкум с'а констатат, пе парина динтре фэшиниле де буфер дупэ о плоае маре дин луна май анул 1951 с'а спэлат де 4 орь май пуцын сол, декыт пе секторул вечин де паринэ куратэ. Ын вара анулуй 1951 пе парина динтре фэший ынтр'о пэтурэ ку о гросиме де 1 метру а фост ку 350 тоне ла хектар май мултэ умезалэ, декыт пе парина куратэ.



Ын колхозул ын нумеле луй Котовский, районул Булбоака, ын примэвара анулуй 1953 пе паринэ нягрэ фэшилле де буфер ау фост сэмэнаде ку сорг. Рецынынд скуржеря дела супрафаца а депунерилор, фэшилле де буфер ау контрибуит ла акумуларя умезелий ын сол. Пе сектоареле де паринэ динтре фэшилле де буфер резерва де апэ ынтр'о пэтурэ де 1 метру а солулуй а фост ку 600 тоне пе гектар май маре, декыт пе парина куратэ. Деле фэшилле де буфер колхозул а стрынс кыте 38 центнере де масэ верде де сорг пе гектар.

Ын колхозул ын нумеле луй С. Лазо, районул Булбоака, ын анул 1953 пе паринэ пе фэшилле де буфер с'а сэмэнат попушой пентру силос. Ын курсул плоилор марь фэшилле естя ау микшорат де 1,5—2 орь спэларя солулуй. Ын мижлочиу ынтр'о пэтурэ де ун метру а солулуй пе парина динтре фэшилле де буфер ын курсул верий резерва де умезалэ а фост ку 300 тоне пе гектар май маре декыт пе парина куратэ. Деле фэшилле де буфер колхозул а стрынс масэ верде де попушой кыте 22 тоне деле гектар.

Ын колхозул «Конгресул XI ал УЛКТ дин тоатэ Униуня», районул Кэлэраш, ын тоамна анулуй 1952, дупэ че с'а лукрат парина нягрэ, пе фэшилле де буфер с'а сэмэнат сэкарэ де тоамнэ. Ын урма фапулуй, кэ фэшилле де буфер рецыняу скуржеря ла супрафаца а депунерилор, умезала солурилор, сэмэнате ку сэкарэ, а фост апроапе тот атыт де маре, ка умезала паринелор.

Дупэкум ведем, експерненцеле, фэкуте ын колхозурь, ау конфирмат фапул, кэ фэшилле де буфер редуц скуржеря ла супрафаца солулуй а депунерилор, мэринд умезала солурилор паринелор, ши микшорязэ ку мулт эрозия, рецынынд пе кымп солул спэлат. Ын афарэ де аяста фэшилле де буфер прынтымпинэ дизволтаря эрозией деле урма акциуний вынтулуй. Дакэ пе фэшилле де буфер се ласэ ла ярнэ тулпиниле де сорг орь попушой, аяста а ажута ла рецынеря омэтулуй пе сэмэнэтурилле де тоамнэ.

Деле урма ынтродучерий паринелор де буфер, колхозуриле ши совхозуриле ор кэпэта пентру невоиле витэритулуй о продукцие адэугэтоаре деле 15—25% де супрафаца а паринелор, ор креа кондиций пентру кэпэтаря уней роаде ынналте де сэмэнэтурь де тоамнэ ши ор апэра солул де прочеселе дистругэтоаре але эрозией.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Преснякова Г. И., Влияние процессов водной эрозии на урожай сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистых почвах и пути повышения плодородия смытых почв, Материалы по изучению процессов почвенной эрозии и плодородия смытых почв, АН СССР, 1953.
2. Бобко Е. В., Эрозия, как неучитываемая статья баланса питательных веществ в почве, «Почвоведение» № 3, 1943.
3. Соболев С. С., Эрозия почв и борьба с нею. ГИГЛ, 1950.
4. Соболев С. С., О методах исследования почвенной эрозии (денудации) в экспедиционных условиях, «Записки Харьк. сельхоз. ин-та», т. V, Харьков, 1946.
5. Вильямс В. Р., Почвоведение, 1947, стр. 283.
6. Заславский М. Н., Материалы исследований почв эродированных склонов колхозов Бульбокского района, «Известия Молдавского филиала АН СССР», № 1(4), 1951.
7. Заславский М. Н., Эрозия почв в Молдавии и борьба с ней, «Научные записки Молдавской н. и. базы АН СССР», т. II, 1949.
8. Иванов П. В., Быстрый метод определения влажности почв, «Почвоведение» № 3, 1953.
9. Гончар А. И., Эклиметр для механизированного обвалования пашни. «Лес и степь» № 10, 1950.
10. Плаксин С. С., О весеннем посеве озимой пшеницы, «Советская агрономия» № 1, 1948.



**В. В. КОТЕЛЕВ**  
кандидат биологических наук и  
**А. И. ГАРКАВЕНКО**

### ПОСТУПЛЕНИЕ ФОСФОРА В КЛЕТКИ МИКРООРГАНИЗМОВ И ПЕРЕДАЧА ЕГО РАСТЕНИЮ НА ПРИМЕРЕ НАКОПЛЕНИЯ РАДИОАКТИВНОГО ИЗОТОПА P<sup>32</sup>

Одной из главнейших задач нашего земледелия является еще большее повышение урожайности всех сельскохозяйственных культур. Для этого необходимо хорошо знать потребности растений в элементах питания и изучить их взаимоотношения с микрофлорой в процессе питания растений. Между тем, еще недостаточно ясен вопрос о роли ризосферных микроорганизмов в процессе питания растений.

Появление изотопного метода открыло, как и в других областях биологической науки, широкие перспективы для изучения роли микроорганизмов в фосфорном питании растений.

Фосфор является одним из основных элементов питания растений и микроорганизмов. Физиологическая роль фосфора в жизни микро- и макроорганизмов чрезвычайно велика. Фосфор принимает участие в процессах обмена веществ, фотосинтезе, цветении, оплодотворении, созревании и урожайности растений, а также в размножении микро- и макроорганизмов.

Еще Тимирязев в своих классических работах указывал, что питательные вещества могут двигаться навстречу корню только в жидких культурах. В почвенных условиях, где основная масса питательных веществ находится в адсорбированном состоянии, растение вынуждено своими корнями тянуться к пище, активно поглощая ее с поверхности твердых частиц почвы. Эти идеи получили дальнейшее развитие в последующих работах по минеральному питанию растений.

В работах Ратнера (1) указывается, что главнейшим путем поглощения растением питательных веществ из почвы следует считать контактное поглощение, осуществляемое при тесном срастании корневых волосков с частицами почвы.

Известно, что почва обладает большой поглотительной способностью и большая часть элементов питания (РК) находится в ней в поглощенном состоянии. Без наличия обменных процессов эти питательные вещества, не подчиняясь законам диффузии, не могут передвигаться с поступающей по капиллярам водой из почвы и усваиваться растениями.

Худяков Я. П. (2) показал, что искусственно вносимые и равномерно распределяемые минеральные удобрения в почве попадают в ризосферу лишь в количестве около 6%, в то же время коэффициент усвоения этих удобрений растениями намного выше 6%. Это возможно только при условии поступления усвояемых удобрений из-за пределов ризосферы.

Необходимо было предположить существование каких-то посредников, которые могут передавать поглощенные элементы питания из отдаленных участков почвы к корневой системе. Такого рода посредниками



могли быть только микроорганизмы почвы. Худяков на опытах доказал, что плесневые грибы, как и некоторые бактерии, обладают способностью транспортировать элементы питания на расстояние.

Мишустин и Пушкинская (3), а также Гельцер (4) установили, что растения, имеющие на своих корнях микоризу, лучше растут и больше выносят из почвы питательных элементов, чем растения без микоризы.

В опытах Доросинского и Лазарева (5) растения в стерильной почве голодали и давали ничтожный урожай даже в случае внесения в нее минеральных удобрений. При заражении стерильной почвы комплексом микроорганизмов урожай заметно возрастал. Растения в стерильной почве быстро использовали питательные вещества, содержащиеся в ограниченном объеме ризосферы. Питательные вещества, поглощенные более отдаленными участками почвы, не подчиняясь законам диффузии, не могли передвигаться в ризосферу с водой, поступающей к корням по капиллярам. Лишь в нестерильной почве, благодаря симбиотрофизму с микроорганизмами, растение усваивает не только те количества элементов питания, которые содержатся в ризосфере, но и те, которые находятся за ее пределами.

Исследованиями Красильникова Н. А. (6) было показано, что микрофлора ризосферы оказывает большое влияние на рост и развитие растений. Кроме того, им было установлено, что в условиях естественного питания растения усваивают из почвы, наряду с минеральными солями, сложные органические соединения, образуемые микроорганизмами, как например, антибиотики.

В работе Шавловского (7) показано, что растения усваивают органические соединения меченные  $S^{35}$  из автолизаторов и продуктов обмена живых культур ризосферных микроорганизмов.

В нашей статье изложены первые результаты исследований о роли микроорганизмов в фосфорном питании растений.

Цель наших исследований в 1953 г. в этой области следующая:

1) изучить возможность передачи фосфора ( $P^{32}$ ) колониями некоторых видов микроорганизмов (азотобактера, *musoides*, *musog*, *musedo*) от одной части среды к другой, что окажет помощь в выяснении роли микроорганизмов в передаче растению фосфора из окружающей его среды и в особенности от очагов скопления удобрений при их местном внесении;

2) выяснить возможность передачи растению фосфора, входящего в состав клеток микроорганизмов или адсорбированного ими, не задаваясь целью изучения форм, в которых этот фосфор может быть передан растениям;

3) выяснить влияние бактериализации семян растений на усвоение ими минерального фосфора.

Применение радиоактивного фосфора позволило проследить за продвижением и перераспределением фосфора в колониях микроорганизмов, выращивая на содержащих  $P^{32}$  средах различных видов микроорганизмов. Можно также наблюдать за передачей фосфора от микроорганизмов растениям. Добавление  $P^{32}$  в культуральные среды для выращивания стерильных и бактериализованных растений показало влияние бактериализации на усвоение растениями фосфора из питательной среды.

Количественный учет фосфора, проникшего в колонии микроорганизмов и в растение, велся обычным методом подсчета импульсов (радиоактивных распадов) под счетчиком установки типа «Б» и путем радиоавтографии.

Изучение вышеизложенных вопросов проводилось следующим образом:

#### а) ПЕРЕДАЧА ФОСФОРА КОЛОНИЯМИ АЗОТОБАКТЕРА ОТ ОДНОГО УЧАСТКА СРЕДЫ К ДРУГОМУ.

##### Методика постановки опытов.

На дно чашки Петри укладывались два предметных стеклышка, покрытых с верхней стороны полоской бумаги, которая подклеивается с нижней стороны стеклышка. В таком виде чашки стерилизуются сухим жаром при  $150^{\circ}\text{C}$ . После стерилизации в чашку заливается агаризованная среда для исследуемого вида микроорганизма так, чтобы она покрыла дно чашки и находящиеся на нем предметные стекла. Уровень агара должен быть не выше 2—3 мм над стеклышками.

После остывания из агара вырезается сектор так, чтобы он охватил частично и поверхность находящих на дне предметных стекол. Этот

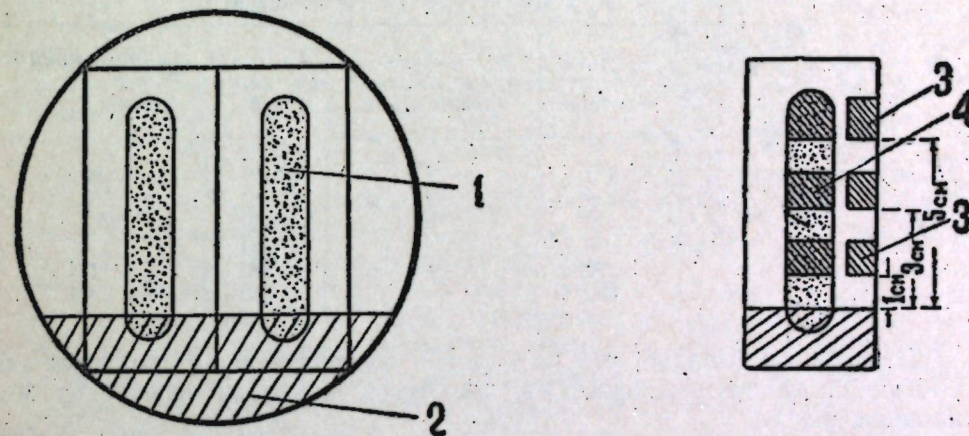


Рис. 1. Чашка Петри с колониями микроорганизмов; 1 — колония микроорганизмов; 2 — радиоактивный сектор агара; 3 — прямоугольники, вырезанные из агара, несодержащего колонии; 4 — прямоугольники, вырезанные из агара с колонией.

агар удаляется, и в полученное свободное пространство заливается новый агар, такого же состава, с добавлением радиоактивного фосфора. Радиоактивный агар заливается до общего уровня агара в чашке (рис. 1).

Посев микроорганизмов ведется в длину и посередине предметного стекла.

После посева густой эмульсии микроорганизмов чашка ставится в термостат на 3—4 дня. После хорошего развития колоний агар вырезается вместе со стеклышками, подсушивается в термостате при температуре  $30-35^{\circ}$  до воздушно-сухого состояния и производится учет проникшего радиоактивного фосфора как в колонию микроорганизмов, так и в питательный агар (из сектора, содержащего радиофосфор путем диффузии). Для проведения учета бумажная наклейка, содержащая агар с колониями, отделяется от стеклышка и из нее вырезаются отдельные прямоугольники площадью в  $0,5 \text{ кв. см}$  на различном расстоянии от сектора, содержащего радиоактивный агар (на расстоянии 1 см, 3 см и 5 см). Прямоугольники вырезаются как из колонии микроорганизма, так и из агара, не содержащего колоний (контроль) на том же расстоянии от радиоактивного агара.

Полученные таким образом прямоугольники переносятся на специальную подставку из органического стекла, и количество радиоактивных распадов подсчитывается под счетчиком установки типа «Б».

Параллельно производится радиоавтографирование агаровых пластинок. Снятие радиоавтографии производится следующим образом: пред-



метное стеклышко с агаровой пластинкой и колонией на нем вставляется в рентгенкассету, прижимается к поверхности чувствительной рентгенопленки и оставляется на несколько дней.  $\beta$  излучения, исходящие из распадающихся атомов радиофосфора, действуя на рентгенопленку, дают соответствующее изображение. Дальнейшее проявление пластинки проводится обычным образом. По полученной радиографии можно судить о продвижении фосфора по колонии.

Результаты проведенных опытов представлены в табл. 1.

Таблица 1  
Количество  $P^{32}$ , переданного по колонии азотобактера и среде от радиоактивного участка (в импульсах в минуту на 1 кв. см площади)

Расстояние от радиоактивного агара в см	Колония азотобактера	% переданного $P^{32}$ от радиоактивной среды	Среда без колоний	% переданного $P^{32}$ от радиоактивной среды
Радиоактивный агар . . . . .	9980	604	1050	100
1 см . . . . .	3000	290	780	53
2 см . . . . .	2800	166	680	45
3 см . . . . .	900	93	250	16
4 см . . . . .	260	17	170	11
5 см . . . . .	120	8	130	8,3

Из таблицы 1 видно, что по колонии азотобактера было передано больше радиоактивного фосфора, чем путем диффузии через агар без колонии.

Нами также изучался вопрос передачи  $P^{32}$  колониями микроорганизмов, выращенных на обычной среде (богатой фосфором) и среде, обедненной этим элементом.

Опыты ставились по вышеописанной методике с азотобактером и *V. mycoides*.

В указанном опыте азотобактер выращивался как на обычной среде Эшби, так и на среде Эшби, обедненной фосфором. Вырезаемый из агара сектор заполнялся в обоих опытах обычной средой Эшби с добавлением  $P^{32}$ .

Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2  
Передача радиоактивного фосфора по колонии азотобактера от радиоактивного участка на средах, содержащих и не содержащих фосфор (в импульсах на 1 кв. см площади)

Фон	Расстояние от радиоактивного агара в см	Обычная среда Эшби		% переданного $P^{32}$		Среда Эшби, обедненная фосфором		% переданного $P^{32}$	
		колония азотобактера	среда без колоний	колония	среда	колония азотобактера	среда без колоний	колония	среда
30	Радиоактивный агар . . . . .	12 470	5 970	209	100	10 110	5 770	176	100
	1 см . . . . .	4 070	3 370	67	56	4 670	2 740	80	47
	2 см . . . . .	1 800	1 290	31,5	21	2 120	1 170	36	17
	4 см . . . . .	200	0	3	0	920	0	15	0

Как видно из приведенных в таблице 2 данных и радиоавтографов (рис. 2), при выращивании на обычной среде Эшби (содержащей фосфор) клетки микроорганизмов передают по колонии  $P^{32}$  слабее, чем при их выращивании на среде, не содержащей фосфора. Повидимому, клетки, не обеспеченные фосфором, обладают большей способностью передавать друг другу необходимый для их жизнедеятельности фосфор, чем клетки, обеспеченные фосфором и получающие его непосредственно из среды, на которой они развиваются. Путем диффузии через агар фосфора передается гораздо меньше, чем по колонии микроорганизма.

Для доказательства передачи фосфора колониями других видов микроорганизмов был проведен опыт так же с *V. mycoides*, хорошо и быстро растущей на МПА.

Опыт проводился по уже описанной методике.

В одну чашку на предметные стекла заливался обычный мясо-пептонный агар, в другую — голодный агар. В вырезанное пространство заливался мясо-пептонный агар, содержащий  $P^{32}$ . Посев проводился тонким штрихом вдоль предметного стекла с таким расчетом, чтобы он охватил радиоактивный и нерадиоактивный участок агара в чашке. Результаты этого опыта приведены в таблице 3.

Из данных, приведенных в таблице 3, видно, что клетки обладают способностью захватывать радиофосфор из радиоактивного участка и распространять его по всей колонии и что радиофосфор передается в большем количестве при голодании клеток этим элементом.

Таблица 3  
Передача радиоактивного фосфора колонией *V. mycoides* от радиоактивного участка на среде МПА и на голодном агаре (в импульсах в минуту на 1 кв. см площади)

Фон	Расстояние радиоактивного агара в см	Среда МПА		% передачи $P^{32}$		Голодный агар		% передачи $P^{32}$	
		колония	среда без колоний	колония	среда без колоний	колония	среда без колоний	колония	среда без колоний
30	Радиоактивный агар . . . . .	20 730	5 360	389	100	13 500	4 730	285	100
	1 см . . . . .	640	320	11,8	5,9	4 190	2020	88	43
	2 см . . . . .	130	60	2,6	1,1	1 770	340	37	7
	4 см . . . . .	80	0	1,4	0	970	0	20,5	0

Передача  $P^{32}$  диффузией через агар идет гораздо медленнее, чем по колонии микроорганизмов.

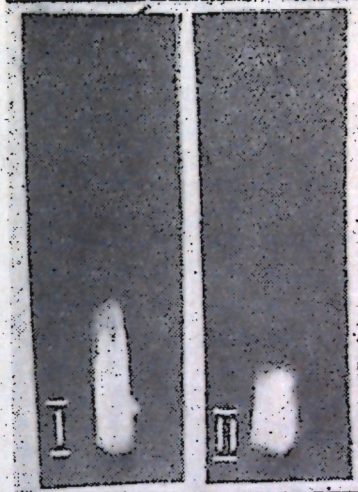


Рис. 2. Радиоавтография проникновения  $P^{32}$  по колонии азотобактера и среде: I — колония азотобактера, выращенная на среде Эшби без фосфора; II — колония азотобактера, выращенная на среде Эшби с фосфором.



## Опыт с плесневыми грибами

Для выяснения передачи фосфора мицелием низших грибов был избран обычный плесневой гриб *Mucor mucedo*, быстро и хорошо развивающийся и имеющий длинные спорангиеносцы.

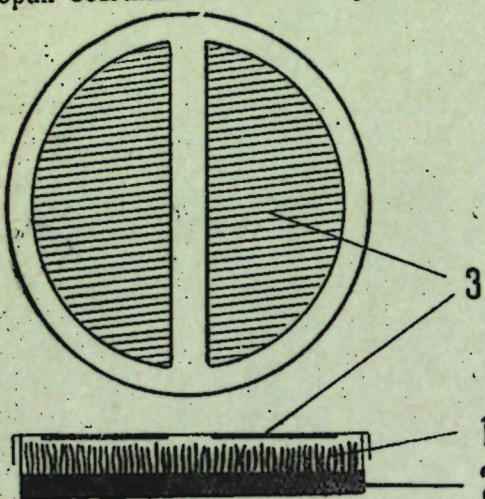


Рис. 3. Чашка Петри с культурой плесневого гриба (*Mucor mucedo*): 1 — спорангиеносцы; 2 — кислый сусло-агар, содержащий  $P^{32}$ ; 3 — полукружки из фильтровальной бумаги на крышке чашки.

Опыт ставился следующим образом: в чашки Петри с обычным сусло-агаром, к которому добавлен радиофосфор, засеивались споры гриба глубинным методом.

На внутреннюю часть крышки чашки наклеивались 2 полукружка из фильтровальной бумаги, смоченных голодным 3% агаром (рис. 3). Чашки ставились в термостат для выращивания гриба. Через 4—5 дней мицелий гриба хорошо развивался и длинные спорангиеносцы касались крышки. На 6-й день кружки с агаром снимались с крышки, подсушивались и в них подсчитывался радиоактивный фосфор обычным методом под счетчиком установки «Б». Результаты этого опыта приведены в таблице 4.

Таблица 4

Передача  $P^{32}$  из среды на крышку чашки Петри спорангиеносцами *Mucor mucedo*

(в импульсах в минуту на 1 кв. см площади кружка)

№ опыта	№ кружка фильтровальной бумаги	К-во импульсов на фильтровальной бумаге на 1 кв. см площади	Радиоактивность сусло-агара	% $P^{32}$ , переданного от радиоактивного сусло-агара на крышку чашки Петри
I	1	124	8 800	1,4
II	2	183	8 800	2
III	3	210	8 800	2,3

Как видно из данных, приведенных в таблице 4, спорангиеносцы плесени мукор так же, как и клетки бактерий, передают на расстояние радиофосфор, находящийся в среде, на которой они произрастают.

6) ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕДАЧИ РАСТЕНИЮ  $P^{32}$ , НАХОДЯЩЕГОСЯ В КЛЕТКАХ МИКРООРГАНИЗМОВ ИЛИ АДСОРБИРОВАННОГО КЛЕТКАМИ

Вопрос о передаче элементов питания и в том числе фосфора от микроорганизмов растениям остается до сих пор еще недостаточно изученным. Для выяснения этого вопроса были поставлены следующие опыты с применением радиоактивного фосфора.

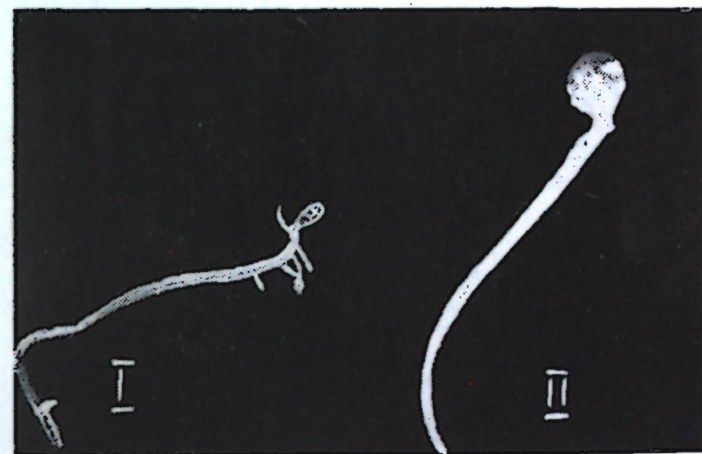


Рис. 4. Радиоавтография усвоения  $P^{32}$  из почвы корневой системой сои: I — выращенной в стерильной почве; II — выращенной в нестерильной почве.

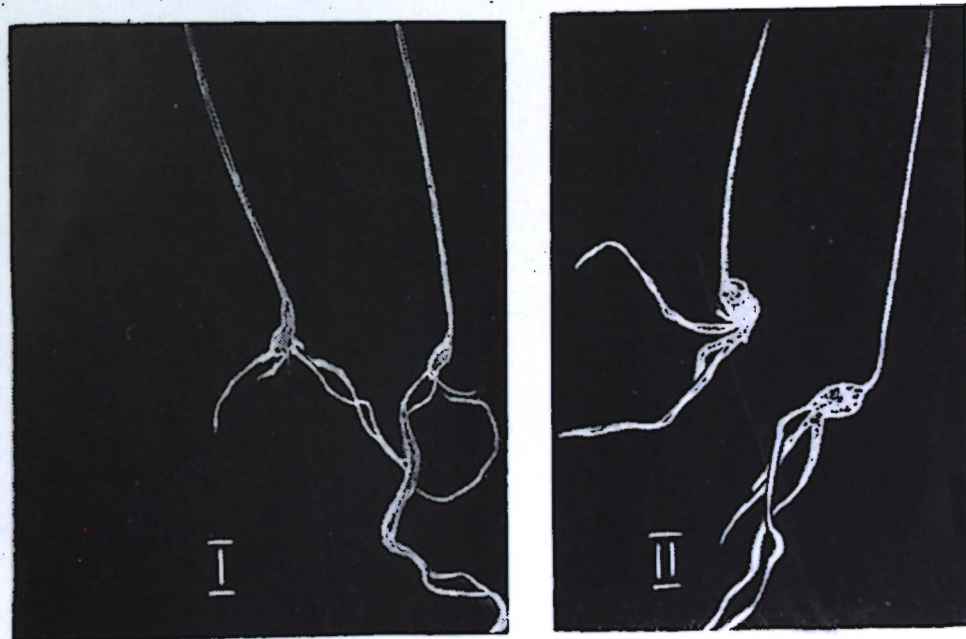


Рис. 5. Радиоавтография усвоения  $P^{32}$  пшеницей: I — выращенной в стерильной почве; II — выращенной в нестерильной почве.



## Методика работы

Культуры микроорганизмов (азотобактер, силикатные и др.) выращивались на агаризованных элективных средах, к которым был добавлен радиоактивный фосфор.

После выращивания культура собиралась шпательом с агара, суспендировалась в 0,8-процентном растворе  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  до получения однородной взвеси и фильтровалась через мембранный фильтр № 4 (на фильтре Зейтца). Оставшиеся на фильтре клетки микроорганизмов тщательно отмывались от воднорастворимого радиоактивного фосфора, находящегося снаружи клеток, 0,8-процентным раствором  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  до тех пор, пока отмывная жидкость не содержала больше радиоактивного фосфора (что постоянно контролировалось под счетчиком).

Полученные клетки выдерживались в течение 12 часов в стерильной водопроводной воде для усвоения клетками сорбированного на их поверхности фосфора и его максимального усвоения.

Отмытыми радиоактивными клетками микроорганизмов бактеризовались семена выращиваемых растений в стерильных условиях (в жидких стерильных средах и песчаных стерильных культурах).

Для выращивания растений в стерильных условиях были использованы пробирки с плоским дырчатым дном, опущенные в пробирки большого диаметра, содержащие питательный раствор Кноппа. Подготовленные таким образом пробирки стерилизовались. Семена растений предварительно стерилизовались серной кислотой и отмывались стерильной дистиллированной водой. После посева в пробирки с дырчатым дном семена бактеризовались взвесью отмытых радиоактивных клеток микроорганизмов.

Растения выращивались в течение 15 дней. После прорастания растения вынимались из пробирок, хорошо отмывались от наружного  $\text{P}^{32}$  и в различных частях растения подсчитывался  $\text{P}^{32}$ . Результаты опыта представлены в таблице 5.

Таблица 5

Количество  $\text{P}^{32}$ , перешедшего в растение от радиоактивных микроорганизмов при бактеризации растений в жидкой культуре (в растворе Кноппа) (в импульсах в минуту на 100 мг ткани)

Вид микроорганизма, применяемого для бактеризации	Подопытное растение			
	органы растения	вика	активность взвеси в имп. мин. в 100 мл среды	% переданного $\text{P}^{32}$ растению из 100 мл взвеси микроорганизма
Азотобактер	Корень . . . . .	6 310	1 44 000	4,4
	Стебель . . . . .	1 450		1,0
	Верхний лист . . . . .	2 500		1,8
	Точка роста . . . . .	2 515		1,8
Силикатные	Корень . . . . .	5 895	1 50 000	3,9
	Стебель . . . . .	1 945		1,3
	Верхний лист . . . . .	2 540		1,6
	Точка роста . . . . .	3 105		2,0
Микроорганизмы, разрушающие органофосфаты	Корень . . . . .	5 820	1 55 000	3,9
	Стебель . . . . .	1 445		0,9
	Верхний лист . . . . .	3 556		2,3
	Точка роста . . . . .	3 705		2,5

Таблица 5 показывает, что изучаемые радиоактивные микроорганизмы передали находящиеся в их клетках  $\text{P}^{32}$  вике. Больше всего



$P^{32}$  накапливается в корне растений. С этой же целью были поставлены опыты со стерильными песчаными культурами.

Стерильные семена вики и чины выращивались в стерильном песке, пропитанном средой Кноппа. Во время посева песок бактеризовался взвесью радиоактивных микроорганизмов (азотобактер, «силикатные» и *V. mycooides*). Добавлялось по 10 мл взвеси радиоактивных микроорганизмов в среду. Через 15 дней растения вынимались из песка, хорошо отмывались от наружного  $P^{32}$  и подсчитывался  $P^{32}$  в органах растений. Результаты представлены в таблице 6.

Таблица 6

Количество  $P^{32}$ , перешедшего в растение от микроорганизмов при бактеризации песчаной культуры (в импульсах в минуту на 100 мг ткани)

Вид микроорганизма, применяемого для бактеризации	Органы растения	Подопытные растения				
		вика	активность 10 мл взвеси микроорганизмов	чина	% переданного фосфора растению	
					вика	чина
Азотобактер	Корень . . . . .	100	144 000	50	0,7	0,3
	Стебель . . . . .	40		45	0,30	0,3
	Верхний лист . . . . .	85			0,50	—
	Точка роста . . . . .	75		35	0,50	0,2
<i>V. mycooides</i>	Корень . . . . .	110	150 000	95	0,7	0,6
	Стебель . . . . .	65		75	0,4	0,5
	Верхний лист . . . . .	95		90	0,6	0,6
	Точка роста . . . . .	120		75	0,8	0,7
«Силикатные»	Корень . . . . .	130	155 000	100	0,9	0,2
	Стебель . . . . .	15		50	0,1	0,3
	Верхний лист . . . . .	65		45	0,4	0,3
	Точка роста . . . . .	70		80	0,5	0,6

Из таблицы видно, что в песчаной культуре, как и в жидкой, радиоактивные клетки микроорганизмов (азотобактер, «силикатные» и *mycooides*) передали находящийся в их клетках  $P^{32}$  растению. Количество переданного  $P^{32}$  в песчаных культурах гораздо меньше, чем в жидких. Это объясняется, по видимому, тем, что в песчаной культуре контакт между питающейся частью корневой системы и клетками микроорганизмов был гораздо меньше.

#### в) ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ БАКТЕРИЗАЦИИ НА УСВОЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ФОСФОРА НЕКОТОРЫМИ РАСТЕНИЯМИ

Методика постановки опытов та же, что и в разделе «б».

Растения выращивались в стерильных условиях. Часть растений бактеризовалась культурами почвенных микроорганизмов, часть выращивалась в стерильных условиях.

В питательную среду Кноппа добавлялся  $P^{32}$ . Среда разливалась по пробиркам и стерилизовалась. После стерилизации пробирки засеивались стерильными семенами.

Через 20 дней растения вынимались из пробирок, тщательно отмывались от наружного  $P^{32}$  и в органах растений подсчитывалось количество  $P^{32}$ , перешедшего из среды в растение.

Полученные результаты представлены в таблице 7.

Таблица 7

Влияние бактеризации семян на усвоение минерального фосфора чинной из раствора Кноппа (в импульсах в минуту на 100 мг ткани).

Активность 100 мл среды = 100 000 импульсов в минуту

	Азотобактер		Фосфорные		Стерильн. раст.	
	в им. п/мин.	в % от среды	в им. п/мин.	в % от среды	в им. п/мин.	в % от среды
Корень . . . . .	13 895	13,8	13 330	13,3	4 015	4,0
Стебель	1 705	1,7	2 965	2,9	1 170	1,1
Верхний лист . . . . .	3 745	3,7	5 890	5,8	3 230	3,2
Точка роста . . . . .	6 750	6,7	9 335	9,3	4 670	4,6

Как видно из радиоавтографий (рис. 4 и 5) и данных, приведенных в таблице 7, бактеризованные растения усвоили больше минерального фосфора из питательной среды, чем растения стерильные.

#### ВЫВОДЫ

Проведенные опыты показывают следующее:

1. Колонии изучаемых видов микроорганизмов обладают способностью передавать фосфор от обогащенного им участка в другие части колонии.

2. Передача и накопление фосфора колонией от обогащенного участка идет активнее в среде, обедненной фосфором, где клетки микроорганизмов испытывают значительный недостаток в фосфоре.

3. Микроорганизмы (азотобактер, «силикатные», разрушающие органические фосфаты и *mycooides*) передают растению содержащийся в их клетках радиофосфор, который накапливается в различных органах растения. Количество усвоенного фосфора зависит от вида растения, микроорганизмов и органа растения, в котором он накапливается.

4. В песчаных культурах количество  $P^{32}$ , переданного растению, меньше, чем в жидких культурах, что объясняется, по видимому, адсорбцией микроорганизмов песчаной средой и уменьшением контакта между клетками микроорганизмов и корневой системой растения.

5. В бактеризованных культурах количество усвоенного растением минерального фосфора больше, чем в стерильных культурах.



## КУПРИНСУЛ СКУРТ

ал артиколулуй луй Котелев В. В. ши Гаркавенко А. И. «Ынтраря фосфорулуй ын челулеле микроорганизмелор ши редаря луй плантей, луынд ка пилдэ фосфорул радиоактив Р<sup>32</sup>»

Ролул микроорганизмелор ын хрэниря ку фосфор а плантелор ну есте ынкэ педеплин лэмурит.

Ын артиколул де фацэ сынт публикате резултателе експериенцелор, пентру а арэта, кэ микробий солулуй пот трансмите фосфорул динтр'ун лок ал медиулуй ын алтул. Деасэменя се аратэ, кэ микроорганизмеле пот трансмите плантей фосфорул асимилат де челулеле лор.

Се аратэ, кэ плантеле, каре ау фост крескуте ын медиул стерил, ау асимилат май пуцын фосфор, декыт плантеле, каре ау фост крескуте ын медиул ку бактерий (плантеле бактеризате).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ратнер Е. И., Минеральное питание растений и поглощательная способность почв, АН СССР, М.-Л., 1950.
2. Худяков Я. П., Труды конференции по вопросам почвенной микробиологии, связанной с внедрением в сельское хозяйство комплекса Докучаева—Костычева—Вильямса, 1953.
3. Мишустин Е. Н., Пушкинская О. П., Микориза древесных растений и ее значение при полезационных насаждениях, обзор, «Микробиология», т. 18(5), 1949.
4. Гельцер Ф. Ю. Микотрофное питание древесных пород в условиях степи, «Лес и степь» № 9, 1949.
5. Доросинский Л. М., Лазарев Н. М., Роль микроорганизмов в корневом питании растений, «Агробиология» № 4, 1949.
6. Красильников Н. А., Роль микроорганизмов в дополнительном питании растений, «Успехи соврем. биологии», т. XXXIII, в. 3, 1952.
7. Шавловский Г. М., Участие микроорганизмов в снабжении растений органическими соединениями серы, «Доклады АН СССР», т. 91, № 5, 1953.



Т. С. ГЕЙДЕМАН  
кандидат биологических наук и  
Л. П. НИКОЛАЕВА

### О РАСПРОСТРАНЕНИИ В МОЛДАВСКОЙ ССР НЕКОТОРЫХ КАРАНТИННЫХ СОРНЯКОВ

При обследовании растительности в некоторых пунктах Молдавской ССР был обнаружен карантинный сорняк бузинник дурнишничколистный *Jva xanthifolia* Nutt. (*Cyclachaena xanthifolia* Fresen). Распространение его в республике крайне нежелательно. Поэтому в настоящей статье мы отметим характерные признаки этого сорняка, условия местообитания и пункты его нахождения в МССР, а также способы борьбы с ним.

*Jva xanthifolia* принадлежит к семейству сложноцветных. Это высокое до 2 м травянистое однолетнее растение с прямым, крепким, сравнительно маловетвящимся ребристым стеблем. Листья его довольно крупные, на черешках яйцевидно-ромбовидные с клиновидным основанием и слегка оттянутой верхушкой, зубчато-пильчатые, с нижней стороны сероватые от короткого прижатого опушения. Корзинки очень мелкие, до 4 мм в диаметре, собраны в крупные метельчатые, в нижней части олиственные соцветия. Средние цветки в корзинке бесплодные. Семянки образуются только у краевых плодущих цветков. По свидетельству А. Ф. Щербиной (8), производившей детальные исследования над бузинником дурнишничколистным на Воронежской областной опытной сельскохозяйственной станции, «одна особь *Jva xanthifolia* может продуцировать свыше 115 тысяч семян».

Общий облик растения, ветвистость и высота стебля, количество корзинок в соцветии и урожай семян изменяются довольно значительно в зависимости от условий данного местообитания.

Чаще всего *Jva xanthifolia* поселяется на рыхлых, богатых перегноем почвах. Здесь она может образовывать заросли. На плотных суглинистых и глинистых почвах она произрастает хуже, не образует зарослей, а встречается в виде единичных особей среди других растений.

При благоприятных условиях размножения *Jva xanthifolia* может стать опасным сорняком. Она засоряет посевы, пропашные культуры, огороды, пустыри, придорожные полосы. Кормового значения это растение не имеет. Наблюдались случаи, когда примесь *Jva xanthifolia* к селу вызывала у животного кровавый понос (8).

Родиной *Jva xanthifolia* является Северная Америка, где она широко распространена в западных штатах США и в Мексике. В Европу она была завезена в 40-х годах прошлого столетия. Шмальгаузен указывает на распространение ее в окрестностях Киева из Киевского ботанического сада (7). В 1945 году С. А. Котт пишет о распространении ее в ряде областей СССР (5), по всей вероятности оно, началось с запада, но продвижение на восток шло сравнительно быстро, так как автор указывает Воронежскую, Ростовскую области и даже Ставропольский край.

Присутствие этого опасного сорняка в пределах Молдавской ССР указано в работе И. В. Артемчук (1). Автор отметил нахождение *Jva*



*xanthifolia* в 1947—1949 гг. у железнодорожной станции Липканы. Несколько севернее, в пределах Черновицкой области, почти у северной границы МССР, этот же автор отметил ее у станций Сокиряны, Романовка, Ларга-Хотин и др.



Рис. 1. Бузинник дурнишниковый *Jva xanthifolia* Nutt, в цвету (близ с. Реуцел 26/VIII-1953 г.)

Продан (9) указывает на произрастание *Jva xanthifolia* в Фалештах и Бельцах. Несмотря на предпринимаемые в нашей республике карантинные мероприятия, а может быть вследствие недостаточности их, пределы распространения *Jva xanthifolia* в МССР расширяются.

12 августа 1948 года это растение было собрано экспедицией проф. В. Н. Андреева близ г. Бельцы, в придорожной полосе около разрушенного здания. Здесь найдена целая заросль высоких, хорошо развитых особей, находившихся в полном цвету. В тот же день *Jva xanthifolia*

была собрана той же экспедицией в селе Гечу-Ноу, Сынжерейского района (на приусадебном участке).

7/IX-1952 года *Jva xanthifolia* обнаружена нами близ железнодорожной станции Унгены и в селе Кобылка, Бравичского района, у забора вдоль проселочной дороги. Наконец, в 1953 году мы собрали бузинник дурнишниковый в четырех пунктах, значительно удаленных друг от друга: близ с. Реуцел и с. Куболта, Бельцкого района, близ районного центра Теленешты и близ железнодорожной станции Шолданешты, Резинского района. Во всех четырех точках растение было собрано на приусадебных участках, где оно произрастало в виде значительных зарослей. Во всех случаях растения достигали нормальной высоты 150—180 см и имели крупные соцветия. На основании общего состояния растений можно предполагать, что плодоношение и обсеменение их было достаточно обильным.

Представляет интерес тот факт, что многие из названных нами пунктов произрастания бузинника в пределах МССР или в ближайшем соседстве от нашей республики находятся близ железнодорожных станций, или, как местонахождение близ с. Реуцел, они расположены на сильно оживленной автомобильной трассе. Только местонахождение бузинника в селе Кобылка находится несколько в стороне от путей железнодорожного или интенсивного автомобильного движения. Это наводит на мысль о том, что основным фактором расселения бузинника является перевозка грузов и, вероятнее всего, перевозка овощей, собираемых с огородов, бахчей и пропашных полей, откуда мелкие, ребристые, лишенные летучки семянки *Jva xanthifolia* могут легко попасть вместе с овощным грузом в ящики, мешкотару, солому и прочие упаковочные средства.

На основании наших экспедиционных наблюдений следует отметить, что в настоящее время распространение *Jva xanthifolia* в пределах Молдавской ССР еще не носит характера инвазии. Необходимо принять решительные меры, чтобы предупредить эту инвазию, остановить дальнейшее продвижение этого растения в районы, свободные от него. Для этого необходимо:

1. Усилить карантинные мероприятия по очистке посевного материала от семян *Jva xanthifolia*.
2. Производить в течение ряда лет повсеместное летнее скашивание растений до созревания семян (созревание семян происходит в октябре), предупредив таким путем обсеменение их. Это очень простое, но действенное мероприятие должно проводиться ежегодно до полной ликвидации бузинника.

Кроме того, необходимо заострить внимание читателей на возможности появления в пределах МССР другого, гораздо более опасного карантинного сорняка амброзии полынолистной *Ambrosia artemisiaefolia*.

Это крупное однолетнее растение из семейства сложноцветных, достигающее 150 см и более высоты, с ветвистым оттопыренно-волосистым стеблем. Листья его супротивные, верхние однажды, нижние дважды перистораздельные с продолговато- или линейно-ланцетными долями, снизу светлозеленые, густо или коротко опушенные. Корзинки собраны в колосовидные соцветия на разветвлениях стебля, однополые: пестичные—одноцветковые, заключенные в покрывало, расположены только на верхушках нижних веточек колосовидных соцветий с тычиночными корзинками. Семянки без летучек не освобождаются из твердеющего, снабженного шипиками покрывала и опадают вместе с ним.

Амброзия полынолистная быстро размножается семенами, которые сохраняют всхожесть в течение нескольких лет. Она засоряет бахчевые и пропашные культуры, встречается среди зерновых, а также произра-



стает на мусорных местах и по обочинам дорог, являясь источником дальнейшего засорения полей. Обладая большой жизнеспособностью, амброзия отрастает после скашивания. Скот не поедает ее из-за горького вкуса и неприятного запаха. Для силосования она непригодна.

В Европу амброзия повиликовая завезена из Америки, где она широко распространена. По данным С. А. Котт (5) 1945 г. распространение амброзии в СССР ограничивается Северным Кавказом и Алма-Атой, где в 1934 году она стала известна в черте города. В 1934 году этот опасный сорняк был также указан А. А. Гроссгейм (3) для Абхазии. В 1949 году А. А. Колаковский (4) отмечал присутствие амброзии в приморской полосе и предгорьях Абхазии: «Заносный сорняк, завезен, повидимому, на Пицунду с семенами клевера. В районе Пицунды распространился довольно широко. Кроме того, отмечен и в других пунктах побережья — в окрестностях Сухуми, Гагр и других местах».

В 1953 году С. А. Котт (6) указывает на более широкое распространение амброзии в СССР, в том числе и на Украине, где первые ее находки отмечены в 1925 году, а в годы Великой Отечественной войны она широко там расселилась. В «Визначники рослин УРСР» также отмечено распространение амброзии на Украине.

Учитывая быстроту расселения амброзии, стойкость ее семян и общую жизнеспособность растения, мы приходим к заключению, что она легко может быть завезена в пределы МССР из Украины, размножение же и расселение ее по республике потребует незначительного времени. Произрастание ее в настоящее время, насколько нам известно, пока еще в МССР не отмечено.

Необходимо обратить самое серьезное внимание на возможность завоза амброзии в Молдавию с посевным материалом или иным способом и усилить карантинный надзор за этим опасным, трудно искоренимым сорняком.

### КОНЦЫНУТУЛ СКУРТ

ал артиколулуй кандидатулуй ын штиниць биоложиче Т. С. Гейдеман ши Л. П. Николаева «Деспре рэспындирия ын РСС Молдовеняскэ а унор буруень де карантинэ»

Ын урма черчетэрий флорей ын унеле пункте але РСС Молдовенешть а фост гэситэ о буруянэ де карантинэ — *Jva xanthifolia* Nutt. (= *Cyclachaena xanthifolia* Fresen.) Рэспындирия ей ын републикэ ну есте делок де дорит. Деатыта ын артиколул де фацэ се дескриу трээстуриле карактеристиче але буруений естя, кондициле, ын каре трэеште, ши пунктеле дин РСС Молдовеняскэ, унде еа а фост гэситэ. Се аратэ деасэменя мижлоачеле де луптэ ымпотрива ей.

Ын афарэ де аяста, ын артикол се атраже луаря амиште а чититорулуй асупра фапулуй, кэ пе териториул РСС Молдовенешть ый ку пунтэ сэ се ивяскэ ши о алтэ буруянэ де карантинэ, ши май примеждиоасэ — амброзия ку фрунза ка пелинул — *Ambrosia artemisiaefolia*.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Артемчук И. В., О новом адвентивном сорняке для Черновицкой области: *Jva xanthifolia*, «Уч. зап. Чернов. Гос. Ун-та», т. VII, в. 2., Сер. биологическая, 1950.
2. Візначник рослин УРСР, 1950.
3. Гроссгейм А. А., Флора Кавказа, изд. 1, т. IV, 1934.
4. Колаковский А. А., Флора Абхазии, т. IV, АН Груз. ССР, Сухумский Ботанический сад, 1949.
5. Котт С. А., Карантинные сорняки и меры борьбы с ними, Сельхозгиз, 1945.
6. Котт С. А., Карантинные сорные растения и борьба с ними, 1953.
7. Шмальгаузен И., Флора Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа, II, 1897.
8. Щербина А. Ф., К экологии *Jva xanthifolia* Nutt. По наблюдениям в окрестностях Воронежа, «Бот. журн. СССР», № 1, 1949.
9. Prodán Juliu, Flora pentru determinarea și descrierea plantelor, ce cresc în România, 1933.

А. И. ИРИХИМОВИЧ,  
доктор биологических наук

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ РОСТ СТЕРЛЯДИ В ДНЕСТРЕ  
И ПРУДАХ МОЛДАВИИ

В России мысль о выращивании стерляди в прудах возникла в конце прошлого столетия в связи с тем, что ее промысел в Волге сильно упал. Претворению в жизнь этой мысли способствовали опыты Овсянникова (15) по искусственному оплодотворению икры осетровых. Овсянников (16) перевез оплодотворенную икру с Волги в Петербург. Выклюнувшиеся личинки были выпущены в некоторые мелкие речки и реку Неву, а часть личинок автор выращивал в бассейне, в саду. Молодь стерляди в бассейне росла быстро и через два месяца достигла 40—50 мм длины. Работу, в которой описаны проведенные опыты, Овсянников назвал «Первый опыт искусственного разведения стерляди в С.-Петербургской губернии». В дальнейшем опыты выращивания стерляди производились в аквариумах, бассейнах и прудах. Опыты по выращиванию стерляди в условиях пруда или озера можно разделить на две группы: 1) выращивание со стадии личинок (мальков) и 2) пиковки. Эти данные немногочисленны.

Наиболее полные данные по выращиванию сеголеток приводит Арнольд (4). Автор сообщает о выращивании стерляди в небольших прудах (150 и 300 кв. сажен), куда были выпущены мальки стерляди размером 3,5 см. В одном случае молодь в октябре месяце достигла лишь 7—9,5 см длины, а в другом сеголетки стерляди в октябре выросли до 15,5—20,7 см по абсолютной длине. Аналогичные результаты в кратком сообщении приводит Котов (9). Молодь стерляди размером в 2,5—3 см, выпущенная в пруд, достигала осенью 18,5—22,5 см длины. О выращивании стерляди в пруду со стадии выклюнувшейся личинки сообщает Диксон (8), но он не приводит результатов роста. В опытах Николоюкина (14) стерляди в пруду Тепловского рыбопитомника к осени достигали в среднем 14,9 грамма веса.

В ряде других работ приведены результаты выращивания в прудах стерляди пиковки. Баженов (5) выращивал в закрытом водоеме стерлядь пиковку, которая достигала в октябре в среднем 22 см длины. В опыте Лебединцева (10) стерляди в пруду к осени выросли в среднем по длине на 37% и по весу на 118%. Аналогичные результаты получили Аристовская и Муратов (3) при посадке стерлядей в возрасте 2+, 3+ и 4+ в два пойменных водоема. Ко времени облова водоемов в одном из них стерляди прибавили в весе в среднем на 96%, а в другом на 7%.

Из приведенных данных можно видеть, что стерляди, выращиваемые в прудах, росли интенсивно не только на первом году жизни, но и в возрасте от одного года до четырех лет.

Однако широкие масштабы разведения стерляди в прудах и реках наталкивались на затруднения в получении достаточного количества зрелой икры для оплодотворения. Затруднения были устранены только



после предложенного Гербильским (7) метода гипофизарных инъекций. Персов (17) указывает, что несмотря на большое внимание, уделенное вопросу разведения стерляди, по существу работы по разведению стерлядей не вышли за пределы более или менее удачных опытов выращивания. Ниже, в той же статье, автор отмечает, что с полным основанием можно заявить, что теперь устранен основной фактор, тормозивший развитие этой отрасли рыбного хозяйства. Персов имеет в виду введение в рыбоводство метода гипофизарных инъекций.

Суховерхов (19) и Николюкин (14) считают в настоящее время возможным выращивать стерлядь в прудах. Суховерхов полагает, что при совместном выращивании их с карпом это даст повышение рыбопродуктивности прудов за счет стерляди на 10—15%.

Суховерхов также отмечает, что стерлядь растет лучше в годы с холодным летом, и на этом основании делает вывод, что выращивание стерляди в прудах и пойменных озерах северных и сибирских районов даст лучшие результаты.

Нам кажется, что делать такой вывод в настоящее время пока рано, так как по существу мы не располагаем результатами, даже в пределах экспериментальных исследований, которые подтверждали бы высказывания Суховерхова, тем более, что опыты по выращиванию стерляди в южных районах СССР отсутствуют.

Выращивание стерляди в прудах не вышло еще за пределы опытных исследований, хотя все предпосылки к этому имеются. Николюкин (14) на основании своих опытов считает, что в прудах стерлядь растет не хуже, чем в реке. Суховерхов отмечает, что при повышенной температуре воды (до 27°C) стерлядь интенсивно питается и растет лучше, чем в реке. Вполне разделяя приведенные высказывания, мы считали целесообразным поставить опыты по выращиванию стерляди в прудах и сравнить ее рост с ростом рыб того же вида в реке. При этом следует подчеркнуть, что в южных районах никто не проводил таких исследований, хотя стерляди водятся в реках, впадающих в Азовское и Черное море (Дон, Днепр, Днестр и Дунай). В Молдавии этот вопрос имеет существенное значение, так как за последние годы построено много прудов, достигающих площади 50—100 и более гектаров.

Не меньшее значение приобретает разведение стерляди и в будущем водохранилище. В Днестре обитает стерлядь, но в количествах, не имеющих промыслового значения. Каждая из указанных задач имеет самостоятельное значение, так как выращивание стерляди в прудах и разведение ее в водохранилище представляет и теоретический, и практический интерес. Перед отделом зоологии Молдавского филиала Академии наук СССР поставлена задача — повысить рыбопродуктивность прудов и будущего водохранилища за счет введения в их икhtiофауну более ценных видов промысловых рыб. Одним из таких видов, безусловно, должна быть стерлядь.

С этой целью были проведены опыты по выращиванию стерляди в возрасте первого года жизни и годовиков в прудах Молдавии. Решить вопрос о темпе их роста в прудах можно только при сравнении с ростом стерляди в Днестре. В связи с этим были собраны соответствующие материалы в реке. Следует указать еще на один вопрос, связанный с выращиванием стерляди в прудах, по которому отсутствуют данные в ранее приведенных исследованиях. Если говорить о том, имеет ли смысл выращивать стерлядь в прудах до товарного веса, надо было проводить наблюдения за ростом одних и тех же рыб не один вегетационный период, а два-три. Длительное выращивание было проведено в одном случае — на Никольском рыбоводном заводе, но там исследователи ставили перед собой иную задачу — получить половозрелых рыб.

Перед нами стояла задача: выяснить возможность выращивания стерляди в прудах Молдавии с целью получения товарной рыбы. Наблюдения за их ростом стали проводить с апреля 1952 г. и продолжали в течение вегетационных периодов 1952 и 1953 гг.

Материалом для опытов по выращиванию были стерляди, которых вылавливали в Днестре и выпускали в пруды. 1 октября 1951 года было выпущено в пруд Калугер 23 сеголетка и 39 годовиков — всего 62 стерляди. 4 июля 1952 года в пруд Альбинец было выпущено 45 сеголеток и 33 пиковки — всего 78 экземпляров. 27 апреля 1953 г. выпущено в пруд Калугер 58 годовиков и 28 июня 1953 г. выпущено в пруд Битый колхоза «Путь к социализму» 120 годовиков. Следует отметить, что стерлядей перевозили в автомашине в брезентовом чане. Тряска на машине «укачивала» стерлядей, что приводило к их большому отходу (от 50 до 90%); лишь в первой партии отошло всего несколько экземпляров. В октябре 1951 г. стерлядей, выпущенных в пруд Калугер, метили. Метками служили небольшие алюминиевые номера, которые прикрепляли тонкой проволокой под основание спинной жучки. В течение вегетационного сезона большинство рыб не теряло меток, а отдельные особи сохраняли их в течение всего периода наблюдений. В момент выпуска стерлядей в пруд их измеряли и взвешивали по общепринятой методике. В дальнейшем производили контрольные обловы. Выращивали стерлядей в нагульных прудах совместно с карпами.

В Днестре для сравнения роста с прудовыми производили сборы стерлядей. Вылавливали стерлядей в реке в одном и том же месте, выше села Маяки на 7—8 км (нижнее течение Днестра). Для определения возраста стерлядей в отдельных сборах были изготовлены «спицы» маргинального луча грудного плавника в соответствии с методикой, описанной Чугуновой (22). У части стерлядей из пруда и реки были исследованы кишечники для анализа спектра их питания. Гидрологические, гидрохимические и гидробиологические исследования прудов были проведены отделом зоологии, результаты которых мы использовали частично в настоящей работе.

### Рост стерляди в Днестре

Разнообразие мест обитания стерляди, с одной стороны, и необходимость дать характеристику роста стерляди — с другой, обязывало нас прежде чем сравнить рост стерляди в Днестре и прудах, сопоставить ее рост в Днестре и других реках. Можно предположить, что условия обитания стерляди в Днестре отличаются от таковых в других реках, что прямо или косвенно должно было оказать влияние на темп ее роста в разных реках.

При обработке собранного материала мы различали стерлядей по возрастам. Стерляди первого и второго года жизни не представляют к осени резко обособленных групп по длине и по весу вследствие различного темпа роста, поэтому между этими двумя возрастными группами имеет место, хотя и незначительная, трансгрессия. В сборах стерляди, проводившихся сотрудником Запчеррыбвода Соколовым Л. В.\* в мае 1952 г., молодь первого года жизни отсутствует. Попавшие в невод стерляди относятся к возрасту 1+ и лишь единичные особи находятся, очевидно, в возрасте 2+ (см. табл. 1), поэтому мы их не выделяли в отдельную возрастную группу.

В майском сборе отсутствовали мальки. Стерляди-годовики сильно варьировали по размерам, но наибольший процент экземпляров — 54,6% — составляли рыбы 24—27 см абсолютной длины.

\* Материалы майского сбора стерляди были любезно предоставлены нам Л. В. Соколовым, за что приносим ему благодарность.



Таблица 1

	Абсолютная длина в сантиметрах													
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
Конч. экз. . . . .	5	6	7	10	13	11	10	3	5	3	4	4	—	81
В % . . . . .	6,0	7,4	8,6	12,5	16,0	13,6	12,5	3,7	6,0	3,7	5,0	5,0	—	100
Средняя длина . . . . .														25,8

Таблица 2

Длина и вес стерлядей, выловленных в Днестре с 25/VI по 31/VII 1952 года

	Абсолютная длина в сантиметрах											Сеголетки	Годовики											
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Колич. экз. . . . .	1	2	5	7	4	8	1	1	—	—	—	—	2	4	6	8	6	4	1	1	1	1	29	33
В % . . . . .	3,4	6,8	17,2	24,3	13,8	27,7	3,4	3,4	—	—	—	—	6,1	12,1	18,2	24,3	18,2	12,1	3,0	3,0	3,0	100	100	
Средняя длина . . . . .																							13,7	25,2
Средний вес . . . . .	5,0	6,0	7,0	9,3	10,9	12,3	15,0	17,0	—	—	—	—	37,0	42,0	48,0	64,0	65,8	70,0	75,0	82,0	95,0	9,7	59,6	

Причину отсутствия молоди этого года можно было бы объяснить или тем, что мальки еще не скатились с мест нереста, которые расположены выше места лова, или же потому, что их не захватывал невод вследствие мелких размеров.

В сборе в конце июня и начале июля (см. табл. 2), то есть через полтора месяца после майского сбора, явно выделяются две возрастные группы: сеголеток и годовиков. Молодь текущего года обособлена и в среднем достигает 13,7 см по абсолютной длине и 9,7 г веса. Стерляди же в возрасте 1+, что можно видеть из таблицы 2, по длине как будто не выросли по сравнению с майскими, но число особей в пределах от 24 до 27 см длины равно уже не 54,6%, а 72,8%. Еще раз отмечаем, что единичные экземпляры стерлядей были вероятно в возрасте 2+.

По данным Диксона (8) и Бенинга (6) в районе Саратова сеголетки стерляди, выловленные в Волге в конце июня и начале июля, достигали лишь 4,7—7,5 см длины, то есть были более чем в два раза меньших размеров по сравнению с сеголетками из Днестра (см. табл. 2). Алявдина (1) приводит размеры молоди стерляди, выловленной в первой половине июля 1939 г. в районе Камышина и Замьян, 6,5 и 8,9 см. На втором году жизни стерляди росли значительно медленнее. Их прирост по своему темпу соответствует тем данным, которые приводят Лукин (11) и Шмидтов (23). Лукин приводит в таблице средние размеры стерлядей разного возраста. В отдельных местах Волги стерляди в возрасте 1 года, выловленные приблизительно в то же время (вторая половина июня 1930 г.), по длине были равны 15—16 см, а в возрасте двух лет — 19—20 см. За год прирост составлял около четырех сантиметров. Стерляди, пойманные в Каме в июле 1931 г. (Меньшиков и Букарев, 13), достигали в среднем в возрасте одного года 24,3 см, а в возрасте двух лет — 27,9 см. Разница между этими двумя возрастными составами составляла 3,6 см. Шмидтов приводит таблицу прироста в длину по возрастам. В возрасте 1+ прирост равен 3,8 см. Из приведенных данных видно, что стерляди-годовики в Днестре за время с мая до июня месяца росли, примерно, с той же скоростью, как в Волге и Каме.

Более интенсивный рост сеголеток по сравнению с годовиками приводит к тому, что в конце вегетационного периода разница между ними исчезает. Действительно, сборы стерляди в начале октября 1952 года показывают, что промежуток, который отделял бы по размерам сеголеток от годовиков исчез, и, возможно, даже имеет место трансгрессия (см. табл. 3). Однако анализ их роста, как мы полагаем, следует вести по тем рыбам, которые составляют основную массу сбора. Следует отметить, что все сборы в течение 1952 и 1953 гг. производились в одном и том же месте. Если в июне—июле основную массу стерлядей сеголеток составляли рыбы от 12 до 15 см абсолютной длины, то есть свыше 80%, в октябрьском сборе большинство сеголеток находится в пределах 15—18 см длины (более 80%). Следовательно, из анализа роста сеголеток можно сделать вывод об их интенсивном росте. Такого вывода нельзя сделать в отношении роста годовиков, так как наибольшее количество их по абсолютной длине в июне—июле и в октябре находится почти в тех же пределах (24—26 см). Средние размеры сеголеток и годовиков в октябре месяце близки к средней длине сеголеток стерлядей в возрасте 1+ в Волге и Каме (Лукин, 11; Шмидтов, 23) — 15—16 см и 23—24 см. По данным Алявдиной (1) сеголетки стерляди, выловленные в районе Замьян (Волга), достигали в сентябре 1940 года в среднем 15,5 см длины.

Шмидтов (23) приводит данные по сеголеткам стерляди, выловленным в Каме 28/VIII-1934 г. Они по абсолютной длине варьировали в пределах от 11 до 23 см. Если предположить, что сеголетки, выловленные в Днестре в октябре 1952 г., варьировали в тех же пределах, что



Таблица 3

Длина и вес стерлядей, выловленных в Днестре 2 октября 1952 года

	Абсолютная длина в сантиметрах														Сеголетки	Годовики			
	Сеголетки							Годовики											
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			28	29	30
Колич. экз. . . . .	1	12	16	11	11	5	3	2	2	3	2	3	7	2	3	—	—	1	23
В % . . . . .	1,6	19,8	26,3	18,0	18,0	8,2	4,8	3,3	8,7	13,0	8,7	13,0	30,5	8,7	13,0	—	—	4,4	100
Средн. длина . . . . .																			25,4
Средн. вес . . . . .	12,5	13,5	16,6	17,8	21,1	23,2	28,7	35,2	41,0	46,0	52,0	61,5	70,0	77,0	84,0	—	—	133,0	66,8

Таблица 4  
Длина и вес стерлядей, выловленных в Днестре в апреле 1953 года

	Абсолютная длина в сантиметрах														Сеголетки	Годовики			
	Абсолютная длина в сантиметрах																		
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			29	30	31
Колич. экз. . . . .	1	1	3	1	7	2	3	8	11	18	14	12	4	1	1	2	—	1	90
В % . . . . .	1,1	1,1	3,3	1,1	7,8	2,2	3,3	8,9	12,3	20,0	15,6	13,4	1,4	1,1	1,1	2,2	—	1,1	100
Средн. длина . . . . .																			23,5
Средн. вес . . . . .	11	15	17	20	22	25	28	31	38,4	43	49,5	55,7	59,5	70	75	82,5	—	120	43,0

вполне вероятно, то их средняя длина, а соответственно и годовиков оказалась бы выше, то есть вместо 16,4 и 25,4 было бы — 17,2 и 26,3 см. Поэтому можно допустить, что в первый год жизни стерляди в Днестре растут или несколько быстрее, чем в Волге и Каме или достигают больших размеров в связи с удлиненным вегетационным периодом. Более высокие размеры сеголеток отражаются на размерах стерляди в возрасте 1+, и в конце второго вегетационного периода они превышают по длине годовиков в Волге и Каме.

Наши наблюдения над ростом стерлядей в Днестре, проведенные в 1953 году, показали, что основную массу выловленных годовиков составляли стерляди в пределах от 23 до 26 см по абсолютной длине (свыше 60%).

Как можно видеть, пределы вариации стерлядей, выловленных осенью 1952 г. и в апреле 1953 г., почти совпадают. Однако различие между двумя группами, представленными в таблицах 3 и 4, заключается в том, что в апреле нет сеголеток, так как в это время только наступает нерест. Можно предположить, что стерляди, представленные в таблице 4, составляют две возрастные группы — годовиков и двухлеток, но следует указать, что все обловы в течение двух лет были произведены на одном и том же участке. За два года здесь не было обнаружено стерлядей более крупных размеров. Очевидно, на участке реки, который облавливался нами, обитали в основном стерляди первого и второго года жизни. Стерляди же более крупные мигрировали из этого района как вверх, так и вниз по реке, и лишь отдельные особи застревали на облавливаемом участке.

Наш анализ по росту стерляди в первый и второй год жизни подтверждается определением возраста по поперечным «спилам» через маргинальный луч грудного плавника. Так, например, стерляди длиной 15—18 см, выловленные в Днестре в октябре 1952 года, не имеют еще зимнего годичного кольца (см. рис. 1), тогда как у стерлядей тех же размеров, пойманных на том же участке реки после зимовки, то есть в апреле 1953 года, на «спилах» обнаружено зимнее годичное кольцо (см. рис. 2). Особенно интересно то, что на «спилах» у стерлядей 24—27 см длины, выловленных в Днестре как в октябре 1952 г., так и в апреле 1953 г., существует только одно зимнее годичное кольцо (см. рис. 3), тогда как у стерлядей 29—31 см длины имеются на «спилах» по два годичных кольца. Таким образом, можно видеть, что установленное нами присутствие некоторого количества двухлеток, а также наличие двух возрастных групп в сборах 1952 года подтверждается примененной методикой определения возраста по «спилам».

Хотя стерляди в апреле значительно варьировали по размерам, однако основную массу составляли годовики в пределах от 23 до 26 см длины (60%). В октябре 1952 г. основная масса сеголеток (80%) варьировала в пределах 15—18 см абсолютной длины, а в апреле 1953 г. стерлядей таких размеров было около 7%. Если даже допустить, что некоторое число годовиков осталось зимовать в этом же районе и стало весной двухлетками, все равно можно видеть, что в отношении их размеров произошел сдвиг. Это вполне допустимо, так как ниже нами будет показано, что рост стерлядей в прудах Молдавии не прекращается и в осенне-зимний период.

Несомненно представляет интерес следующий сбор материала, который был проведен 26 июня 1953 года (см. табл. 5).

По сравнению с апрельскими стерлядями, июньские меньше варьируют. Имеет место некоторый рост по длине и весу. В апреле основную массу составляли стерляди от 23 до 26 см, а в июне от 24 до 27 см абсолютной длины. Самое важное, что в уловах отсутствует молодь теку-







Такую же картину представляет сбор стерлядей 14 августа 1953 г. Отсутствуют сеголетки. По размерам стерляди варьировали в пределах от 22 до 32 см. Средняя абсолютная длина составляла 26 см и средний вес 64,6 г.

Наконец сбор материала 30 сентября показал, что сеголетки отсутствовали в течение всего вегетационного периода (см. табл. 6).

В сентябрьском улове стерляди варьировали, примерно, в тех же пределах, из них часть рыб, безусловно, относится к возрасту 2+, по основную массу по абсолютной длине составляли годовики в пределах от 25 до 27 см. Определение возраста по «спилам» подтвердило это. От апреля до сентября в размерах и весе стерляди произошел некоторый сдвиг в сторону увеличения. По сравнению с Волгой и Камой стерляди в Днестре достигают больших размеров в конце вегетационного периода в первый и второй год жизни. Это связано не с более интенсивным ростом стерлядей в Днестре, а с различием условий их жизни по сравнению с другими реками и, прежде всего, с продолжительностью вегетационного периода.

Отличительным условием Днестра является, прежде всего, его гидрологический режим. Ярошенко, Ганя, Вальковская и Набережный (25) считают, что эту реку следует отнести к типу горных. Уровень воды в Днестре часто изменяется. Днестр отличается быстрым течением и значительной мутностью воды, а также бедностью зоопланктона, но довольно богатой донной фауной, особенно в низовьях реки. Климатические условия нижнего течения Днестра отличают его от средней Волги и Камы более длинным вегетационным периодом и высокими температурами воды. Сочетание, с одной стороны, менее благоприятного гидрологического режима, а с другой, благоприятных климатических условий создает такие экологические условия в Днестре, которые ведут приблизительно к такому же темпу роста, как в Волге и Каме. Лишь более удлиненный вегетационный период, а также, как мы предполагаем на основании наших данных по выращиванию стерляди в прудах Молдавии, возможность питаться и расти в осенне-зимние месяцы приводят к тому, что размеры стерлядей в Днестре несколько выше, чем в Волге и Каме.

#### Рост стерляди в прудах Молдавии

Первая группа стерлядей была выловлена 1 октября 1951 года в Днестре в районе села Копанка и выпущена в пруд Калугер в количестве 62 экземпляров. Размеры и вес стерлядей приведены в таблице 7.

Пруд Калугер принадлежит Фалештскому рыбхозу. Он введен в действие весной 1951 г. Площадь пруда равна 32 гектарам. Питается он в основном атмосферными осадками. Вода сильно минерализована, и к моменту выпуска стерлядей она достигала 3910,06 мг/л (Ярошенко, 26). Максимальная глубина пруда у плотины равна 3 м. Калугер является головным прудом, снабжающим систему небольших прудов рыбопитомника, и поэтому его не спускали в 1951—1953 гг. По данным Ярошенко (26) жесткость воды в 1951 г. колебалась в пределах 20,55 — 27,97 нем. градусов, а pH от 8,2 до 8,37. В этой же статье приведены материалы гидробиологических сборов за 1951 г. Зоопланктонные и донные организмы были обнаружены с февраля по октябрь месяцы. Среди донных форм преобладали в отдельные месяцы либо олигохеты, либо тендипеды. Кормовая биомасса пруда за исследованный период определена Ярошенко в 3714 кг/га. Из них лишь 24 кг/га составляла донная фауна. Несмотря на значительную заселенность пруда годовиками и сеголетками карпа, стерляди росли, как дальше будет показано, достаточно интенсивно.

Таблица 7

Длина и вес стерлядей, выпущенных в пруд Калугер в октябре 1951 года\*

№ п/п	Сеголетки			В возрасте 1+						Примечание		
	абс. длина в см	вес в г	номер метки	№ п/п	абс. длина в см	вес в г	номер метки	№ п/п	абс. длина в см		вес в г	номер метки
1	21,4	25	701	1	25,5	61	704	24	22,7	38	733	возраст 2+
2	22,4	27	702	2	27,0	71	705	25	23,9	42	734	
3	20,2	25	703	3	23,5	42	706	26	24,4	45	736	
4	21,8	28	707	4	23,3	35	708	27	24,3	42	738	
5	16,5	12	712	5	24,4	48	709	28	25,2	45	737	
6	21,7	33	720	6	24,1	38	710	29	36,5	171	742	
7	21,3	29	722	7	26,9	70	711	30	23,2	35	743	
8	21,4	35	728	8	24,4	42	713	31	23,6	40	749	
9	21,3	31	731	9	25,9	48	714	32	23,3	40	750	
10	21,6	32	735	10	22,7	32	715	33	24,3	50	751	
11	20,4	25	739	11	23,3	28	716	34	22,9	31	753	
12	21,8	30	740	12	23,0	32	717	35	22,7	36	754	
13	18,7	15	741	13	22,8	38	718	36	25,3	52	755	
14	20,0	25	744	14	25,9	54	719	37	24,5	44	756	
15	20,3	25	745	15	25,5	58	721	38	27,8	65	759	
16	21,3	30	746	16	22,5	36	723	39	23,0	35	760	
17	20,7	30	747	17	25,9	51	724					
18	20,7	30	748	18	27,0	60	725					
19	19,6	20	752	19	23,6	38	726					
20	19,5	19	757	20	26,4	62	727					
21	20,4	20	758	21	24,0	40	729					
22	21,9	30	761	22	26,0	54	730					
23	20,11	20	762	23	23,8	44	732					
Средн.	20,1	35,4							24,3	48,5		

С 8 по 12 апреля 1952 г., при обловах годовиков карпа для зарыбления нагульных прудов рыбхоза, попали в невод 23 стерляди, которые были измерены и взвешены (см. табл. 8).

Как видно из таблицы 8, стерляди незначительно, но все же росли по длине с октября до апреля месяца. Хотя лед образовался в зиму 1951/52 года лишь в январе месяце, но он держался до первых чисел апреля. Можно было бы предположить, что стерляди питались до появления льда и за это время успели несколько подрасти. Однако следует указать, что температура воды была достаточно низкой и в то время, когда пруд еще не был покрыт льдом.

Наибольший интерес представлял для нас рост стерлядей в течение вегетационного периода 1952 г. и дальше. В этом отношении пруд Калугер был вполне пригоден для наших целей, так как он являлся головным, и осенью его не спускали. Пруд был зарыблен карпами, и поэтому в нем производили ежемесячно контрольные обловы их, а осенью облов товарного карпа.

В связи с этими обстоятельствами были получены недостаточные данные по количеству выловленных экземпляров, но так стерляди были помечены номерами, то можно было получить представление об их росте

\* Эта группа стерлядей была выловлена в Днестре и перевезена в пруд Калугер зав. отделом зоологии Молдавского филиала АН СССР М. Ф. Ярошенко и передана нам для наблюдений за их ростом.



Таблица 8

Длина и вес стерлядей, выпущенных в пруд Калугер в октябре 1951 г. и выловленных в апреле 1952 г.

Годовики (б. сеголетки)						Двухлетки (б. в возрасте 1+)					
№ п/п	номер метки	абс. длина в см	вес в г	прирост длины в см	прирост в г	№ п/п	номер метки	абс. длина в см	вес в г	прирост длины в см	прирост в г
1	701	22	40	0,6	+15	1	705	27	82	3,1	+11
2	731	22	42	0,7	+11	2	710	25	62	0,9	+24
3	735	21	40	0,4	+ 8	3	711	29	111	2,1	+41
4	744	21	35	1,0	+10	4	714	26	68	0,1	+20
5	746	22	40	0,7	+10	5	721	27	80	1,5	+22
6	761	23	45	1,1	+15	6	724	25	65	0,1	+14
7	762	22	40	1,8	+20	7	725	28	85	1,0	+25
						8	729	25	55	1,0	+15
						9	730	26	60	0,0	+ 6
						10	732	25	62	1,2	+18
						11	733	24	60	1,3	+22
						12	736	26	62	1,6	+17
						13	737	26	57	0,8	+12
						14	742	37	222	0,5	+51
						15	743	24	52	0,8	+17
						16	759	29	92	1,2	+27

не по средним размерам и весу, а индивидуально по отдельным стерлядям. Результаты, полученные нами в течение вегетационного периода 1952 г., сведены в табл. 9.

Как видно из данных таблицы 9, стерляди росли интенсивно в течение всего вегетационного периода 1952 г. Их размеры варьировали в пределах от 31 до 45 см по абсолютной длине, а вес от 160 до 315 г. Можно было предположить, что такой интенсивный рост имел место в результате незначительного количества стерлядей в пруду. Однако, как выше было указано, этот пруд был перенаселен карпами-годовиками, двухлетками и сеголетками, а также несколькими десятками тысяч сигов. Кроме того, в этом пруду находились карпы-производители. Следовательно, стерляди должны были испытывать значительную конкуренцию в добыче пищи. Следует указать, что гидробиологическими сборами, произведенными отделом зоологии Молдавского филиала Академии наук СССР в течение вегетационного периода 1952 г., было установлено, что биопродуктивность донной фауны за этот период в пруду Калугер составляла 204 кг/га, что же касается других условий, они были сходны с таковыми в 1951 г. (минеральный состав воды, температура, газовый режим и др.).

Хотя часть стерлядей нами была отнесена, в связи с утратой номеров, к возрасту 2+, но некоторые из них были, как это будет видно в дальнейшем по росту стерлядей в пруду Альбинец, в возрасте 1+. Например, к таким следовало отнести стерлядей, достигших в августе 197, 150 и 175 г, а в октябре 248 и 210 г веса. Наглядное представление о темпе роста отдельных стерлядей дает рис. 4.

Обнаруженный нами интенсивный рост стерлядей не случаен, так как аналогичную картину можно было видеть в другом пруду того же рыбхоза, в котором также производили выращивание стерлядей в 1952 г.

В пруд Альбинец было выпущено выловленных из Днестра 3 июля 1952 г. 45 сеголеток и 33 годовика. В связи с перевозкой их от Днестра до пруда на значительное расстояние (около 300 км) много стерлядей

отошло. Из оставшихся в живых и выпущенных в пруд, вследствие их плохого состояния, измерено было только 20 экземпляров (см. табл. 10). По этой же причине стерляди не были помечены номерами.

Таблица 9

Результаты измерений стерлядей, выловленных в пруду Калугер в течение вегетационного периода 1952 г.

Дата	№ п. п.	Номер	Длина в см	Вес в г	Прирост по длине	Прирост по весу	Примечание
<i>Возраст 1+(б. сеголетки)</i>							
8/VII 1952 г.	1	761	31,5	110	+ 8,5	+ 65	По сравнению с апрелем 1952 г.
<i>Возраст 2+(б. годовики)</i>							
"	1	711	33	130	+ 4,0	+ 19	По сравнению с апрелем 1952 г.
"	2	716	36	155	+12,7	+127	По сравнению с октябрём 1951 г.
"	3	727	34	150	+ 7,6	+ 88	"
"	4	734	31,5	120	+ 7,6	+ 78	"
"	5	753	32	120	+ 9,1	+ 89	"
"	6	754	32	120	+ 9,3	+ 84	"
"	7	756	35	160	+10,5	+116	"
"	8	729	30	100	+ 5,0	+ 45	По сравнению с апрелем 1952 г.
<i>Возраст 1+(б. сеголетки)</i>							
30/VIII 1952 г.	1	761	32,5	160	+ 1,0	+ 50	По сравнению с июлем 1952 г.
<i>Возраст 2+(б. годовики)</i>							
"	1	729	35	195	+ 5,0	+ 95	По сравнению с июлем 1952 г.
"	2	б/п	32	175			№ утерян
"	3	"	31	147			"
"	4	"	39	230			"
30/VII 1952 г.	5	"	36	220			"
"	6	"	33	150			"
10/X 1952 г.	1	716	45	315	+ 9,0	+160	По сравнению с июлем 1952 г.
"	2	729	40	260	+ 5,0	+ 65	По сравнению с августом 1952 г.
"	3	742	43	305	+ 6,0	+ 83	По сравнению с апрелем 1952 г.
"	4	б/п	39	248			№ утерян
"	5	"	38	210			"



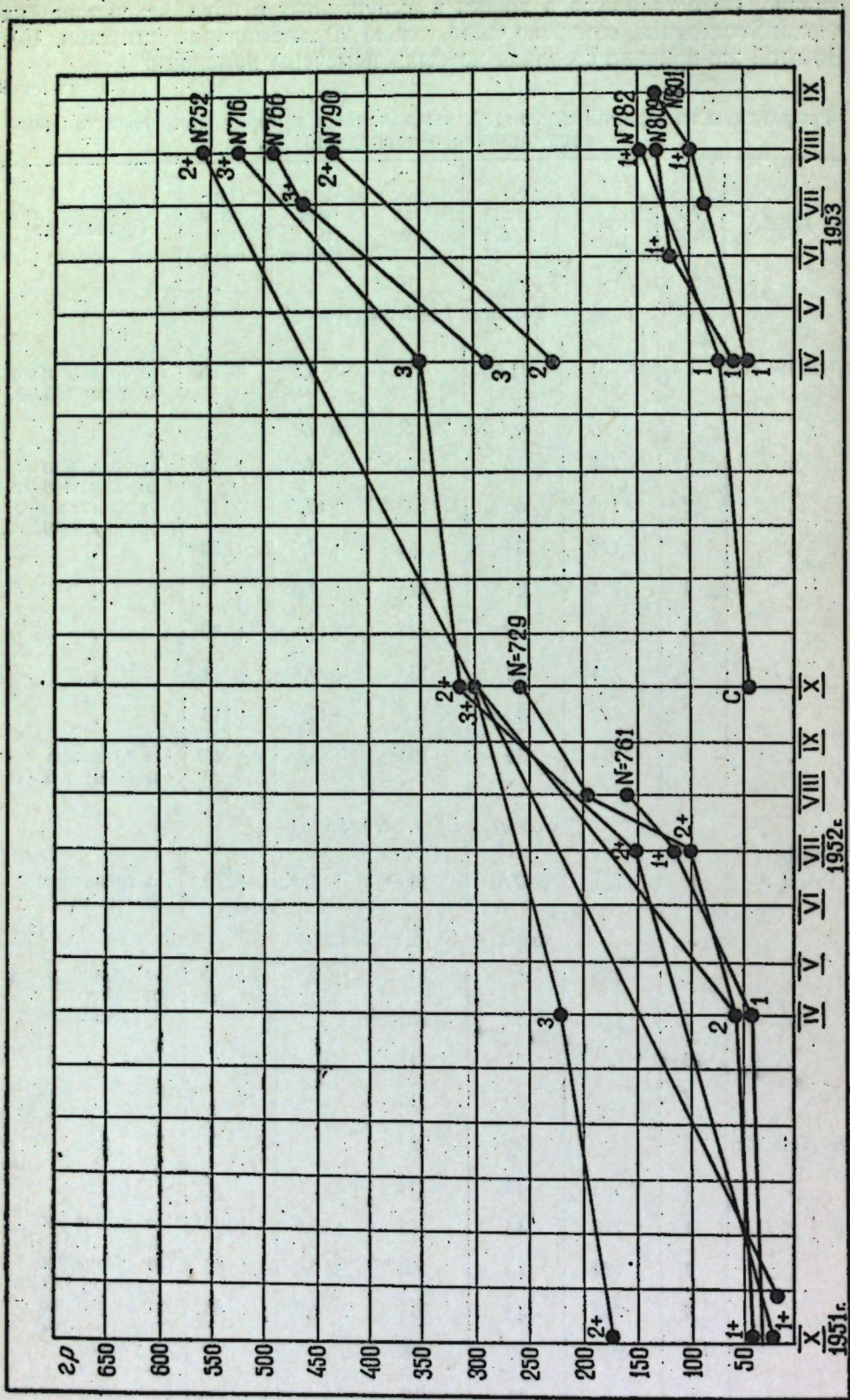


Рис. 4. Индивидуальный рост стерлядей в пруду Калугер. Цифрами над кружочками указан возраст рыб.

Таблица 10.

Длина и вес стерлядей, выпущенных в пруд Альбинец 4 июля 1952 года

№ п. п.	Сеголетки		№ п. п.	Возраст 1+	
	длина в см	вес в г		длина в см	вес в г
1	15	11	1	27	85
2	16	15	2	28	70
3	15	10	3	27	70
4	17	17	4	26	68
5	15	12	5	30	100
6	15	12	6	25	65
7	15	12	7	26	62
8	15	15	8	32	90
9	14	10	9	27	60
			10	27	62
			11	29	82
Среднее	15,2	12,7		27,6	74,0

Средний вес измеренных при выпуске в пруд стерлядей был выше по абсолютной длине и весу стерлядей, которые были измерены при вылове в Днестре (см. табл. 2). Это можно объяснить отходом более мелких экземпляров во время перевозки. В данном случае интересно было проследить, во-первых, рост сеголеток и годовиков, резко отличавшихся по размерам и весу, и, во-вторых, влияние на рост измененных условий в середине вегетационного периода.

Пруд Альбинец является новым нагульным прудом Фалештского рыбхоза, вошедшим в действие с 1951 г. Площадь зеркала пруда составляет 25 га. Его средняя глубина равна 1,5 м, а максимальная 3 м. Пруд питается в основном атмосферными осадками и сильно минерализован. Дно пруда в большей части покрыто тонким слоем ила. По данным Ярошенко (26) гидробиологический режим в 1951 г. во многом был сходен с таковым пруда Калугер.

В 1952 г. биопродуктивность пруда была несколько выше по сравнению с прошлым годом и главным образом за счет животного планктона. По данным отдела зоологии Молдавского филиала АН СССР биопродуктивность донной фауны пруда Альбинец за вегетационный период 1952 г. составляла 224 кг/га. Можно видеть, что в Альбнице она была столь же бедной, как и в Калугере. Минерализация воды в июле составляла около 3000 мг/л, а pH 8,2. Пруд был с весны зарыблен 25 000 годовиками карпа. Кроме того, в нем обитали в течение лета мальки карпов и около 150 000 мелких карасей. Следовательно, Альбинец имел достаточно уплотненное население рыб. В начале октября 1952 г. пруд был спущен. При спуске было выловлено 23 сеголетки и 10 годовиков стерляди.



Рост стерлядей в пруду Альбинец в 1952 году

Дата измерений	Сеголетки				В возрасте 1+				Примечание
	колич. экз.	средняя длина в см	средний вес в г	к предыдущему измерению прирост по длине по весу	колич. экз.	средняя длина в см	средний вес в г	к предыдущему измерению прирост по длине по весу	
3VII-1952 г.	9	15,2 14-17	12,7 10-17	—	11	27,6 25-32	74,0 62-100	—	Выпуск в пруд
3VIII-1952 г.	5	19,8 17-22	28,0 25-30	4,6	2	33 32-34	135 130-140	5,4	Контрольный облов
2IX-1952 г.	4	23,0 22-25	47,2 40-57	3,2	3	35,8 35-36	172 145-200	2,8	
5IX-1952 г.	23	24,5 17-28	47,0 23-68	1,5	10	38 35-40	194 152-232	2,2	Спуск пруда

Помимо того, в начале августа и сентября, при контрольных обловах карпов, попало в невод 9 сеголеток и 5 годовиков стерляди, которые также были измерены и взвешены. Полученные данные приведены в табл. 11 и на рис. 5.

Из таблицы 11 и рис. 5 видно, что в пруду Альбинец интенсивно росли и сеголетки, и годовики стерляди. Первые за 3 месяца увеличили свой вес в среднем в 4 раза, а вторые почти в 3 раза. Выращивание в пруду Альбинец имело то значение, что можно было отдельно проследить темп роста на первом и втором году жизни. Следует отметить одно обстоятельство: сеголеток было выпущено 45, а выловлено при спуске пруда 23 и соответственно 33 и 10 стерлядей в возрасте 1+. Однако нельзя считать,

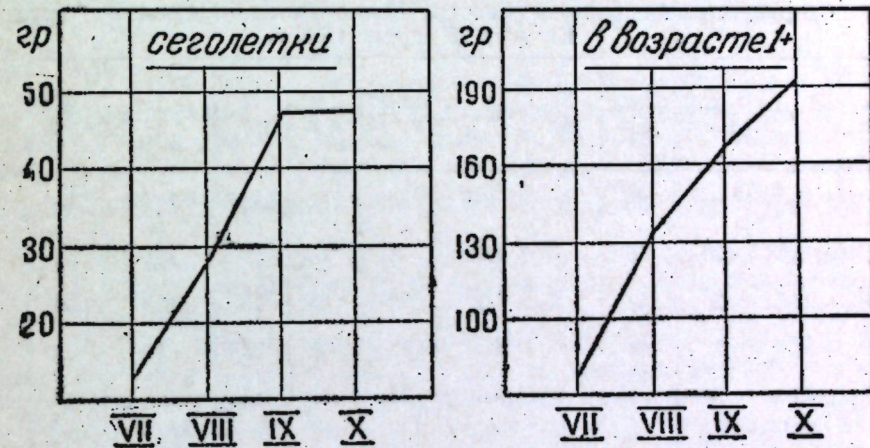


Рис. 5. Рост стерлядей в пруду Альбинец в 1952 году. Слева сеголетки, справа годовики (1+).

что недолов связан с их отходом в процессе выращивания. Из-за неправильного спуска воды из пруда часть карпов и карасей осталась в небольших углублениях дна и в илу. Такая же участь, очевидно, постигла и часть стерлядей. Следовательно, при правильном спуске пруда стерлядей было бы выловлено больше. Указанная причина тем более вероятна, так как стерляди являются донными формами.

Из выловленных при спуске стерлядей, 10 экземпляров сеголеток удалось выпустить в этот же день в пруд Калугер, где они зимовали.

Наблюдения за ростом стерлядей в пруду Калугер были продолжены в 1953 г. В этом году в пруду были стерляди в возрасте 2+ и 3+, 10 стерлядей из Альбинца в возрасте 1+. Кроме того, были перевезены из Днестра в апреле 1953 г. и выпущены в пруд Калугер стерляди-годовики в количестве 53 экз., из которых удалось пометить лишь 15 рыб. При перевозке много стерлядей отошло. Перед выпуском в пруд было измерено 90 стерлядей (см. табл. 4), средняя абсолютная длина которых составляла 23,5 см, а средний вес 43 г. Размеры и вес помеченных стерлядей приведены отдельно в табл. 12.

В первых числах апреля, как и в предыдущем году, производили облов годовиков карпов неводом в пруду Калугер для зарыбления ими гонимых прудов. Вместе с карпами попало несколько стерлядей, из которых почти все оказались без номеров. Их измерили, взвесили и вновь поместили номерами. Результаты измерений приведены в табл. 13.

Данными таблицы 13 еще раз установлено, что стерляди росли в осенне-зимние месяцы, хотя температура воды в октябре 1952 г. в прудах



была ниже 10°. С декабря по конец марта 1953 г. пруды были покрыты льдом и лишь за 7 дней до начала облова пруда Калугер лед растаял. Рост стерлядей за это время можно видеть на сеголетках из пруда Альбицец, выпущенных в пруд Калугер в октябре 1952 г. Средняя длина их в октябре была равна 24,5 см, а вес 47,0 г (см. табл. 11), тогда как в апреле 1953 г. они достигли в среднем 26 см длины и 74 г веса. Также следует обратить внимание на стерлядь № 716 (возраст 3 года): в октябре 1952 г. она достигала 45 см длины и 315 г веса, а в апреле 1953 г. ее длина была равна 47 см и вес 350 г, то есть она увеличила свою длину на 2 см, а в весе прибавила 35 г.

Таблица 12

Стерляди, выловленные в Днестре 26 апреля и выпущенные в пруд Калугер 28 апреля 1953 г.

№ п/п	Номер	Длина в см	Вес в г	№ п/п	Номер	Длина в см	Вес в г	№ п/п	Номер	Длина в см	Вес в г
1	801	25	50	6	806	32	120	11	814	25	50
2	802	26	60	7	807	28	75	12	816	24	48
3	803	26	58	8	808	23	35	13	819	30	90
4	804	27	63	9	809	27	60	14	820	23	40
5	805	28	70	10	810	24	42	15	поврежд. рыло	25	50

Таблица 13

Длина и вес стерлядей, выловленных с 3 по 7 апреля 1953 г. в пруду Калугер

№ п/п	Годовики*)			№ п/п	Двухлетки			№ п/п	Трехлетки		
	номер	длина в см	вес в г		номер	длина в см	вес в г		номер	длина в см	вес в г
1	768	28	80	1	767	36	220	1	764	41	290
2	780	24	50	2	769	41	270	2	765	42	380
3	781	27	90	3	787	40	260	3	766	39	290
4	782	25	70	4	790	37	230	4	770	43	350
5	788	26	80					5	784	46	340
								6	789	47	340
								7	716	47	350**)
Средн.		26	74			38,5	245			43,6	327

\* Годовики (б. сеголетки) из пруда Альбицец.

\*\* Стерлядь № 716 сохранила номер.

Стерляди двухлетки (см. табл. 13); если сравнить их со стерлядями в возрасте 1+ в октябре 1952 г. из пруда Альбицец (см. табл. 11), очевидно, тоже подросли по размерам и весу за осенне-зимний период.

Таким образом, из наших материалов по выращиванию стерляди в прудах Молдавии можно сделать вывод, что они растут интенсивно в возрасте первых трех лет и не прекращают увеличиваться по размерам и весу в осенне-зимний период, когда температура воды снижается до 10° и ниже.

Выращивание в пруду Калугер стерлядей разных возрастов в течение вегетационного периода 1953 г. показало, что интенсивный рост имеет место не только на третьем году, но и в возрасте 3+. При этом они достигают размеров до 50 сантиметров и выше, а по весу больше пятисот граммов (см. табл. 14). Следует отметить, что растут стерляди неравномерно. Например, в росте стерляди № 716 произошел скачок с июля по октябрь 1952 г., такой же скачок в росте был повторен и в 1953 г. Стерлядь № 742 в противоположность остальным росла медленно (см. рис. 4).

Наконец, 28 июня 1953 г. было выпущено в колхозный пруд Блтый 120 стерлядей в возрасте 1+, выловленных из Днестра. Было измерено и взвешено 40 стерлядей, имевших среднюю длину 25,4 см и средний вес 63,2 г. По длине они варьировали в пределах от 22 до 32 см и по весу от 30 до 115 г.

Пруд Блтый площадью 4 га, подобно прудам Фалештского рыбхоза, питается атмосферными осадками. Максимальная глубина у плотины 4 метра. Пруд новый, в эксплуатации находился первый год. Характеризуется он более пресной водой, чем пруды Калугер и Альбицец. Отличается бедностью зоопланктона и донных организмов. Пруд был в начале июня зарыблен мальками карпа в количестве 8—10 тыс. экземпляров.

О росте стерляди в этом пруду судить трудно, так как пруд не был спущен осенью, а за весь вегетационный период в августе при контрольном облове было выловлено 2 экз., имевших 32 и 33 см абсолютной длины и 130 и 145 г веса, и один экземпляр в октябре, весивший 210 г. По этим трем стерлядям трудно судить о росте всех их, но если даже допустить, что 210 г весила та стерлядь, которая достигала в конце июня, то есть при выпуске их в пруд, максимального веса — 115 г, то вес ее за 3 месяца почти удвоился. Можно считать, что и в пруду Блтый стерляди росли также интенсивно и, очевидно, по темпу роста были близки к скорости роста стерлядей этого же возраста в пруду Альбицец в 1952 г. (см. табл. 11).

В заключение нашего анализа выращивания стерляди в прудах Молдавии следует сравнить их рост с ростом стерлядей, выращиваемых в прудах, но в более северных широтах. Выше, при сравнении роста стерлядей в Днестре, Волге и Каме, нами было сделано предположение, что более высокие размеры и вес стерляди в Днестре по сравнению с Волгой и Камой следует отнести не за счет различий в темпе роста, а за счет более длинного вегетационного периода. Возможно, что такая же причина лежит в основе роста стерлядей в прудах Молдавии по сравнению с прудами более северных широт. С этой целью мы провели сравнение результатов выращивания в прудах, расположенных в разных широтах.

Данные по росту сеголеток в прудах приводят Котов (9), Арнольд (4) и Николокин (14). Котов сообщает, что выклюнувшиеся личинки стерляди при переходе на активное питание подкармливали и, когда они достигали 2—2,5 см длины, выпустили в пруд. К осени они выросли до 20—22,5 см длины. Арнольд приводит результаты выращивания мальков стерляди в прудах в районе Камы. В 1911 году мальки 3,5 см длины были посажены в пруд, питавшийся родниковой водой. К осени они достигли 7—9,5 см длины. Такой слабый рост автор объясняет низкой тем-







(см. табл. 14) к августу выросла по длине на 10 см и по весу на 90 г; № 801 к сентябрю соответственно выросла на 9 см и 85 г и т. д. Все приведенные примеры говорят о более интенсивном росте стерляди в прудах Молдавии по сравнению с прудами в районе Волги и Камы.

Аристовская и Муратова (3) выращивали стерлядей из Волги в озере Долгом, которое по площади было меньше наших опытных прудов.

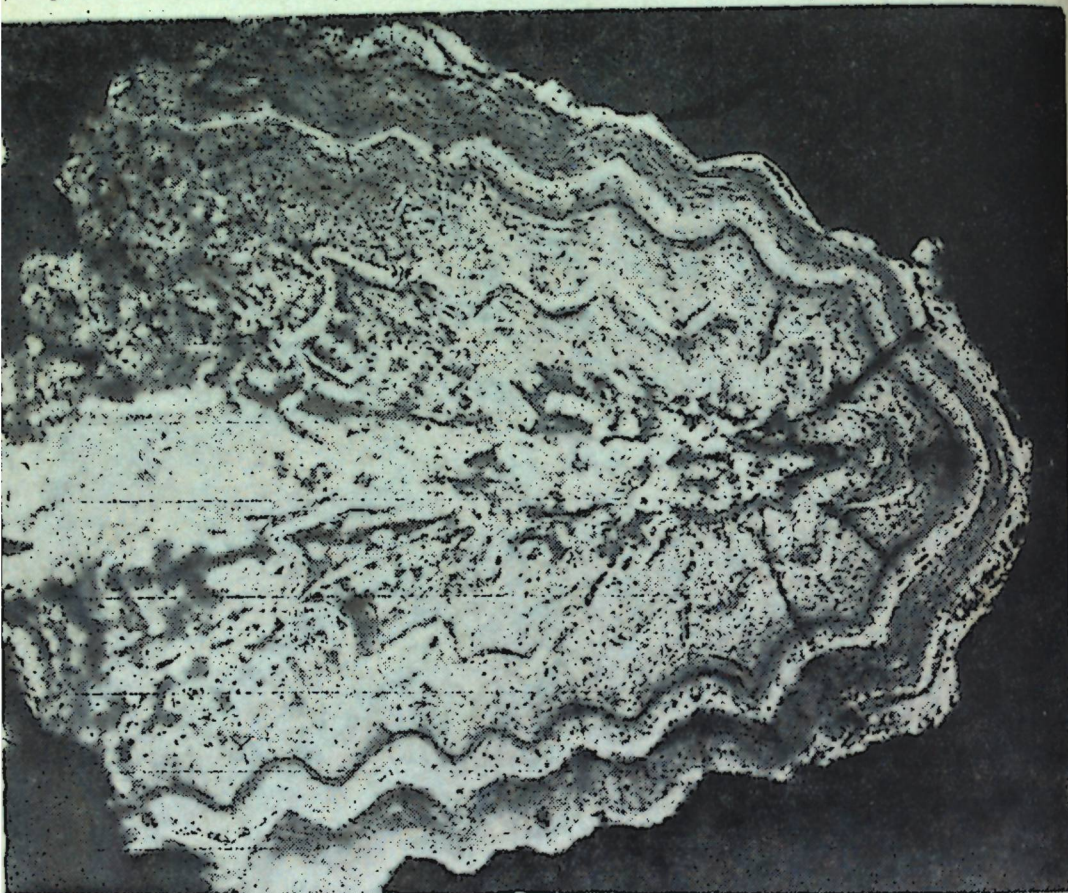


Рис. 6. Поперечный «спил» через маргинальный луч стерляди № 859, выпущенной сеголетком в пруд Калугер в октябре 1951 года и пойманной в декабре 1953 года в возрасте 2+ (третье зимнее годичное кольцо только образовалось) но 3 года будет в апреле 1954 года.

Туда были помещены стерляди в возрасте 1+, 2+, 3+ и старше. Их размеры варьировали от 18 до 33 см и вес от 23 до 108 г. В октябре стерляди были выловлены и по данным авторов увеличили свои размеры следующим образом: стерлядь, которая при посадке достигала 22 см длины и весила 36,4 г, при вылове (в октябре) выросла до 27 см длины и до 76,7 г веса; стерлядь, которая при посадке была длиной 30 см и весила 95 г, при вылове увеличила свой вес до 168,5 г. В пруду Калугер стерлядь в возрасте 2+ № 790 увеличила свою длину с апреля до августа на 6 см и вес на 214 г, стерлядь трехлетка (№ 766) выросла за то же время от 39 до 46 см и по весу от 290 до 495 г. Следовательно, рост стерлядей в пруду Калугер был более интенсивным, чем в опыте выращивания у Аристовской и Муратовой. В заключение следует отметить, что стерляди, перемещенные из реки в пруд, усиливают темп роста на первом и втором году жизни. Если же

их переводить в более старшем возрасте, то они в пруду будут расти быстрее, чем в реке, но уже не так интенсивно, как первые два года. Например, стерлядь № 742 следовало бы отнести к двух- или трехлеткам, так как при выпуске в пруд ее длина была равна 36,5 см. Ее рост по сравнению с другими стерлядями был менее интенсивным (см. рис. 4).

Вторым важным моментом в росте стерляди в условиях пруда является то, что их рост относительно не снижается по своей интенсивности в последующие годы. Например, стерлядь № 716 в первый год пребывания в пруду достигла к октябрю 315 г, а во второй год к августу 530 г веса.

Стерлядь № 859 в сентябре 1953 г. весила 540 г и достигла 55 см длины. В декабре 1953 г. она была вновь выловлена из пруда работниками рыбхоза и передана нам через несколько дней, поэтому мы не могли ее измерить. На поперечном «спиле» через маргинальный луч установлено, что в сентябре 1953 г. она была в возрасте 2+, а в декабре 1953 г. образовалось третье годичное кольцо, так как пруд покрылся льдом с начала ноября (см. рис. 6). Таким образом, стерлядь № 859 при выпуске в пруд в октябре 1951 г. являлась сеголетком, ее длина могла быть максимум 22 см длины (см. табл. 7). Из этого факта можно видеть, как интенсивно росла стерлядь в возрасте 1+ и 2+.

Чтобы дать в какой-то мере объяснение более интенсивному росту стерляди в пруду по сравнению с рекой, необходимо провести сравнительный анализ условий их обитания в этих водоемах.

#### Сравнение роста стерляди в Днестре и прудах Молдавии

Сравнительным анализом роста стерляди в разных водоемах должен быть охвачен не только сам по себе процесс роста, но и условия их обитания в реке и прудах. Различия условий жизни могли оказать влияние на темп их роста. Из изложенных выше материалов по росту стерляди в реке и прудах можно видеть, что темп роста в прудах становится более высоким. Для более наглядного сравнения приводим данные по росту в реке и прудах в виде графического изображения (см. рис. 7). При сравнении роста сеголеток в Днестре и в пруду Альбинец можно видеть, что основная масса их в Днестре в конце вегетационного периода (82%) по размерам находится в пределах 15—18 см, а в пруду от 23 и 28 см, то есть по длине сеголетки из пруда Альбинец выросли до размеров стерляди в Днестре в возрасте 1+. Такая же картина имеет место и в отношении стерляди второго года жизни.

Насколько интенсивно растут стерляди в прудах по сравнению с Днестром видно из рис. 8. Кривые роста годовиков в прудах и реке резко расходятся. Прирост по длине и весу у стерлядей на втором году жизни незначительный. Темп роста в Волге, Каме и Днестре практически одинаков. В прудах же стерляди значительно обгоняют своих сверстников. В пруду Калугер в возрасте 2+ и 3+ они достигали 500 и выше граммов веса, тогда как такой вес в среднем по Шмидтову имеют стерляди в возрасте 8—9 лет. Строганов (18) указывает, что его производители стерляди в возрасте 10 лет, перевезенные из Волги в подмосковный пруд, весили около 500 граммов.

Чем же вызван такой бурный рост стерляди в прудах Молдавии? Можно ли это явление объяснить благоприятными климатическими условиями? Безусловно нельзя, так как те же климатические условия распространяются и на реку Днестр, однако там нет такого интенсивного роста. Очевидно, разница в темпе роста между рекой и прудами



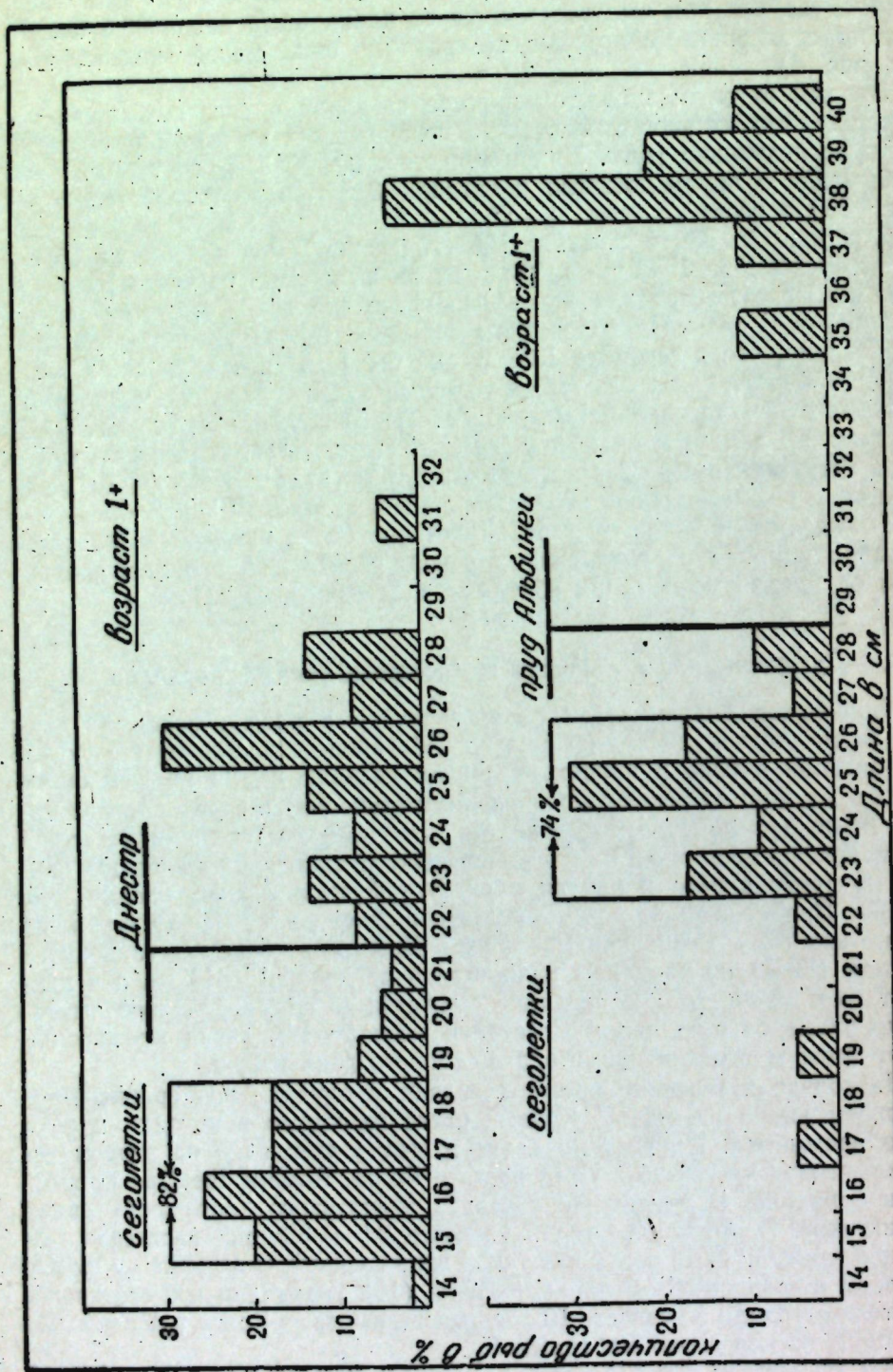


Рис. 7. Сравнение вариации размеров сеголеток и в возрасте 1+ стерлядей в конце вегетационного периода 1952 года (октябрь) в Днестре и пруду Альбинец.

заключается в неодинаковых условиях гидрологического режима, питания и гидрохимического состава воды. Температура воды может быть несколько выше в прудах по сравнению с рекой, но не настолько, чтобы можно было объяснить ускорение роста в прудах более высокой температурой. Разница в несколько градусов вряд ли может оказывать столь резкое влияние на рост стерляди.

Гидрологический режим в Днестре и прудах Молдавии резко отличается в основном тем, что в реке постоянно действует реофильный фактор, тогда как в прудах он отсутствует. Такое различие в гидрологическом режиме должно было оказывать соответствующее действие на

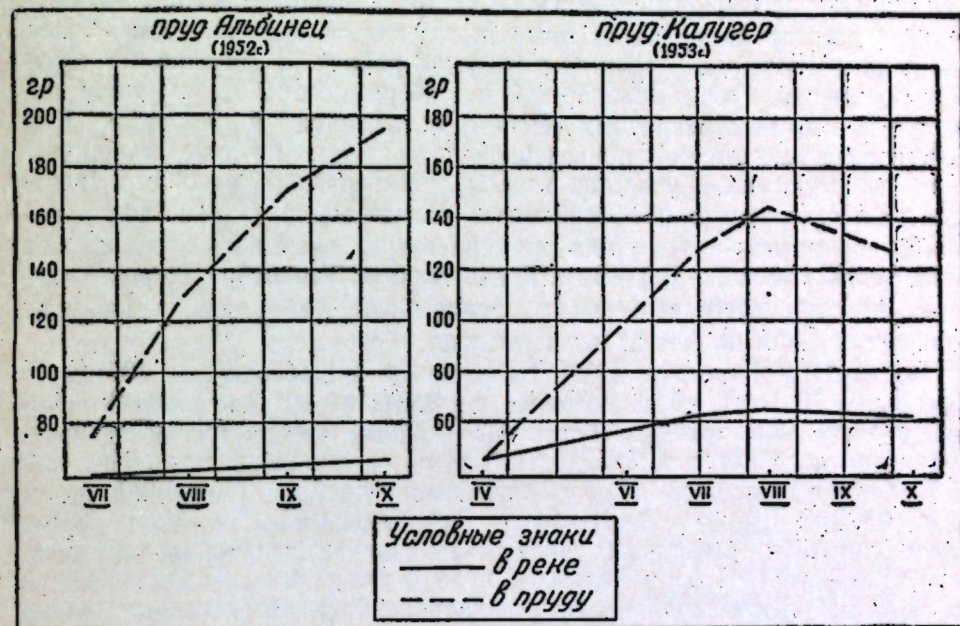


Рис. 8. Рост годовиков стерляди в Днестре и в прудах Альбинец и Калугер. Сплошная линия — река; прерывистая линия — пруды.

стерлядей. В реке стерляди для передвижения по дну и в толще воды для поиска и добычи пищи должны затрачивать значительную долю энергии для преодоления течения воды. Этот фактор почти отсутствовал в прудах Калугер и Альбинец, так как последние питаются атмосферными осадками и проточность в них почти отсутствует. Следовательно, значительная часть пищи у стерлядей в реке должна покрывать расходуемую энергию. В пруду это также имеет место, но в значительно меньшей степени, поэтому пища, усвоенная организмом, идет главным образом на увеличение размеров и веса, то есть на рост. Различием гидрологического режима в реке и прудах, как мы полагаем, объясняется разный темп роста в этих водоемах.

Не менее важным, конечно, является условие питания в реке и прудах за счет наличия в них тех кормовых компонентов, которыми питаются стерляди. Бенинг (6) приводит большой материал по питанию стерлядей в первый год жизни в районе Саратова. Питание их весьма разнообразно; по данным автора в кишечном тракте найдены олигохеты, хирономиды, корофиныды, гаммариды, симиулиды, копеподы и другие. Основной пищей являлись корофиныды и хирономиды. Чугунов (21) пишет, что в дельте Волги молодь стерляди питается мелкими хирономидами и даже мизидами, а скатываясь затем в опресненные мелко-



водные участки моря, питается, главным образом, мизидами, амфиподами и кумацеями. Аристовская (2) нашла в желудках стерлядей в зависимости от места их питания в районе нерестилища на Волге (нерестилище, участки выше и ниже его и противоположный берег реки) разные организмы: гидроспихид, хирономид, гаммарид, корофинид и даже лужанок. Аристовская и Муратова (3) выращивали стерлядей в пойменных прудах. В них стерляди, по сообщению авторов, питались хирономидами, жеретрами и другими организмами, обитавшими в прудах. Шорыгин (24) в своей книге приводит данные по питанию стерлядей в опресненной части северного Каспия. Он считает, что у стерлядей существует избирательная способность к пище — к хирономидам. Из приведенных выше работ этого никак нельзя сказать, тем более, что данные Чугунова относятся к тому же району. В Днестре, по данным Ярошенко, Гани, Вальковской и Набережного (25), стерляди питаются в основном личинками тендипедид, симулид и поденок. Как можно видеть из данных приведенной литературы, питание стерлядей в разных водоемах и участках водоема очень разнообразно, что связано с наличием кормовых организмов в данном месте. Однако такое качественное разнообразие пищи вряд ли может оказывать влияние на темп роста стерляди. Вероятнее предположить, что скорость роста, которая присуща осетровым рыбам, в том числе и стерляди, зависит от количества пищи на местах их кормежки.

По данным Ярошенко, Гани, Вальковской и Набережного (25) донная фауна Днестра, за исключением песчаных и песчано-галечных грунтов, представлена довольно богато. По данным автора плотность заселения дна колеблется от 185 до 2115 кг на га площади реки. Из них 95% биомассы представлены моллюсками с твердой раковиной, но в нижней части Днестра значительную роль в образовании биомассы играют олигохеты, амфиподы, личинки тендипедид и поденок. По данным Марковского (12) в низовье Днестра, то есть в том районе, в котором мы производили вылов стерляди, донная фауна представлена гаммаридами, кумацеями, корофинидами, мизидами, тендипедидами и другими донными организмами. Всего их в низовье Днестра автор насчитывает 24 вида. Из приведенных Марковским данных можно видеть, что в низовье Днестра кормовых ресурсов для стерляди достаточно. Обратное явление имело место в прудах, в которых выращивали стерлядь. В 1952 году биопродуктивность Калугера и Альбице по донной фауне соответственно составляла 204 и 224 кг на га площади. Учитывая, что стерлядей было в прудах немного, можно было бы считать имевшиеся в наличии кормовые ресурсы для них достаточными. Однако, как уже выше было указано, пруды Калугер и Альбице имели довольно плотное население карпов и карасей. Следовательно, количество донных организмов, которыми питались стерляди, нельзя считать обильными. Отсюда можно сделать вывод, что условия питания в количественном отношении в прудах были не лучшими, если даже не худшими, по сравнению с низовьем Днестра. Исследования содержимого кишечного тракта стерляди из Днестра и прудов дали следующую картину: в Днестре в конце июня 1952 года в желудках стерлядей сеголетков и в возрасте 1+ найдены в основном тендипедида и в небольшом количестве олигохеты, корофиниды и циклопы. В октябре того же года в желудках находились в основном корофиниды и изредка тендипедида, а часть желудков оказалась пустой. В пруду Альбице в октябре 1952 г. в кишечном тракте сеголетков и годовиков основной пищей, найденной при вскрытии желудков, были тендипедида и изредка встречались циклопы. Пустых же-

лудков не оказалось\*. В июне в Днестре основной пищей стерлядей были тендипедида и тем не менее темп их роста в реке был ниже по сравнению с прудами. В 1953 г. в июне, августе и сентябре основной пищей стерляди в Днестре были корофиниды, а в пруду Калугер — тендипедида.

Интересно отметить следующий факт: в колхозном пруду Блтый стерляди (1953 г.) питались шабогус, а темп их роста как будто был не ниже, чем в Калугере и Альбице. Правда, по пруду Блтый мы располагаем слишком незначительными данными, но тем не менее, прежде всего, важно, чтобы той пищи, которую едят и усваивают рыбы, было достаточно. Качество пищи, безусловно, имеет значение, но рост рыбы зависит все же от количества ее в водоеме, а также от интенсивности усвоения.

Наконец, еще одно условие, на которое следует обратить внимание. Проводя сравнение между Днестром и нашими опытными прудами, надо остановиться на минерализации воды. В прудах она значительно выше, чем в Днестре. В опытных прудах в августе-сентябре месяцах минерализация воды доходила до 3—4‰. Нам казалось, что этот фактор может косвенным образом оказывать влияние на рост, повышая обмен веществ в организме.

Известно, что с повышенным обменом веществ может находиться в состоянии активности щитовидная железа. Нами было проведено гистологическое исследование щитовидной железы от четырех стерлядей из пруда Альбице и такого же количества из Днестра. Оказалось, что у стерлядей из пруда щитовидная железа активной, чем у стерлядей из Днестра (см. рис. 9 и 10), что видно по вакуолизации коллоида в фолликулах и по высоте эпителия (2,0 и 2,5 μ). Однако полностью утверждать, что высокая минерализация в данном случае могла оказать значительное влияние на рост стерлядей мы не можем, так как в пруду Блтый, где вода пресная (0,4‰), стерляди росли так же интенсивно (правда данных пока у нас очень мало). Из приведенного факта нельзя делать вывода, что высокая минерализация не оказывает благоприятного влияния на рост стерлядей. В подтверждение этого приводим данные Чугунова (21). По данным автора в октябре сеголетки стерлядей из моря идут на зимовку в дельту Волги. В это время (вторая половина октября) они достигают около 22 см длины и около 44 г веса, то есть размеры и вес близки к тем, которые оказались у сеголеток в пруду Альбице в октябре 1952 года. Стерляди из Волги скатывались в июне-июле месяце в опресненную, но солоноватую часть Каспийского моря. Там их рост протекал более интенсивно, чем в районе Казани и Саратова. Аналогичные данные по росту сеголеток стерляди приводит Терещенко (20).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вопрос о целесообразности выращивания стерлядей в прудах был поставлен давно, в связи с чем проводили опыты по выращиванию их в прудах и озерах. Однако проведение таких опытов тормозилось ограниченностью текучих производителей и затрудненностью получения зрелой икры от самок в IV стадии зрелости. С введением в рыбоводство гипофизарных инъекций (Гербицкий, 7) это затруднение отпало. Вопрос о выращивании стерляди в прудах в качестве ценной промысловой рыбы ставит также Суховерхов (19). Он считает, что в прудах можно получить, выращивая стерлядей совместно с карпами, 10—15% дополнительной рыбной продукции. Однако Суховерхов допускает неточность, считая,

\* Исследования желудков стерляди проведены сотрудником отдела зоологии Молдавского филиала Академии наук СССР О. И. Вальковской.





Рис. 9. Щитовидная железа стерляди, пойманной в пруду Альбинец 5/X-1952 г. В фолликулах значительная вакуолизация коллоида (Увеличение  $7\times 40$ ).

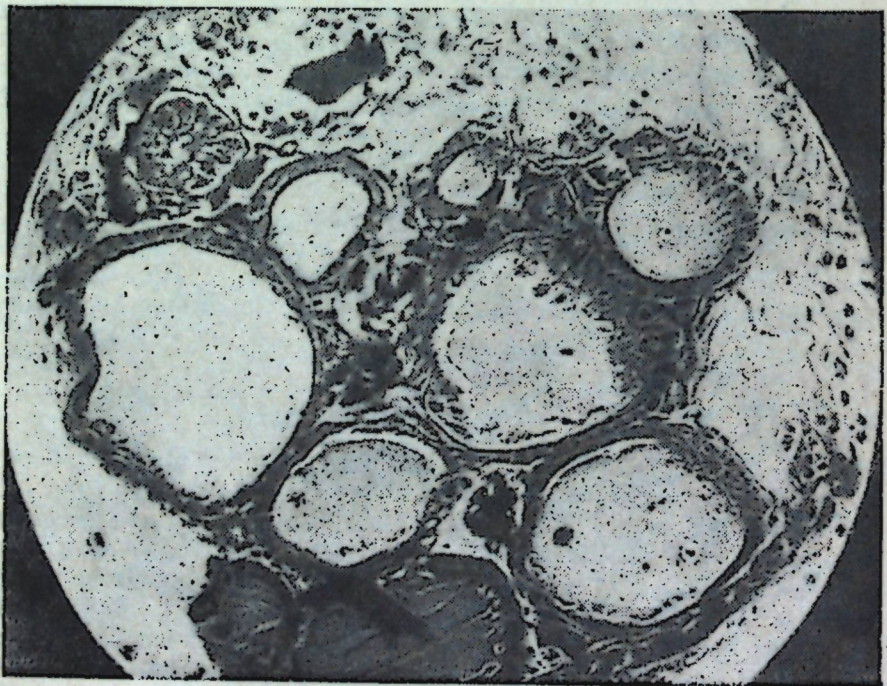


Рис. 10. Щитовидная железа стерляди, пойманной в Днестре 2/X-1952 г. В фолликулах вакуолизации коллоида отсутствует. (Увеличение  $7\times 40$ ).

что выращивание будет более успешным в северных широтах, имея, очевидно, в виду Подмосковье и другие более северные районы. Однако это утверждение недостаточно обосновано, так как до настоящего времени опыты по выращиванию стерлядей не проводились южнее Саратова, тем более, что Суховерхов сам указывает (противореча себе) о более интенсивном питании и росте стерлядей при температуре воды до  $27^{\circ}\text{C}$ .

Наши опыты носят пока предварительный характер, но их значение заключается в том, что они проведены на юге европейской части СССР—Молдавии. Как можно видеть, в прудах Молдавии, судя по первым опытам, стерляди растут интенсивно и темп их роста значительно выше, чем в реке. За два вегетационных периода они достигают столового веса. При этом следует отметить, что выращивание их производили в прудах, в которых население карпов и карасей было переуплотненным. Очевидно, стерлядь можно, как это пишет Суховерхов, выращивать вместе с карпами и получить дополнительно из прудов ценную рыбную продукцию.

Остается пока не вполне ясным вопрос, какое же условие является столь благоприятным для интенсивного роста стерляди в прудах Молдавии. Нам кажется, что в данном случае в наших опытных прудах имело значение для повышения темпа роста не одно условие, а их комплекс. В первую очередь, на изменение темпа их роста должен был оказать влияние иной гидрологический режим по сравнению с рекой, то есть при его изменении, как выше уже было указано, стерляди меньше тратят энергии на передвижение, на поиски и добывание пищи. Благоприятный гидрологический режим в сочетании с благоприятными температурами воды в течение вегетационного периода, а также наличие кормовых ресурсов в виде тендипедид и олигохет, значительная минерализация воды, доходящая до  $3-4\text{‰}$ , все это создало благоприятные условия для их роста.



### КОПЦЫНУТУЛ СКУРТ

ал артиколулуй докторулуй ын штинць биоложиче А. И. Ирихимович  
«Крештеря компаратэ а чегэй ын Нистру ши ын язуриле Молдовей»

Ын литературэ гэсим дате деспре крештеря чегэй ын язурь ши лакурь. С'а стабилит, кэ ын язурь чега креште май рэпеде, декыт ын рыурь. Дар дателе обынуге се реферэ ла латитудиниле мижлочий але пэрций еуропене а Униуний РСС. Ын режиуниле де мязэ-зы ну с'ау фэкут експериенце де крештере а чегэй ын язурь. Пентру Молдова ынтребаря аста ый дестул де ынсэмнатэ, ынтрукыт ын РСС Молдовеняскэ сынт мулте язурь ку о супрафацэ де пэнла 100 ши май мулте гектаре. Ын язуриле естя се пот креште ын афарэ де крапь ши мулте алте союрь прециоасе де пеште, принтре каре ши чегэ. Суховерхов (19) скрие, кэ атулч, кынд крештем лаунлок чегэ ши крапь, путем кэпэта адэугэтор 10—15% де продукцие де пеште прециоасэ.

Ын лукраря де фацэ сынт експусе резултателе крештерий чегэй ымпреунэ ку крапь ын язуриле Молдовей. Чежь ын ыврстэ де ун ан ши дой ань ау фост принсе ын Нистру ши транспортате ын язуриле Кэлугэр ши Албинец але господэрией де пешть дин Фэлешть, прекум ши ын язурь Ынтыый ал колхозулуй «Каля спре социализм» дин районул Котовск. Дин моментул, кынд ынтыя групэ ынтр'ун нумэр де 62 пешть а фост лэсатэ ын язурь Кэлугэр, адикэ дин октомбрие анул 1951 пьинэ'н октомбрие анул 1953, с'а урмэрит крештеря лор. Ын тот курсул периоадей, кыт с'ау фэкут обсерваций, адикэ ын курсул периоаделор де вежетацие дин аний 1952 ши 1953, чежиле ерау принсе дин кынд ын кынд дин яз, мэсурате, кынтэрите ши лэсате ыннапой ын яз. Фиекаре пеште авя принс ун нумэр ал сэу, чейче а фэкут сэ фие ку путинцэ де а урмэри крештеря фиекэруя ын парте.

Пентру а компара фелул, кум креск чежиле ын яз ши кум креск челе дин Нистру, ын курсул периоаделор де вежетацие дин аний 1952 ши 1953 ау фост лескуите кытева чежь дин Нистру. Пештий иштя ау фост деасэменя мэсураць ши кынтэриць.

Пентру а се детермина ыврста чежилор с'ау фэкут тэатурь трансверсале прин радиусул маржинал ал арипьюарей депе пепт дупэ метода, декрисэ де Чугунова (22).

Дупэкум се веде дин тэблициле 1—6, ын Нистру чежиле креск май интенсив ын анул ынтыый ал веций лор, апой темпул крештерий лор се ынчетинязэ ку мулт. Ын Нистру еле креск ку ачеш интенситате, ка ши ын Волга ши Кама. Ын урма кондицилор климатериче май приелниче ши а периоадей де вежетацие май лунгэ, чежиле дин Нистру ынтрек ынтрукытва дупэ мэримя ши греутатя лор пе челе дин Волга ши Кама.

Ын урма крештерий чежилор ын язуриле Кэлугэр ши Албинец с'а вэзут, кэ аич еле креск май интенсив, декыт ын рыурь. Чежиле де о варэ,

мутате ла ынчепутул луний июлие анул 1952 дин Нистру ын язурь Албинец, ын луна октомбрие а ачелуяш ан ерау егале дупэ мэримя ши греутатя лор ку чежиле дин рыу ын ыврстэ де 1+, яр чежиле, слобозите ын ачеш време, ка ши чежиле де о варэ ын язурь Албинец, кэтре луна октомбрие ау ажунс ка мэриме егале ку чежиле дин рыу ын ыврстэ де 2+ ши 3+ (везь десэмнул 7 ши тэблица 11).

Чежиле де о варэ ши де ун ан (1+), кэрора ли с'а дат друмул ын язурь Кэлугэр ын луна октомбрие анул 1951 (везь тэблица 7) ын луна септембрие анул 1953, финд ын ыврстэ де 2+ ши 3+, ау ажунс ын че привеште лунжимя ши греутатя ла мэримь, ла каре ажунг чежиле дин рыу ла ыврста де 6—8 ань.

Компарынд астфел крештеря чежилор дин Нистру ши дин язурь, ной не-ам ынкрединцат, кэ ын язурь темпул крештерий лор ый мултмай ынналт. Кэутынд сэ афлэм, каре сынт причиниле уней крештерь атыт де интенсиве а чежилор ын Нистру ши ын язурь, ной ам компарат кондициле, ын каре трэеск аич пештий иштя.

Май ынтыый де тоате требуе де нотат, кэ режимул хидроложик, каре домнеште ын рыу, се деосэбеште ку мулт де режимул хидроложик ал язурьилор Албинец ши Кэлугэр. Дин причина кэ ын рыу апа-й мереу кургэтоаре, чежиле требуе сэ келтуяскэ о маре кантитате де енержие пентру а се мишка ын кэутаре де хранэ. Ын язурь пештий ынноатэ мулт май ушор. Прин урмаре, о парте дин храна, пе каре пештий о ынсушеск ын рыу, се фолосеште пентру а компенса сурплусул де енержие келтуитэ. Ын че привеште база де хранэ, еа-й ындестулэтоаре атыт ын рыу, кыт ши ын язурь, дар ын аестя дин урмэ пештий о пот гэси ку май пуцыне сфорцэрь, декыт ын рыу.

Ын язурь апа концыне май мулте минерале, декыт апа дин рыу. Фаптул иста погте деасэменя сэ прияскэ индирект крештерий. Минерализаря май ынналтэ а апей ын язурь интенсификэ скимбул де субстанце, яр аяста аре ынрыурь асупра стэрий glandей тироиде, жарэ е парте ла скимбул де субстанце дин организм. Ын урма черчетэрилор хистоложиче а glandей тироиде дела чежь с'а стабилит, кэ еа ый май активэ ла пештий дин яз, декыт ла чей дин рыу (везь дес. 9 ши 10).

Ын ынкеере требуе де спус, кэ тот комплексул де кондиций дин язурь ый май потривит пентру крештеря чежилор ын асэмуире ку кондициле, ын каре еле трэеск ын рыу.

Ын курсул експериенцелор ноастре чежиле ерау крескуте ымпреунэ ку крапий. Деачеш еле не дэу путинца де а пресупуне, кэ ын урма крештерий лор ымпреунэ ын язуриле Молдовей се пот кэпэта адэугэтор, кум о пресупуне Суховерхов, 10—15% де продукцие де пеште адэугэтор.



## ЛИТЕРАТУРА

1. *Алядина Л. А.*, К биологии и систематике осетровых рыб на ранних стадиях развития, «Тр. Саратовск. отд. Каспийского филиала ВНИРО», т. I, 1951, стр. 33.
2. *Аристовская Т. В.*, Гидробиологическая характеристика участка, прилегающего к перестылищу «Черемша», и его значение в питании стерляди и молоди осетра, «Тр. об-ва естествоиспыт. при Казан. Ун-те», т. 54, вып. I, 1936 г, стр. 140.
3. *Аристовская Т. В. и Муратова Р. X.*, Опыт нагула стерляди в поемных водоемах ТАССР, «Тр. Татарского отделения ВНИОРХ», вып. 2, 1935, стр. 87.
4. *Арнольд И. Н.*, Опыты Казанского отдела общества рыбоводства и рыболовства по искусственному оплодотворению икры и выводу личинок стерляди в 1911—1914 гг. «Вест. рыбопромышлен.» № 1 и 2, 1915, стр. 2 и 62.
5. *Баженов А.*, Опыт выращивания маломерной стерляди в закрытом водоеме, «Вестн. рыбопромышлен.» № 3, 1907, стр. 138.
6. *Бенинг А. Л.*, О питании стерляди, Работы Волжской биолог. станции, т. IV, № 1, 1912, стр. 59.
7. *Гербицкий Н. Л.*, Метод гипофизарных инъекций и его роль в рыбоводстве, Ленингр. Гос. Ун-т, 1941.
8. *Диксон Б. И.*, Отчет о работе Саратовской рыбоводной организации по искусственному разведению стерляди, «Работы Волжск. биолог. станции», т. V, № 3, 1919, стр. 149.
9. *Котов В. В.*, Из практики по добыче и оплодотворению стерлядей икры и выводу мальков, «Вестн. рыбопромышл.» № 1, 1915, стр. 19.
10. *Лебединцев А.*, Заметки о весенней перевозке и выращивании маломерной волжской стерляди в прудах Никольского рыбоводного завода в 1907 году, «Вестн. рыбопромышл.» № 6—7, 1907, стр. 357.
11. *Лукин А. В.*, Основные черты экологии осетровых в средней Волге, «Труды об-ва естествоиспыт. при Казанском Ун-те», т. 57, вып. 3—4, 1947, стр. 39.
12. *Марковский Ю. М.*, Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины, условия ее существования и пути использования, Изд. Акад. наук УССР, Киев, 1953.
13. *Меньшиков М. И. и Букарев А. И.*, Рыбы и рыбоводство верховьев р. Камы, «Тр. биол. н. и. инст. при Пермском Гос. Ун-те», т. VI, вып. 1—2, 1934.
14. *Николюкин Н. И.*, Межвидовая гибридизация рыб, Саратовск. Област. госуд. издат, 1952.
15. *Овсянников Ф.*, Об искусственном разведении стерляди, Тр. II съезда русских естествоиспытат. в Москве, 1870.
16. *Овсянников Ф.*, Первый опыт искусственного разведения стерляди в С. Петербургской губернии, «Тр. С. Петербургского общества естествоиспытат.» т. IV, 1873, стр. 126.
17. *Персов Г. М.*, Пути освоения стерляди как объекта заводского воспроизводства, прудового рыбоводства и акклиматизации, «Вестн. Ленингр. Ун-та» № 8, 1950, стр. 181.
18. *Строганов Н. С.*, Половое созревание стерляди и роль среды в его осуществлении, ДАН, т. XXXVII, № 2, 1952, стр. 317.

19. *Суховерхов Ф. М.*, Прудовое рыбоводство, Госсельхозиздат, Москва, 1953.
20. *Терещенко Е. Е.*, Материалы по росту и скату рыбьей молоди в дельте р. Волги и предустьевом пространстве в 1912 г. «Тр. ихтиолог. лаборатории Управл. Каспийско-волжских рыбных и тюленьих промыслов», т. III, вып. I, 1912, стр. 28.
21. *Чугунов Н. Л.*, Биология молоди промысловых рыб Волго-каспийского района, «Тр. астрахан. научно-рыбохоз. станции» т. VI, вып. 4, 1928.
22. *Чугунова Н. И.*, Методика изучения возраста и роста рыб, Гос. изд. «Советская наука», Москва, 1952.
23. *Шмидтов А. И.*, Стерлядь (*Acipenser ruthenus* L.), Ученые записки Казанск. Госуд. Ун-та, т. 99, кн. 4—5, 1939.
24. *Шорыгин А. А.*, Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря, Пищепромиздат, Москва, 1952.
25. *Ярошенко М. Ф., Ганя И. М., Вальковская О. И., Набережный А. И.*, К вопросу об экологии и промысловом значении некоторых рыб Днестра. «Изв. Молдавского филиала АН СССР», № 1(4), 1951, стр. 273.
26. *Ярошенко М. Ф.*, Гидробиологический режим и рыбохозяйственные возможности некоторых прудов Молдавии, «Изв. Молд. филиала АН СССР», № 4—5(7—8), 1952, стр. 55.



## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
<i>М. Н. Заславский</i> , Эрозия почв на паровых полях и результаты опытов по применению буферных паров в колхозах Молдавской ССР. . . . .	3
<i>В. В. Котелев</i> и <i>А. И. Гаркавенко</i> , Поступление фосфора в клетки микроорганизмов и передача его растению на примере накопления радиоактивного изотопа $P^{32}$ . . . . .	47
<i>Т. С. Гейдеман</i> и <i>Л. П. Николаева</i> , О распространении в Молдавской ССР некоторых карантинных сорняков. . . . .	59
<i>А. И. Ирихимович</i> , Сравнительный рост стерляди в Днестре и прудах Молдавии. . . . .	65

---



Ш

Ответственный за выпуск *Е. Щетинина*  
Технический редактор *Д. Мартинович*  
Корректор *С. Воленберг*

Сдано в набор 21/IV-1954 г.

Подписано к печати 28/VII-1954 г.

Формат бумаги 70×108<sup>1/16</sup>

Бумажных листов 3,12.

Печатных листов 6,25 (8,56) + 1 вкл.

Уч.-изд. листов 6,95 + 1 вкл.

Тираж 1000.

АБ06564.

Госиздат Молдавии, Кишинев, Могилевская, 35.

Цена 5. руб.

Зак. № 635.

Полиграфкомбинат, Кишинев, Могилевская, 35.

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
48	26 сверху	автолизаторов	автолизатов
65	9 снизу	Муратов	Муратова
72	10 снизу	выполненной	выловленной

К сборнику „Известия“ № 1 (15) Филиал Академии Наук СССР