

11-1380
МОЛДАВСКИЙ ФИЛИАЛ АКАДЕМИИ НАУК СССР

ИЗВЕСТИЯ

Молдавского филиала
АКАДЕМИИ НАУК СССР

№ 1—2 (5)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО МОЛДАВИИ
КИШИНЕВ * 1952

ИЗВЕСТИЯ

Молдавского филиала
АКАДЕМИИ НАУК СССР

№ 1—2 (5)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО МОЛДАВИИ
КИШИНЕВ * 1952

В. В. КОТЕЛЕВ,
кандидат биологических наук

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ИЗОМЕРОВ ГЕКСАХЛОРИЦИКЛОГЕКСАНА НА РАЗВИТИЕ АЗОТОБАКТЕРЫ

В борьбе за повышение урожайности в нашей стране огромное значение приобрели различные ядохимикаты, используемые для уничтожения вредителей сельского хозяйства.

Одним из наиболее известных ядохимикатов является гексахлорциклогексан (гексахлоран).

Рядом авторов изучалось действие различных изомеров гексахлорциклогексана на насекомых (1). В результате изучения было выяснено, что наиболее токсичным является γ -изомер. Однако до сего времени нет литературных данных, освещающих вопрос о влиянии различных изомеров этого ядохимиката на почвенную микрофлору или ее отдельных представителей.

Еще Пастер в своих классических работах установил преимущественное потребление плесневыми грибами правовращающего изомера винной кислоты по сравнению с левовращающим оптическим изомером.

Академик Вернадский, изучая ряд биологических проблем с точки зрения асимметричных свойств живой материи, писал: «Одним из самых глубоких явлений, чрезвычайно мало разработанных в естественно-исторической мысли, является вопрос о правизме и левизме» (2).

Гаузе (3, 4) удалось установить, что правовращающий изомер акрихина наполовину менее токсичен, чем левовращающий изомер.

Гаузе и Смарагдова (4) показали, что естественный левовращающий изомер никотина в 2,5 раза более активен по своему физиологическому действию, чем правый изомер.

В этом отношении одним из интереснейших объектов исследования является ядохимикат гексахлорциклогексан, состоящий из пяти изомеров, обладающих различной биологической активностью. Изучение биологической активности гексахлорциклогексана стало еще более актуальным с тех пор, как И. В. Сазоновым и А. А. Богдариной было установлено стимулирующее действие его на рост сельскохозяйственных растений (5).

Вышеуказанные исследования показали, что применение гексахлорциклогексана по борьбе с вредителями капусты увеличивало ее урожай в два раза по сравнению с контрольными делянками, изолированными от действия вредителей. Урожайность лука при аналогичных опытах повышалась в полтора раза.

Повышение урожайности под действием гексахлорциклогексана было отмечено также и на зерновых культурах и травах (люцерна).

Цель настоящей работы заключается в том, чтобы осветить результаты лабораторных исследований по выяснению биологической активности различных изомеров гексахлорциклогексана на развитие одного из весьма полезных почвенных микроорганизмов — азотобактера.

Ответственный редактор — действительный член Академии сельскохозяйственных наук им. Ленина Н. А. ДИМО.

17960
Библиотека Книжного
Филиала А.М. СССР

Методика работы

1. Выделение отдельных изомеров гексахлорциклогексана. Ядохимикат в виде дуста под названием гексахлоран состоит из наполнителя (талька, каолина) и технического гексахлорциклогексана, представляющего собою смесь пяти изомеров гексахлорциклогексана (α , β , γ , δ , ϵ), с незначительными примесями других хлорзамещенных продуктов (дихлорбензол, трихлорбензол) и продуктов хлорирования этих примесей.

Для выделения в чистом виде отдельных изомеров мы пользовались несколько видоизмененной методикой Ю. Н. Безобразова и А. В. Молчанова, основанной на фракционированной кристаллизации изомеров из различных растворителей (6). Методика выделения изомеров заключается в следующем: 100 г технического гексахлорциклогексана хорошо растирается в ступке и пересыпается в колбу, в которую доливается 300 г свежеперегонного дихлорэтана, после чего смесь хорошо взбалтывается в течение 30 минут. Раствор оставляется еще на 2 часа при комнатной температуре, а затем отфильтровывается через складчатый фильтр. Нерастворившийся остаток на фильтре переносят снова в колбу и вторично экстрагируют 200 граммами дихлорэтана и отфильтровывают. Остаток на фильтре представляет смесь α и β изомеров, плохо растворяющихся в дихлорэтаноле. Полученные дихлорэтановые вытяжки сливаются вместе; они содержат смесь γ , δ и ϵ — изомеров, загрязненных частично перешедшими в раствор α и β — изомерами.

Разделение α и β — изомеров.

Полученный на фильтре остаток переносится в колбу на 1 литр и заливается 500 г четыреххлористого углерода. В колбу вставляется пробка с обратным холодильником и нагревается до 80° С в течение 2 часов на водяной бане. После остывания раствор фильтруется.

Полученный фильтрат упаривается медленно в стакане. Из раствора выпадают кристаллы β — изомера, которые отделяют фильтрованием и для дальнейшей очистки перекристаллизуют из 96% спирта. Оставшийся маточный раствор упаривают и выделившийся при этом α — изомер отделяют и очищают перекристаллизацией из 80% — уксусной кислоты и этилового спирта.

Разделение γ и δ — изомеров.

Полученный дихлорэтановый раствор, содержащий смесь γ и δ — изомеров, упаривают на водяной бане до 30% первоначального объема. При охлаждении раствора из него выделяется почти все количество α и β — изомеров, которое было извлечено дихлорэтаном из исходного продукта. Раствор отфильтровывают от кристаллов и оставляют стоять на 2 дня в стакане для свободного испарения дихлорэтана, при этом выделяются кристаллы неочищенного γ — изомера.

Раствор над кристаллами сливают и оставляют для дальнейшей кристаллизации с целью выделения δ — изомера. Полученные кристаллы — γ — изомера растворяют в кипящем бензоле и оставляют для медленной кристаллизации γ — изомера, который выпадает в виде крупных кристаллов. Для окончательной очистки γ — изомер перекристаллизуют из хлороформа.

Раствор, содержащий δ и ϵ — изомеры, хранится на воздухе до полного улетучивания растворителя; при этом остается темноокрашенная маслянистая масса, содержащая δ — изомер и в очень незначительном количестве ϵ — изомер. Полученную массу растворяют в кипящем бензоле, после остывания и фильтрования оставляют в стакане для медленного испарения. Вначале кристаллизации выпадает некоторое количество γ — изомера. Когда одновременно с крупными кристаллами γ — изо-

мера начнут выделяться мелкие игольчатые кристаллы, маточный раствор сливают в отдельный стакан, где происходит дальнейшая кристаллизация δ — изомера. Для дальнейшей очистки, его перекристаллизуют из хлороформа и четыреххлористого углерода.

2. Микробиологические исследования. После получения в кристаллическом виде 4 изомеров гексахлорана начато исследование их влияния на размножение азотобактера в питательной среде, которое проводилось следующими методами:

а) метод добавления раствора гексахлорана в агар Эшби. 100 мл стерильный среды Эшби разливалось в колбы, в которые добавлялись спиртовые растворы различных изомеров гексахлорана с таким расчетом, чтобы получить в агаре конечные концентрации 1:10 000; 1:20 000; 1:40 000; 1:80 000. Для этого соответствующий изомер растворялся в кипящем спирте в количестве 1:100; 1:200; 1:400; 1:800 и из полученных растворов добавлялось по 1 мл в колбы с агаром. Агар с раствором гексахлорана хорошо взбалтывался и разливался в чашки Петри, куда предварительно было добавлено по 0,1 мл двухмиллионной культуры азотобактера (*Asotob. chroococcum*). Агар перемешивался с микробной взвесью путем осторожного покачивания чашки. В контрольные колбы добавлялось по 1 мл спирта с равным количеством его в опыте и в контроле.

Приготовленные таким образом чашки помещались на 3 дня во влажную камеру в термостат при температуре в 28—30° С.

Учет выросших колоний велся в счетной камере с последующим пересчетом на всю поверхность чашки (78 см²).

Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние различных изомеров гексахлорциклогексана на развитие азотобактера (добавление растворов изомеров гексахлорциклогексана в агар)

Изомер гексахлорциклогексана	Разведение изомера	Общее количество колоний на чашке
Контроль		275
α	1:10 000	265
	1:20 000	283
	1:40 000	301
	1:80 000	383
β	1:10 000	275
	1:20 000	276
	1:40 000	293
	1:80 000	319
γ	1:10 000	241
	1:20 000	251
	1:40 000	309
	1:80 000	301
δ	1:10 000	165
	1:20 000	251
	1:40 000	355
	1:80 000	385

Из данных таблицы 1 видно, что α , β и γ — изомеры гексахлорана в концентрациях 1:10 000 и 1:20 000 почти никакого действия на развитие азотобактера по сравнению с контролем не оказывают. В концентрациях 1:40 000, 1:80 000 все три изомера оказывают некоторое стимулирующее действие. δ — изомер в концентрации 1:10 000 оказал

подавляющее действие, в концентрации 1:80 000 стимулирующее действие;

б) метод предварительного контакта с гексахлорциклогексаном с последующим высевом на чашки.

Для выращивания азотобактера со взвесью гексахлорана готовили среду следующего состава:

Сахара	10	г
Калия фосфорнокислого двузамещенного	0,2	г
Магния сернокислого	0,1	г
Хлористого натра	0,05	г
Калия сернокислого	0,1	г
Кальция фосфорнокислого двузамещенного	0,2	г
Натрия двууглекислого	0,1	г
Воды дистиллированной	1	литр

Эти среды разливались по 100 мл в колбы, в каждую из которых добавлялось по 1 мл изготовленных ранее спиртовых растворов изомеров гексахлорциклогексана в концентрациях 1:100; 1:200; 1:400 и 1:800. В контрольные колбы добавлялось по 1 мл спирта. Изготовленные, таким образом, взвеси гексахлорциклогексана стерилизовались. После стерилизации в каждую колбу вносилось по 1 мл взвеси двухмиллионной культуры азотобактера (*Asotob. chroococcum*). Колбы хорошо взбалтывались и оставались на 12, 24 и 48 часов для контакта клеток азотобактера с гексахлораном. После истечения соответствующего времени (12, 24 и 48 часов) производился высеивание микробной взвеси на чашки Петри с агаром Эшби — путем смешивания 0,1 мл взвеси с агаром в чашке.

После помещения культуры в термостат в течение 3 дней производился учет выросших колоний.

Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Влияние различных изомеров гексахлорциклогексана на развитие азотобактера (метод контакта изомеров гексахлорциклогексана со взвесью микробных тел)

Время контакта с изомером (в часах)	Изомер гексахлорциклогексана	Разведение изомера	Количество колоний на чашке
12	α	1:10 000	137
		1:20 000	145
		1:40 000	343
		1:80 000	324
	β	1:10 000	193
		1:20 000	204
		1:40 000	324
		1:80 000	367
	γ	1:10 000	171
		1:20 000	201
		1:40 000	336
		1:80 000	343
	δ	1:10 000	76
		1:20 000	163
		1:40 000	275
		1:80 000	487
Контроль			342

Время контакта с изомером (в часах)	Изомер гекса- хлороциклогексана	Разведение изомера	Количество колоний на чашке
24	α	1:10 000	194
		1:20 000	181
		1:40 000	397
		1:80 000	399
	β	1:10 000	225
		1:20 000	241
		1:40 000	335
		1:80 000	389
	γ	1:10 000	186
		1:20 000	222
		1:40 000	348
		1:80 000	349
δ	1:10 000	32	
	1:20 000	93	
	1:40 000	123	
	1:80 000	284	
Контроль			637
48	α	1:10 000	85
		1:20 000	93
		1:40 000	105
		1:80 000	121
	β	1:10 000	191
		1:20 000	205
		1:40 000	241
		1:80 000	281
	γ	1:10 000	174
		1:20 000	191
		1:40 000	194
		1:80 000	226
δ	1:10 000	единич.	
	1:20 000	28	
	1:40 000	103	
	1:80 000	198	
Контроль			198

сплошной рост

Данные таблицы 2 показывают следующее:

При 12-часовом контакте микробной взвеси с суспензией α, β и γ — изомеров наблюдается некоторое подавление развития азотобактера в концентрациях 1:10 000 и 1:20 000. δ — изомер в этих же условиях при концентрации 1:10 000 оказал подавляющее действие, а в концентрации 1:80 000 стимулирующее действие по сравнению с другими изомерами.

При 24-часовом контакте все изомеры оказали по сравнению с контролем подавляющее действие, причем α, β и γ — изомеры — большее действие, а δ — изомер — большее действие.

При 48-часовом контакте микробной взвеси с α, β и γ — изомерами во всех принятых в опыте разведениях гексахлоран подавлял развитие азотобактера.

δ — изомер при той же экспозиции в концентрациях 1:10 000 и 1:20 000 резко, а в концентрациях 1:40 000 и 1:80 000 заметно замедлял развитие клеток азотобактера.

По сравнению с контролем все изомеры оказали подавляющее действие разной интенсивности;
в) метод почвенных пластинок.

Подготовка почвы

Для изготовления каждой почвенной пластинки отвешивается по 100 г воздушно-сухой почвы, просеянной через сито с отверстиями в 1 мм. Почва всыпается в фарфоровую ступку с добавлением соответствующего изомера гексахлорана, в принятом в опыте разведении. Для этого из соответствующего спиртового раствора (1:100; 1:200; 1:400; и 1:800) берется по 1 мл и разбавляется 5 мл дистиллированной воды. Полученная взвесь гексахлорана вливается по каплям в почву и перемешивается пестиком для лучшего распределения гексахлорана.

Из подготовленной почвы готовятся почвенные пластинки следующим образом. К почве добавляется 1 г сахара и 4 мг фосфорной смеси в виде раствора. Фосфорная смесь содержит 816 мг K_2HPO_4 и 290 мг KH_2PO_4 на 100 мл дистиллированной воды. Ввиду того, что почва была карбонатной, то мел не добавлялся.

После внесения солей, почва постепенно увлажняется стерильной водопроводной водой до получения легко мажущейся, но не жидкой массы, перемешивая ее шпателем.

К обработанной таким образом почве добавляется 1 мл двухмиллионной культуры азотобактера, после чего почва хорошо перемешивается. Приготовленная почва делится на 2 равных части для двух повторностей опыта. Каждая часть почвы переносится в чашку Петри. Для аэрации в чашках устанавливается дренаж из измельченного древесного угля, увлажненного до полной влагоемкости путем кипячения в воде в течение часа.

Дренаж из угля должен занимать половину чашки. Для сообщения дренажа с воздухом вставляется стеклянная трубочка высотой в уровень чашки. Перенесенную в чашку почву размазывают тонким слоем и сверху выравнивают шпателем.

Во избежание попадания воды на поверхность почвы на крышку чашки накладывается кружок из фильтровальной бумаги. Приготовленные почвенные пластинки помещаются в термостат во влажную камеру при 28—30°C. Подсчет выросших колоний ведется на 3-й день в счетной камере. Количество выросших колоний на 1 см пересчитывается на всю площадь чашки.

Полученные результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Влияние различных изомеров гексахлорциклогексана на развитие азотобактера (метод почвенных пластинок)

Изомер гексахлорциклогексана	Разведение изомера	Общее количество колоний на чашке
α	1:10 000	103
	1:20 000	108
	1:40 000	104
	1:80 000	126

Изомер гексахлорциклогексана	Разведение изомера	Общее количество колоний на чашке
β	1:10 000	104
	1:20 000	121
	1:40 000	113
	1:80 000	137
γ	1:10 000	106
	1:20 000	103
	1:40 000	124
	1:80 000	118
δ	1:10 000	61
	1:20 000	101
	1:40 000	112
	1:80 000	183
Контроль		114

Из таблицы 3 видно, что изомеры α, β и γ в почве не оказывают существенного влияния на развитие азотобактера в принятых в опыте концентрациях δ — изомер в концентрации 1:10 000 оказывает подавляющее действие, а в концентрации 1:80 000 — незначительное стимулирующее действие.

ВЫВОДЫ

1. Изомеры гексахлорана α, β и γ в разведениях 1:10 000 и 1:20 000 при добавлении их в агар почти никакого действия на развитие азотобактера не оказывают. В разведениях 1:40 000 и 1:80 000 все три изомера стимулируют размножение этого микроба в небольшой степени.

δ — изомер в концентрации 1:10 000 проявляет некоторое подавляющее, а в концентрациях 1:40 000 — 1:80 000 — стимулирующее действие.

2. При контакте изомеров гексахлорана с микробной взвесью в течение 24 и 48 часов и последующим высевом на агар Эшби все изомеры повлияли с различной интенсивностью на развитие азотобактера.

3. На почвенных пластинках α, β и γ — изомеры гексахлорана, в принятых в опыте концентрациях не проявили влияния на развитие азотобактера.

δ — изомер в концентрации 1:10 000 — оказывает некоторое подавляющее, а в концентрации 1:80 000 стимулирующее действие.

4. Из произведенных исследований можно заключить, что по своему стереоизомерному строению различные изомеры гексахлорана проявляют различное действие на развитие азотобактера.

КУПРИНСУЛ СКУРТ

ал артиколулуй луй В. В. Котелев «Ынрыурия фелурицилор изомерь ай хексаклорчиклохексанулуй асупра дизволтэрий азотобактерулуй»

Ын лукраря де фацэ с'а студият акциуня изомерилор α , β , γ , δ ай хексаклоранулуй асупра дизволтэрий челуй май де самэ фиксатор аероб ал азотулуй дин атмосферэ — азотобактер.

Ын лукраря ынфэптуитэ с'а скос ла ивялэ, кэ фелуриций изомерь ай хексаклорчиклохексанулуй се деосэбеск ынтре, ей принтр'о акциуне биоложикэ диферитэ ши ынрыуреск ын кип диферит асупра дизволтэрий азотобактерулуй.

1. Аша изомерий α , β ши γ ын солуций де 1:10 000 ши 1:20 000 фининд адэугаць ла агар ну ынрыуреск асупра дизволтэрий азотобактерулуй. Ын концентраций де 1:40 000 ши 1:80 000 тоць трий изомерий стимулязэ ынмулциря азотобактерулуй ынтр'о мэсурэ неынсэмнатэ. Изомерул δ ын концентрацие де 1:10 000 а манифестат о акциуне негативэ, яр ын солуций де 1:40 000 — 1:80 000 а авут о акциуне де стимуларе.

2. Ла контактул изомерилор хексаклоранулуй ку о суспенсие де микробь ын декурс де 24—48 часурь ши апой фининд сэмэнаць ын чештиле ку агар. Ешби тоць изомерий ау манифестат о акциуне негативэ де диферитэ интенситате.

3. Пе плэчиле де сол изомерий α , β ши γ ай хексаклоранулуй ын концентрацииле фолосите ла експериментэ, н'ау ынрыурит асупра дизволтэрий азотобактерулуй.

Изомерул δ ын концентрацие де 1:10 000 а авут ынтр'о оарекаре мэсурэ о акциуне негативэ, яр ын концентрацие де 1:80 000 а авут о акциуне де стимуларе.

4. Дин черчетэриле ынфэптуите се поате скоате ынкееря, кэ дупэ структура лор стереизомерэ, фелуриций изомерь ай хексаклоранулуй ынрыуреск ын кип диферит асупра дизволтэрий азотобактерулуй.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В. И. Вашков — Труды ЦНИДИ, вып. 4, 102, (1948).
2. В. И. Вернадский — Проблемы гео-биохимии, 1940.
3. Г. Ф. Гаузе, Е. В. Смараглова — Биологический журнал 7, 329, 1938.
4. Г. Ф. Гаузе — Антибиотики и оптическая активность. Успехи современной биологии 23, 405, 1947.
5. В. В. Сазонов — Новые препараты ДДТ и ГХЦГ для борьбы с вредителями овощных культур, 1948.
6. Ю. Н. Безобразов, А. В. Молчанов — Гексахлоран. Госхимиздат, 1949.

В. В. КОТЕЛЕВ,
кандидат биологических наук

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ГРАНУЛИРОВАННЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ НЕКОТОРЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР И РАЗВИТИЕ АЗОТОБАКТЕРА В РИЗОСФЕРЕ РАСТЕНИЙ

Наша советская агробиологическая наука в отличие от господствующих в капиталистических странах ошибочных «теорий» убывающего плодородия почв, учитывая биологическую избирательную способность растений при выносе питательных элементов, доказала, что чем выше урожай, тем больше питательных веществ накапливается в ризосфере растений, тем лучше становится структура почвы, а следовательно, и ее плодородие.

В вопросе правильного применения удобрений академик В. Р. Вильямс особое значение придавал не удобрению почвы, а питанию растений, умению регулировать реакцию почвенной среды с целью усилить и направленно изменить деятельность микрофлоры, подготовляющей пищу для растений.

В связи с этим особо важное значение приобретает разработка научных методов изменения внешней среды для создания условий наиболее соответствующих биологическим требованиям растения.

В данной работе излагаются результаты опытов по изучению влияния гранулированных удобрений на микрофлору почвы и соответственно на урожайность ряда сельскохозяйственных культур.

Почвенная микрофлора состоит в основном из гетеротрофных микроорганизмов, питающихся готовыми органическими соединениями. В. Р. Вильямс доказал необходимость одновременного внесения минеральных и органических удобрений, доставляющих пищу для микрофлоры почвы.

Уделяя большое внимание применению органических и минеральных удобрений, на фоне высокой агротехники передовики сельского хозяйства добились блестящих результатов по многим отраслям сельского хозяйства. Так, стахановцы-зерновники получили урожай до 80—100 ц/га, свекловоды 1 000 — 1 200 ц/га и т. д.

Повышение урожайности было достигнуто в результате применения высокой агротехники, регулярной борьбы с сорняками, правильного применения различных видов удобрений, создающих предпосылки для активного развития микрофлоры, усиленного развития корневой системы и зеленой массы растений.

В настоящее время передовая советская агробиологическая наука нашла новый мощный способ повышения эффективности органических и минеральных удобрений путем внесения их в гранулированной форме.

Теоретические воззрения академика В. Р. Вильямса о сочетании органических и минеральных удобрений открыли перед советскими учеными

широкие возможности изучения новых путей их применения и увеличения действия.

Полезное действие удобрений в большей мере зависит от их физического состояния и от способов заделки их в почву.

При внесении суперфосфата в виде пылевидных частиц почва сильно поглощает фосфорную кислоту этого удобрения. Опытами установлено, что после внесения пылевидного суперфосфата, первая культура использует из него лишь 10—20% питательного вещества, вторая и третья культура — еще меньше. В результате этого растение берет из суперфосфатных удобрений всего лишь 15—30% содержащихся в них питательных веществ. Остальные 70—85% остаются в почве, превращаясь в состояние, мало доступное для растений.

Для правильного использования суперфосфата, как и других минеральных удобрений, необходимо вносить их в такой форме и таким способом, чтобы они могли быть максимально использованы растениями.

Развивая учение В. Р. Вильямса, академик Т. Д. Лысенко и ряд других советских ученых предложили использовать минеральные и органоминеральные удобрения в виде комочков или гранул.

Гранулированные удобрения по сравнению с пылевидными имеют следующие преимущества:

1. Они уменьшают в 3—4 раза норму внесения минеральных удобрений;

2. Гранулированные удобрения можно вносить вместе с семенами с помощью конной или тракторной сеялки. Это позволяет наилучшим образом обеспечить растение питанием в начальный период их роста и развития, а также вести подкормку пропашных культур при помощи сеялок;

3. Гранулированные удобрения легко нормировать при внесении и заделывать на требуемую глубину;

4. Внесение органоминеральных гранулированных удобрений создает в почве благоприятные условия для развития полезной микрофлоры в районе действия корневой системы растения и тем улучшает питание растения.

Различное влияние высших растений на распространение азотобактера изучалось многими авторами.

С. П. Костычев (1) отмечает, что табак, кукуруза и хлопчатник способны создавать благоприятные условия для развития азотобактера.

Красильников (2) установил, что в условиях подзолистых почв азотобактер хорошо развивается в ризосфере корней клевера, люцерны и гороха и погибает в ризосфере пшеницы, кукурузы, льна и хлопчатника. Исследования Мешкова (3) показали, что различные сельскохозяйственные растения по-разному реагируют на внесение культуры азотобактера.

Работами Федорова доказано, что внесение различных химических соединений сильно влияет на фиксацию азота азотобактером (4, 5, 6, 7). Березова (3, 9) установила, что корневые выделения влияют на развитие различной микрофлоры почвы, развивающейся в ризосфере растений.

В целях выяснения эффективности действия гранулированных удобрений различных составов и их влияния на полезную микрофлору почвы нами были поставлены в 1951 году опыты в колхозе «Новая жизнь», Теленештского района. Опыты проводились над следующими культурами: помидоры и перец на поливном участке, кукуруза и соя на неполивном. Удобрения вносились непосредственно в лунку перед посадкой кукурузы и сои. На поливном участке в лунку при пересадке в грунт. Органические удобрения вносились в виде перегноя, азотные в виде аммиачной селитры, фосфорные в виде суперфосфата и калийные в виде хлористого калия. Величина делянок 200 м², повторность трехкратная.

Гранулированные удобрения вносились согласно принятым нормам на га, в одинаковом количестве по каждому варианту опыта (см. таблицы 1, 2, 3, 4). Параллельно изучалось также и развитие одного из основных аэробных фиксаторов азота — азотобактера по фенотипам развития растений (посев, цветение и физиологическая зрелость).

Учет азотобактера проводился для поливного участка методом почвенных пластинок и методом разведений (для томатов и перца), для неполивных культур только методом разведений на агаре Эшби. В опытах исследовалась ризосфера растений.

Полученные результаты представлены в таблицах.

Таблица 1

Влияние гранулированных удобрений различных составов на урожайность томатов и развитие азотобактера (поливной участок)

№ п. п.	Варианты опыта	Урожай в ц/га	Прибавка в ц/га	Колич. азотобактера в мл на 1 г абсол. сух. почвы		
				19.V	4.VI	3.VII
1	Без удобрений	142,08	—	56	108	78
2	P ₁₉ гранулированный	189,66	47,58	58	483	172
3	P ₁₉ органические 200 (гранулированные)	168,33	26,25	57	241	166
4	P ₁₉ +N ₃₀ +K ₃₀ +органические 300 (гранулированные)	153,77	11,69	108	203	101

Из данных таблицы 1 видно, что действие удобрений оказалось лучше всего при внесении гранулированного суперфосфата, а также органоминеральных гранулированных удобрений.

На развитии азотобактера по различным вариантам опыта сказалось сильное стимулирующее действие гранулированного суперфосфата. Увеличение количества азотобактера по этому варианту к моменту цветения было более чем в 3,5 раза. В варианте, где применялись органоминеральные удобрения увеличение количества азотобактера к моменту цветения было в 2,2 раза. По варианту, где применялись полные NPK, количество азотобактера возросло в 1,8 раза.

Таблица 2

Влияние гранулированных удобрений различных составов на урожайность перца и развитие азотобактера (поливной участок)

№ п. п.	Варианты опыта	Урожай в ц/га	Прибавка в ц/га	Колич. азотобактера в мл на 1 г абсол. сух. почвы		
				19.V	7.VI	20.VIII
1	Без удобрений	82,0	—	48	170	37
2	P ₁₉ гранулированный	158,8	76,8	46	308	103
3	P ₁₉ +органические 200 (гранулированные)	135,4	53,4	45	298	107
4	P ₁₉ +N ₃₀ +K ₃₀ +300 органические (гранулированные)	104,0	22	47	98	69

Из данных таблицы 2 видно, что внесение гранулированного суперфосфата увеличило урожайность перца вдвое.

Органо-фосфорные гранулированные удобрения также дали большую прибавку.

Худшие результаты дали полные (NPK) удобрения.

Исследуя динамику азотобактера в ризосфере с применением различных удобрений отмечается, что суперфосфат гранулированный сильно стимулирует развитие азотобактера. Стимулирующее действие на развитие азотобактера оказали также органо-фосфорные удобрения. Слабый эффект на развитие азотобактера оказали полные (NPK) гранулированные удобрения.

Повидимому, азот в виде аммиачной селитры подавляет развитие азотобактера, несмотря на присутствие фосфора, который в тех же количествах, но вносимый без азота сильно стимулирует развитие азотобактера.

Таблица 3

Влияние гранулированных удобрений различных составов на урожайность кукурузы и развитие азотобактера

№ п. п.	Варианты опыта	Урожай в ц/га	Прибав- ка в ц/га	Колич. азотобак- тера в мл на 1 г абсол. сух. почвы		
				21.VIII	4.VI	15.IX
1	Без удобрений	22,58	—	12	24	5
2	P ₁₉ гранулированный	23,57	1,09	11	56	29
3	P ₁₉ органические + 200 кг (гранулирован- ные)	24,49	1,91	7	49	32
4	P ₁₉ + N ₃₀ + K ₃₀ + органические 300 (грану- лированные)	23,59	1,01	7	18	2

Из данных таблицы 3 видно, что на поливном участке на урожайность кукурузы лучшее действие оказали гранулированные органо-фосфорные удобрения.

Полные (NPK) органо-минеральные удобрения дали прибавку урожая меньшую, чем органо-фосфорные гранулы.

В данном опыте отмечается, что развитие азотобактера происходит гораздо слабее чем на поливном участке. Стимулирующее действие на развитие азотобактера оказывает суперфосфат как в гранулированном виде, так и органо-минеральные гранулы. Отрицательное действие по сравнению с контролем оказали полные органо-минеральные удобрения.

Таблица 4

Влияние гранулированных и пылевидных удобрений различных составов на урожайность сои и развитие азотобактера

№ п. п.	Варианты опыта	Урожай в ц/га	Прибав- ка в ц/га	Колич. азотобак- тера в мл на 1 г абсол. сух. почвы		
				19.V	28.VI	12.IX
1	Без удобрений	11,20	—	11	2	1
2	P ₁₉ гранулированный	13,01	1,81	12	39	17
3	P ₁₉ органические 200 кг (гранулирован- ные)	13,70	2,50	10	38	10
4	P ₁₉ + N ₃₀ + K ₃₀ + органические 300 кг (грану- лированные)	12,90	1,70	12	19	6

Из данных таблицы 4 видно, что на повышение урожайности сои повлияли органо-фосфорные удобрения в виде гранул. Гранулированный суперфосфат и полные (NPK) гранулированные удобрения дали меньший эффект.

На развитие азотобактера стимулирующе повлияли удобрения, содержащие суперфосфат как в чистом виде, так и в виде органо-минеральных гранул.

Гранулированные (NPK) полные удобрения оказали незначительное стимулирующее действие на развитие азотобактера, повидимому, за счет подавляющего действия азота.

ВЫВОДЫ

1. На поливном и неполивном участках гранулированные удобрения изучаемых составов оказали действие на повышение урожайности сельскохозяйственных культур.

2. На поливном участке гранулированные удобрения, содержащие суперфосфат как в чистом виде, так и в смеси с органическим веществом значительно стимулировали развитие азотобактера в ризосфере растений.

3. Гранулированные удобрения, содержащие аммиачную селитру оказали подавляющее действие на развитие азотобактера.

7960.

Библиотека Института
Филиала А.Н. СССР

КУПРИНСУЛ СКУРТ

ад артиколулуй луй В. В. Котелев «Студия ырыуририй ынгрэшэминтелор гранулоасе асупра родирий унора динтре културиле агриколе ши дизволтаря азотобактерулуй ын ризосфера плантелор»

Ын лукраря арэтатэ май сус с'а студият ефективитатя ынгрэшэминтелор гранулоасе ын фелурите комбинаций асупра родирий унор културь агриколе (патлажеле роший, кипер, попушой, сое), студиинду-се тотодатэ ши дизволтаря азотобактерулуй ын ризосфера плантелор май сус арэтатэ дупэ фенофазеле дизволтарий (сэмэнатул, ынфлориря, матуритатя физиоложикэ). Черчетэриле фэкуте ау арэтат, кэ:

1. Пе сектоареле иригате ши неиригате ынгрэшэминтеле гранулоасе ау ырыурит асупра рыдикэрий родирий културилор агриколе студияте.

2. Пе секторул иригат ынгрэшэминтеле гранулоасе, каре концыняу суперфосфат атыт курат, кыт ши ын аместик ку о субстанцэ органикэ, ау стимулат ын кип ынсэмнат дизволтаря азотобактерулуй ын ризосфера плантелор.

3. Ынгрэшэминтеле гранулоасе, каре концыняу селитрэ амониакалэ, с'ау доведит а аве о акциуне неприелникэ асупра дизволтарий азотобактерулуй.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. С. П. Костычев — Азотный режим почв Южного берега Крыма. Тр. отд. сельхоз. микробиологии 1, 15, 1926.
2. Н. А. Красильников — Влияние корневых выделений на развитие азотобактера и других почвенных микробов. Микробиология, т. III, 343, 1934.
3. Н. В. Мешков — Влияние корневых выделений гороха и кукурузы на развитие азотобактера и некоторых других почвенных микробов. Микробиология, т. XIX, вып. 2, 109, 1950.
4. М. В. Федоров — Продуктивность фиксации атмосферного азота на различных источниках углерода. Микробиология, т. XIV, вып. 2, 1945.
5. М. В. Федоров — Химическая природа катализатора азотофиксации и химизм фиксации азота атмосферы. Доклады ВАСХНИЛ, № 5—6, 1946.
6. М. В. Федоров — Влияние на фиксацию атмосферы различных соединений азота. ДАН СССР, т. 52, вып. 1, 1946.
7. М. В. Федоров — Влияние азотобактера на азотный баланс почвы и урожай сельскохозяйственных растений при удобрении почвы соломой. Микробиология, т. IX, вып. 6, 1940.
8. Е. Ф. Березова, В. А. Наумова, Е. А. Разницына — О природе действия азототена. ДАН СССР, т. XVIII, № 6, 1938.

И. Л. ШЕСТАКОВ,
младший научный сотрудник

РЕЖИМ ВЛАЖНОСТИ И ВОДНЫЙ БАЛАНС ПОЧВЫ ПОД ЛЮЦЕРНОЙ

Введение в севооборот многолетних бобовых и злаковых трав помогает восстановлению в короткий срок структуры почвы и решает задачу обеспечения животноводства кормовой базой. Из бобовых трав в условиях Молдавии большое значение имеет люцерна. Высокая урожайность ее вследствие способности к быстрому отрастанию и хорошие кормовые качества, связанные с высоким содержанием белка, ставят люцерну на первое место среди компонентов бобовых трав в травопольном севообороте.

Как бобовое растение люцерна обогащает почву азотом, оставляя в корнях и пожнивных остатках до 100 кг азота на 1 га, что соответствует количеству азота, получаемого почвой от внесения 20 т навоза или 5 ц сульфата аммония (1).

Так как люцерна потребляет много воды из почвы для образования надземной массы, ее долгое время считали культурой, сильно иссушающей почву, и оценивали, как отрицательный компонент севооборота.

Положительное качество пласта люцерны — ее способность восстанавливать структуру почвы и улучшать физические и особенно водные свойства последней, в частности, придавать почве свойство быстрого и более полного впитывания атмосферных осадков и талых вод, было открыто намного позже.

Общеизвестно, что люцерна, высеянная в смеси с многолетними злаками, способствует значительному улучшению структуры почвы.

Так, например, В. З. Петрушенко установил, что после трехлетнего использования почвы под люцерной и житняком, верхний горизонт ее (0—20 см) по сравнению с почвой старопахотной содержит на 20% больше водопрочных агрегатов размером свыше 0,25 мм, после люцерны — на 10% и после житняка — на 14% (2). Увеличение водопрочных агрегатов значительно повышает водопроницаемость и влагоемкость почвы.

Как известно, увеличение содержания азота и улучшение водных и воздушных свойств почвы приводят к повышению ее плодородия, а, следовательно, и к повышению урожайности возделываемых культур.

Так, например, на полях Института земледелия имени В. В. Докучаева, после осуществления травопольной системы и внедрения травопольных севооборотов, урожай с 1 га на всей площади земли увеличился по (средняя за 1943—45 гг.): озимой пшенице — на 9,3 ц, яровой пшенице — на 10 ц, по овсу — на 14,6 ц (3). На полях Украинского филиала Всесоюзного института кормов им. В. Р. Вильямса после введения люцерны в севооборот урожай увеличился с 1 га в среднем: по яровой пшенице — на 5 ц, кормовой свекле — на 108 ц, озимой пшенице — на 4 ц, а средняя урожай сена за 15 лет повысилась до 50 ц.

Быстрейшее осуществление травопольных севооборотов в Молдавии задерживается пока недостатком семян трав, в том числе и семян лю-

церны, в связи с чем встает вопрос о расширении посевных площадей, а также об агротехническом комплексе, обеспечивающем высокий урожай семян и сена.

Люцерна является культурой, сочетающей засухоустойчивость и отзывчивость на почвенную влагу.

Быстрое отрастание люцерны происходит при условии хорошего снабжения ее водой, однако люцерна способна переносить и сильную почвенную засуху, благодаря своей глубоко развитой корневой системе, которая может использовать значительные запасы воды из толщи почвы и подпочвы.

Невыполнение агротехнического комплекса и низкая агротехника на люцерновых полях приводят к снижению запаса воды в почве. При этом люцерна сильно изреживается, развиваются сорняки, падает урожай, а культура становится малопродуктивной.

Для выяснения динамики и режима влажности почвы, под люцерной в условиях Молдавии нами в 1948 и 1949 годах было проведено изучение влажности почвы под этой культурой на полях опытной станции Кетросы Кишиневского сельхозинститута. Выводы к которым мы пришли, являются характерными для степной юго-восточной части Молдавии (и, по видимому, для всей республики).

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПОЧВЫ

Территория опытной станции Кетросы, где проводились опыты, находится в 25 км от гор. Кишинева по направлению к юго-востоку.

Рельеф местности, окружающей опытное поле, волнистый и в значительной степени, расчленен долинами глубоких и широких балок, имеющих преобладающее направление на северо-восток, к реке Бык, под незначительным уклоном в 2—3°.

Грунтовая вода залегает глубоко от поверхности почвы.

Почвообразующей породой служит здесь палево-желтый лёссовидный суглинок.

Формирование почвенного покрова шло под влиянием степной растительности в условиях умеренного увлажнения, на богатой карбонатами лёссовидной породе, вследствие чего процесс этот протекал по черноземному типу почвообразования с накоплением органического вещества на значительную глубину почвы за счет отмерших растительных и животных организмов.

Почва — обыкновенный, малогумусный слабо структурный суглинистый чернозем.

Режим влажности и водный баланс почвы

Изучение водного режима почвы под люцерной производилось на летнем посеве в течение двух лет и охватило 1,2 и 3 года ее жизни.

Динамика влажности почвы в процентах (к абсолютно сухой почве), общего и доступного запаса воды и суммарное испарение (испарение самой почвы и транспирация) выражаются в прилагаемом графике (см. стр. 34).

При изложении полученных результатов остановимся на режиме влажности почвы под люцерной (первого года жизни) — наблюдения 1949 года, первого года пользования (второго года жизни) — наблюдения 1948 и 1949 годов и второго года пользования (третьего года жизни) — наблюдения 1949 года.

Люцерна первого года жизни

Летний посев люцерны 1949 года произведен в середине июля, а всходы появились в конце июля — начале августа.

Посев производился в благоприятных условиях влажности почвы, обеспечивавших нормальный рост и развитие растений.

Изменение доступного запаса воды по горизонтам почвы под люцерной первого года жизни выражено в следующей таблице:

Таблица 1

Глубина почвы в см	Доступный запас воды в мм	
	при всходах (I.VIII)	осенью (25.X)
0—100	112,60	18,67
100—200	63,49	43,25
0—200	176,09	61,92

Как видно из вышеприведенной таблицы, а также из графика, уже в течение первого года жизни люцерна характеризуется довольно высоким расходом почвенной влаги; в условиях 1949 года она израсходовала всего 252 мм воды, или в среднем 3 мм в сутки и, несмотря на сравнительно увлажненную вторую половину лета, на долю почвенного запаса воды приходится 114 мм или 45% общего расхода.

Из приведенной таблицы также видно, что к осени люцерна использует, в основном, 80% запаса верхнего метрового слоя почвы и 20% из второго метрового слоя; использование люцерной воды из почвы приводит к тому, что к осени доступный запас воды верхнего метрового горизонта почвы под люцерной становится довольно ограниченным — в данном случае он составляет всего 18 мм.

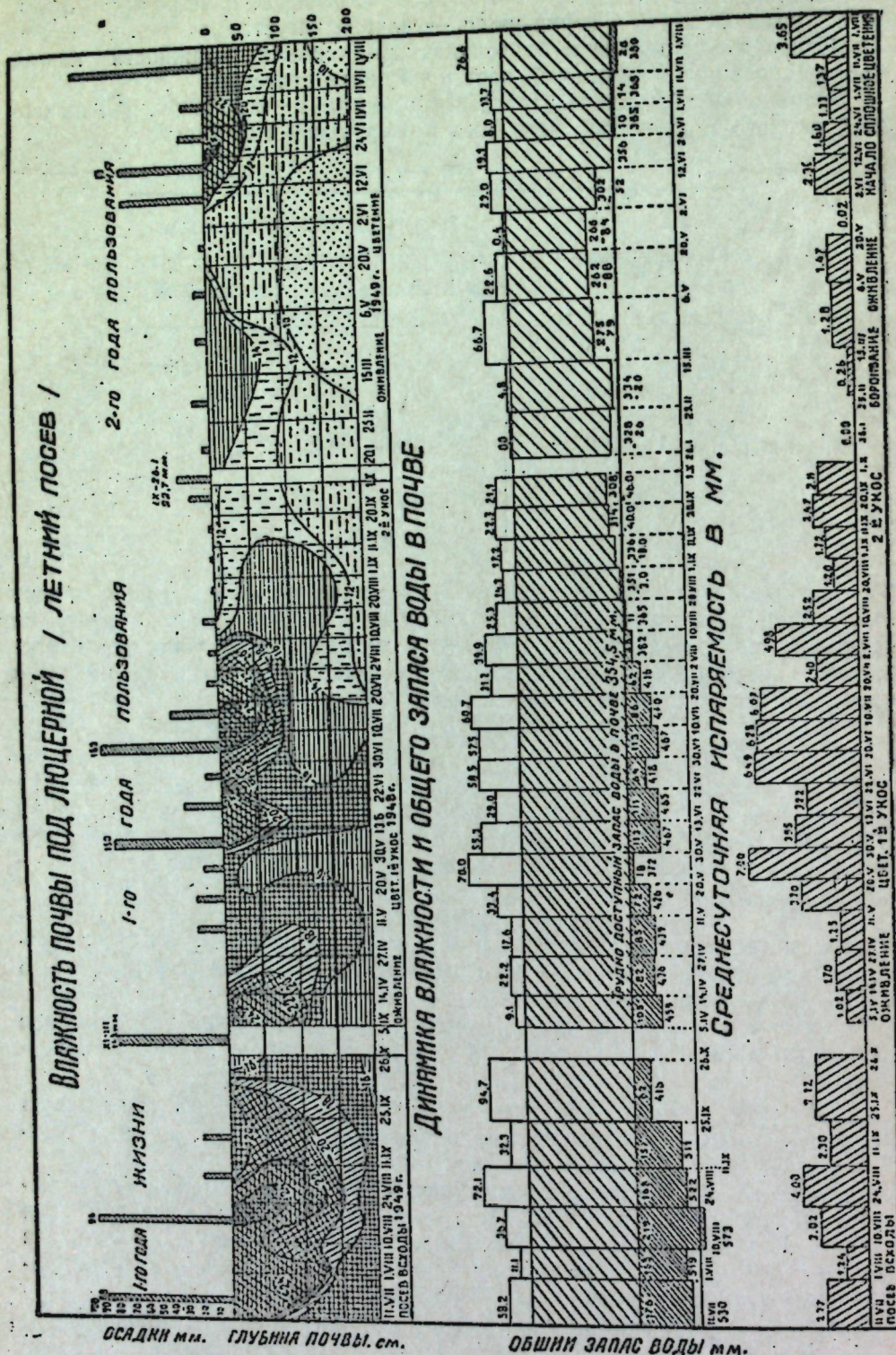
Отсюда следует, что для обеспечения растений влагой, в последующем году пользования люцерны к моменту посева необходимо создавать глубокое проникновение и высокие запасы влаги в почве на всю глубину корнеобитаемого слоя.

Кроме того, мелкие семена люцерны и поверхностное заделывание при посеве (3—4 см) требуют высокой влажности на поверхности почвы, что легко обеспечивается при летнем посеве.

Для успешного посева люцерны необходимо проводить тщательную подготовку почвы в течение первой половины лета: уничтожение сорняков и повышение поглощения воды осадков.

Значительное уменьшение доступного запаса воды в почве под люцерной к осени диктует также необходимость создания условий для исполнения этого расхода воды и в последующий период, то есть за осень и зиму. Это достигается путем накопления осадков в невегетационном периоде и уменьшения бесполезных потерь.

Рыхления почвы осенью и снегозадержание зимой на люцерновом поле являются обязательными приемами для создания высоких запасов воды в почве к весне, а, следовательно, в большой степени и урожая будущего года.



Люцерна второго года жизни (первого года пользования)

Во втором году, в условиях Молдавии, люцерна дает уже нормальное число укосов и достигает максимальной продуктивности, о чем говорят и данные Плотнянской опытной станции (4).

Число укосов люцерны, полученных в разных местностях, не одинаково. Существует мнение, что число укосов в году определяется летним температурным режимом и что для обеспечения высокого урожая одного укоса от начала роста до цветения растений — необходима сумма температур в 850°C .

В большей мере, чем от температурного режима, в условиях степной юго-восточной части Молдавии, число укосов, а также валовой урожай сена будут зависеть от места посева, количества выпавших осадков и от уровня агротехники.

При недостатке влаги в почве люцерна использует подпочвенные запасы воды, так как ее корневая система развивается достаточно глубоко, а потому в условиях пойм или пониженных мест рельефа, где грунтовая вода залегает на незначительной глубине, несмотря на высокий расход влаги люцерной, растения от недостатка влаги не страдают.

Число укосов в год достигает здесь 4—5, а число лет пользования на одном месте — 10 и больше.

На высоких местах рельефа (как и в условиях наших наблюдений), где грунтовая вода в снабжении растений не участвует и атмосферные осадки являются единственным источником почвенной влаги, большое значение имеют агротехника и правильное возделывание люцерны, так как во втором году пользования урожай (сена) значительно снижаются из-за недостатка влаги в почве.

Для получения высокого урожая как сена, так и семян люцерны второго года жизни, количество атмосферных осадков вполне достаточно, но необходимо рациональное их использование.

Переходим к изложению результатов, полученных при изучении влажности почвы в первый год пользования люцерны.

Ниже приводим баланс продуктивности первого укоса (на сено) (таблица 2).

Таблица 2

Годы наблюдения	Доступный запас воды в мм (0—200 см)		Расход воды в мм		Урожай в ц/га	Коэффициент расхода
	весной	в период уборки	всего	средне-суточный		
1948	113,60	51,34	194,24	3,18	36,0	540

Для урожая 36 ц/га сена люцерна второго года жизни израсходовала 194 мм почвенной влаги. Основная часть расхода — 66% падает на почвенные запасы влаги. Для люцерны характерен высокий расход воды из почвы ранней весной (по сравнению с остальными культурами).

Как видно из графика (средняя суточная испаряемость), уже в начале апреля расход намного превышал в среднем 1 мм в сутки; постепенно увеличиваясь, он достиг во второй декаде мая 3,7 мм, то есть 37 т/га в сутки, а запас воды в почве, естественно, соответствующим образом уменьшался. Далее, расход воды сильно возрос в начале цветения растений (третья декада мая — начало июня), достигая 7 мм,

или 70 т/га воды в среднем в сутки; в основном 75% общего расхода падает на запасы почвенной влаги.

Чтобы обеспечить высокий урожай сена, хотя бы и первого укоса, кроме упомянутых мероприятий по накоплению осенне-зимних осадков в почве, необходимо ранней весной вести борьбу против бесполезных потерь на испарение почвы путем ее рыхления и применения органических и органико-минеральных удобрений в виде подкормки (гранулированных удобрений).

Если первый укос падает на конец мая — первую декаду июня и от начала роста растений до цветения (уборка на сено) проходит в среднем 45—50 дней, то второй укос падает на последние дни июля — начало августа.

Выпадающие осадки за этот период обеспечивают в почве влагу в достаточном количестве для второго укоса (на сено), а он обычно бывает ниже первого.

Как в 1948, так и в 1949 году второй укос люцерны оставлялся на семена.

За период роста и развития люцерны второго укоса, оставляемой на семена, выпало немало осадков как в 1948, так и в 1949 году и, несмотря на то, что общий урожай был не так низок, урожай семян получился неудовлетворительным: в 1948 году он составлял всего лишь 1,7 ц/га, в 1949 году — еще меньше.

Ниже мы приводим баланс и продуктивность расхода почвенной воды при втором укосе (таблица 3).

Таблица 3

Годы наблюдения	Доступный запас воды в мм (0—200 см)		Израсходовано воды в мм		Общий урожай в ц/га	Коэффициент расхода
	в начале роста	осенью	всего	среднесуточный		
1948	51,34	—39,57	354,14	3,31	30	1180
1949	—45,08	—2,70	353,62	3,32	18	1900

Из вышеприведенной таблицы видно, что при равных расходах почвенной воды общий урожай в 1949 году был значительно ниже урожая 1948 года.

Отсюда следует, что высокий урожай первого укоса люцерны (первого года пользования) был обеспечен созданием высоких запасов воды в почве перед посевом (летнего периода 1947 года) и, наоборот, низкий запас воды в почве летом 1948 года привел весной 1949 года к еще худшему состоянию влажности почвы (как видно из таблицы 5).

Почва до 200 см глубины содержала здесь лишь 39 мм доступной воды, против 113 мм в 1948 году, и урожай оказался низким и непродуктивным как после первого, так и после второго укоса.

Среди причин, объясняющих низкую продуктивность люцерны на семена, одной из важнейших, несомненно, является засухливость погоды, при которой развивались растения. Ряд иностранных авторов считают, что низкая относительная влажность воздуха сильно снижает урожай семян люцерны. Однако работы советских исследователей показали, что высокая температура и низкая относительная влажность воздуха не снижают семенной продуктивности люцерны при достаточных запасах воды в почве.

Изучая влияние почвенной и атмосферной засухи на семенную продуктивность люцерны на Краснокутской опытной станции, И. Гушин

выращивал в сосудах люцерну на семена в комбинированных условиях влажности почвы (от 35 до 70% капиллярной влагоемкости) и минимальной относительной влажности воздуха (от 14 до 30%), при высокой температуре (средняя температура воздуха до 40° С) и пришел к выводу, что высокая температура и низкая относительная влажность воздуха при достаточном снабжении растений водой не оказывает существенного влияния на урожай (5).

Выводы Краснокутской опытной станции подтверждаются и нашими наблюдениями над влажностью почвы как в 1948, так и в 1949 году.

Ниже приводим динамику доступного запаса воды в почве (в мм) под люцерной первого года пользования, по горизонтам (таблица 4).

Таблица 4

Годы наблюдения	Глубина почвы в см	Весной	В период первого укоса	Осенью
1948	0—100	108,85	25,77	—22,27
	100—200	4,75	25,67	—17,40
	0—200	113,60	51,44	—39,7
1949	0—100	10,01	—32,60	42,33
	100—200	29,66	—16,00	—33,00
	0—200	39,67	—48,60	42,33

При сравнительно высоком весеннем запасе влаги в почве в 1948 году (114 мм) к моменту уборки первого укоса запас этот был использован в основном до 100 см глубины, а в 1949 году полностью.

Вследствие пониженной потребности люцерны во влаге после первого укоса и усиления летних осадков действующий запас воды в почве восстанавливается и поддерживается сравнительно высоким до второй декады июля (период бутонизации люцерны), после чего резко изменяется (уменьшается) в связи с повышением потребности растений во влаге.

Наличие влаги в почве в начале роста люцерны (после первого укоса) обеспечивает высокий рост надземной массы, а, следовательно, ведет к уменьшению доступного запаса воды в почве; так, например, во второй декаде июля расход воды достигает уже 6 мм в среднем в сутки.

При таком расходе почвенный запас воды и осадки удовлетворяют потребность растений во влаге вплоть до полного цветения. Уменьшение почвенного запаса воды из-за высокой транспирации и в связи с малым количеством атмосферных осадков во второй половине лета создает неблагоприятные условия водоснабжения люцерны в период налива и формирования бобиков.

Так, например, в 1949 году с 1 по 22 августа, то есть в период налива, запас физиологически полезной влаги в почве под люцерной отсутствовал, а в 1948 году к 10 августа составлял всего лишь 22 мм.

Влажность почвы является основным фактором, определяющим урожай семян люцерны в Молдавии, а чувствительным и опасным периодом в жизни люцерны, оставляемой на семена, является период налива и формирования бобиков, когда для растений требуется большое количество воды из почвы.

Период налива первого укоса, наоборот, совпадает с увлажненным периодом первой половины лета, и первый укос обеспечивает, таким образом, получение высокого урожая люцерны. Поэтому следует настоятельно рекомендовать оставление на семена люцерны первого укоса.

На элитном хозяйстве Окницкого района в 1950 году был получен урожай семян люцерны первого укоса — 4,75 ц/га, а после второго укоса — на 40% меньше.

Люцерна третьего года жизни (второго года пользования)

Изучение влажности почвы под люцерной третьего года жизни в 1949 году, с малыми осадками весной, обнаружило исключительно неблагоприятные условия водоснабжения растения.

Уже в конце вегетационного периода второго года, как мы видели выше, доступный запас воды очень ограничен, и, так как за осенне-зимний период выпадает мало атмосферных осадков, то и весной запас этот не может быть высоким.

Приводим ниже таблицу изменений доступного запаса воды в почве первого укоса третьего года жизни люцерны (в 1949 году).

Таблица 5

Доступный запас воды в мм (0—200 см)		Расход воды в мм		Общий урожай в ц/га
весной	в период цветения	всего	средне- суточный	
17,31	—88,21	87,72	1,12	6,0

Из-за низкой влажности почвы весной 1949 года рост и развитие растений начались с большим опозданием (в конце апреля) и полностью прекратились к 10 мая, при высоте растений 40 см, или при укосе в 6 ц/га.

Урожай люцерны второго года пользования в условиях сухого года является, таким образом, мало продуктивным и неустойчивым и зависит полностью от погоды, то есть от выпадения атмосферных осадков.

В своей статье «Об агрономическом учении В. Р. Вильямса» академик Т. Д. Лысенко пишет: «В ряде районов страны по климатическим и хозяйственным условиям не только можно, но и нужно сеять по пласту озимые, под которые вспашку пласта производят не осенью, а летом... нельзя также забывать и того, что при изреженном травостое сеяных трав и слабом их развитии поле будет часто засоряться многолетними сорняками, особенно пыреем. Поэтому при плохих урожаях, в среднем в 10—15 и даже 20 ц сена с гектара, во всех районах, где озимые могут идти по занятым парам, хозяйственная целесообразность диктует необходимость вспашки поля первого укоса летом под пар для посева озимых» (6).

Известно также, что структурообразовательный процесс в почве под травами зависит не столько от времени пребывания трав на месте, сколько от степени развития корневой системы, то есть от массы корней на единицу площади.

Наши опыты и наблюдения подтверждают выводы Т. Д. Лысенко. Изреженный травостой приводит к низкой продуктивности люцерны в первом году пользования (1949), а потому участки люцерны второго года жизни необходимо во время перепахать.

В климатических условиях Молдавии урожай люцерны второго года пользования является мало продуктивным, и пласт трав, таким образом, целесообразно поднять во втором году.

Необходимо отметить при этом, что наши наблюдения относятся к

высоким местам рельефа, где грунтовая вода расположена глубоко от поверхности почвы и в снабжении растений влагой не участвует.

Выше мы видели, что осенью запас воды в почве под люцерной очень ограничен и что весной глубина смачивания почвы и доступный запас воды также не всегда могут быть высокими.

Отсюда вытекает, что пласт, поднятый осенью, является неблагоприятным предшественником как с гидрологической, так и с экономической точек зрения, и что пласт многолетних трав следует поднимать не осенью, а летом, после первого укоса.

Поднятие пласта многолетних трав в летний период обеспечивает более полное впитывание воды летних осадков, особенно ливневого характера, способствуя, таким образом, образованию глубокого запаса воды в почве, предотвращает процесс эрозии, повышает биологическую активность и общее плодородие почвы.

Особенно неблагоприятным предшественником осенний пласт является для культур, использующих много воды из почвы или для ранних яровых культур.

По пласту хорошо будут развиваться культуры с более поздним сроком посева, а также с более поздними сроками роста и развития, то есть те культуры, которые в период наиболее высокого потребления воды из почвы могут использовать летние осадки (период налива). Такими культурами являются технические культуры: соя, табак, хлопок, эфиромасличные культуры и др.

При образовании высокого урожая сена люцерна использует запасы влаги всей толщи почвы и подпочвы, что ведет к иссушению почвы на значительную глубину.

Однако наряду с этим, люцерна способствует улучшению свойств почвы и ее структуры — быстрому и более полному впитыванию атмосферных осадков, особенно ливневого характера, часто выпадающих в Молдавии летом.

Так, например, после одного дождя ливневого характера было установлено, что в почве впитывалось (при одинаковых условиях уклона), по летнему пласту люцерны (летний период 1949 года, второго года пользования) — 71% осадков, при глубине смачивания почвы до 125 см; люцерна второго года — 60% осадков, при глубине смачивания почвы до 75 см; кукуруза — 24% осадков, при глубине смачивания до 50—60 см; пар — 48% осадков при глубине смачивания до 100 см; пшеница — 35% осадков, при глубине смачивания до 60 см.

Наиболее полное водопоглощение и глубокое смачивание почвы происходит, как мы видим, на пластовом поле, где поглощается до 71% осадков ливневого характера, а иногда (при менее сильных осадках) до 100%, то есть на 25—35% выше, чем под остальными культурами; больше и глубина смачивания почвы под люцерной — на 25—50 см.

При низкой агротехнике огромная часть воды летних осадков ливневого характера бесполезно теряется для нашего земледелия, стекая по склонам в долины и овраги. Коэффициент стока воды на поверхности почвы бывает очень высок, достигая иногда громадной величины — 0,80—0,85.

Борьба с поверхностным стоком воды является одной из важнейших задач, стоящих перед земледелием Молдавии. Многолетние травы, в том числе люцерна, в этой борьбе должны играть основную роль.

При осуществлении в Молдавии великого Сталинского плана преобразования природы летние осадки будут полностью использованы для

нашего земледелия, а поверхностный сток воды будет прекращен вовсе. Основными мероприятиями при этом в ближайшее время являются следующие:

а) введение травопольных севооборотов. Посев многолетних трав, в том числе и люцерны, улучшает структуру почвы и обеспечивает более полное водопоглощение осадков — 70—100%;

б) задернение и облесение крутых склонов и создание по пахотным склонам буферных полос из состава многолетних трав особенно из люцерны. Это будет способствовать уменьшению или полному прекращению стока воды летних осадков (особенно ливневого характера), а также весеннего, при таянии снега.

ВЫВОДЫ

1. Люцерна легко переносит почвенную засуху и, благодаря глубоко развитой корневой системе, при недостатке влаги в верхних слоях почвы использует запасы воды более глубоких горизонтов почвы, глубже 200 см.

2. Люцерновое поле, используя большое количество воды из почвы в течение круглого года, требует применения определенных агротехприемов для сохранения влаги от непродуктивного испарения: боронование почвы весной и после каждого укоса, культивация или боронование почвы осенью, снегозадержание зимой, применение органических и органоминеральных удобрений (гранулированных) в виде подкормки.

3. В степных условиях Молдавии наиболее целесообразен летний посев люцерны в чистом виде; для обеспечения хороших всходов люцерны необходима тщательная подготовка пара с высоким запасом влаги на поверхности почвы.

4. Чтобы обеспечить высокие урожаи семян люцерны, необходимо создавать семенные участки, с широкорядным посевом для между-рядной обработки.

5. Учитывая низкий запас полезной влаги в почве во второй половине лета, на семена следует оставлять первый укос люцерны.

6. В условиях степной части Молдавии пласт целесообразно поднимать во втором году жизни люцерны, а именно летом, после первого укоса, так как пополнение водных запасов глубоких горизонтов почвы легко протекает летом.

7. По пласту следует высевать культуры с более поздним сроком посева, а также с более поздними сроками роста и развития с тем, чтобы они могли использовать летние осадки; такими культурами являются технические культуры: табак, соя, хлопок, масличные культуры и др.

8. Люцерна является основным компонентом в травопольных севооборотах и при создании системы буферных полос; люцерна обеспечивает высокое водопоглощение осадков почвой и предотвращает процесс эрозии по склонам рельефа местности.

9. План развития общественного колхозного и совхозного животноводства Молдавии требует быстрого осуществления кормовых севооборотов с расширением посевных площадей многолетних трав, в том числе люцерны.

Поймы и плавни рек и речек республики являются в этом отношении неоценимым земельным фондом; а между тем, часть таких почв до сих пор используется в виде малопродуктивных сенокосов и пастбищ. Их освоение в ближайшее время является важнейшей задачей сельского хозяйства республики.

КУПРИНСУЛ СКУРТ

ал артиколулуй луй И. Л. Шестаков «Режимул де умезалэ ши баланца де апэ а солулуй пентру лучернэ»

Ынтродучеря лучерней ын ротация де сэмэнатурь аре ынрыурире асупра режимулуй де апэ ал солулуй, факт, каре требуе сэ фие луат ын самэ ла култиваря дряптэ а лучерней.

Ын аний 1948 ши 1949 ной ам черчетат режимул де умезалэ ал солулуй депе лок ынналт, пе каре вара а фост сэмэнатэ лучерна де 1, 2 ши 3 ань де вяцэ. Пе локул иста апа де грунт ну е парте ла хрэниря плантелор.

Ын урма черчетэрилор ам ажунс ла ынкееря, кэ ын зона де степэ де мязэ-зы а Молдовой (дупэ кыт се веде, ши ын тоатэ република) сэмэнатул де варэ ал лучерней дэ результате буне. Кымпул де лучернэ, фолосинд мултэ апэ дин сол, чере: борониря солулуй примэвара, борониря дупэ фиекаре косит, борониря орь култивация тоамна ши оприря омэтулуй ярна.

Ын легэтурэ ку ынсуширя ротациилор де сэмэнатурь де ербурь ши а културилор де нэтрэц креште черинца ын сэмьнцэ де лучернэ. Пентру ындестуларя аестей черинць требуе сэ фие стабилите сектоаре пентру продучеря сэмьнцей, фолосинд сэмэнатул ын рындурь ларжь; ку целул иста требуеск лэсате сэмьнцэле дела чел динтый косит, кынд коачеря лор корэспунде периоадей де умезалэ, чейче ши гарантыэ о роадэ ынналтэ.

Деаму ын анул ынтый ал крештерий лучерней (тоамна) ну нумай тоатэ резерва де апэ дин сол, фолоситоаре дин пункт де ведере физиоложик, дела адынчиме де пэнла 2 м ши кяр ши май адынк, дар ши о парте ынсэмнатэ дин резерва де апэ, ла каре-й греу де ажунс, деаму ый консуматэ.

Лучерна ый бине сэ фие аратэ ын анул ал дойля де вяцэ, ши ануме вара, дупэ коситул ынтый, пентрукэ резервеле де апэ дин оризонтуриле адынць але солулуй се комплектыэ ушор ын время верий.

Кымпул де дупэ лучернэ (май ку самэ чел арат тырзыу) ый ун премэргэтор неприелник пентру културиле грэуноасе девреме орь пентру културиле, каре фолосеск мултэ апэ дин сол; деатыта дупэ лучернэ ый бине де сэмэнат културь техниче: бумбак, тутун, културь етеро-олойоасе ши грыне де тоамнэ.

Сэмэнатул лучерней ый ун элемент ынсэмнат пентру креаря системей фэшиилор де буфер; ел асигурэ абсорбиря апей депунерилор атмосфериче, май ку самэ а челор ку карактер торенциал, ши преынтым-пинэ прочесул де ерозие.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Д. Н. Прянишников, И. В. Якушкин — Растения полевой культуры, 1938.
2. В. З. Петрушэнко — К вопросу о влиянии пласта травосмеси на структуру почв. «Почвоведение» № 1, 1949.
3. Д. П. Бурнацкий и И. И. Сучалкина — Водный режим почв Каменной степи в засушливые годы, «Агробиология» № 1, 1949.
4. А. Карabetов — Результаты опытов по Плотнянской опытной станции в 1902 году. «Известия Импер. Общества с/хоз-ва Южной России», Одесса, 1904.
5. И. В. Гуцин — Влияние почвенной и атмосферной засухи на семенную продуктивность люцерны. Научный отчет Краснокутской Госселекционной станции за 1941—1943.
6. Т. Д. Лысенко — Об агрономическом учении В. Р. Вильямса, «Правда», 1950.

Н. Ф. ДЕРЕВИЦКИЙ,
профессор, доктор
сельскохозяйственных наук

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ АГРОТЕХНИКИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР
В МОЛДАВИИ*

ВВЕДЕНИЕ

В царское время и в годы оккупации румынских бояр научно-исследовательская работа по вопросам полеводства в Бессарабии проводилась в крайне ограниченных размерах. Лишь при Советской власти открылись широчайшие возможности для проведения этой работы.

В Молдавской ССР вопросами полеводства занимались Молдавская Госселекстанция (г. Бельцы) и опытная станция по полеводству Кишиневского сельскохозяйственного института (с. Кетросы, ныне Вильямсово). Однако Госселекстанция не уделяла и сейчас еще не уделяет должного внимания вопросам полеводства. Что же касается опытной станции полеводства, то до последнего времени она была очень слабо оборудована и оснащена, а потому могла заниматься лишь очень ограниченным кругом вопросов.

Что касается Молдавского филиала АН СССР, то там вопросами полеводства с 1949 г. занимался всего лишь один сотрудник—автор этих строк.

Только с первого сентября 1950 года здесь был организован отдел ботаники и растениеводства и проведены первые опыты в колхозе имени Сталина, Бульбокского района. С весны 1951 года в число экспериментальных пунктов отдела включены: колхоз «Новая жизнь», Телештского района и колхоз «Победа», Тараклийского района.

Таким образом, экспериментальный материал по вопросам полеводства в условиях Молдавии крайне ограничен**.

* * *

Молдавия — это очаг древнего земледелия, и у молдавского населения накопился большой опыт по возделыванию полевых культур.

В свое время покойным проф. С. П. Кулжинским был поднят вопрос о систематическом изучении сельского хозяйства Молдавии силами сельхозинститута и об использовании из опыта населения всего ценного, что может быть перенесено в социалистическое хозяйство.

К сожалению, эта работа не была проделана.

С другой стороны, и молодые социалистические хозяйства западных районов Молдавии — колхозы и совхозы еще не накопили достаточно своего опыта, а тот небольшой опыт, который имеется, не систематизирован и не обобщен.

В то же время следует заметить, что Молдавия своими климатическими особенностями, почвой и рельефом довольно сильно отличается

* Статья Н. Ф. Деревницкого «Некоторые вопросы полевых культур в Молдавии» печатается в порядке обсуждения.

** Статья Н. Ф. Деревницкого «Некоторые вопросы агротехники полевых культур в Молдавии» представлена редколлегии в 1951 г. По независящим от редколлегии обстоятельствам статья публикуется в настоящее время.

от большинства районов СССР, и перенесение опыта этих районов в условия Молдавии должно производиться крайне осторожно.

Между тем известно, что в последние годы была тенденция построить агротехнику полевых культур, не считаясь в должной степени с естественно-историческими особенностями районов. Не избежала этих ошибок и Молдавия.

В частности в Молдавии, как это очевидно из апроуказаний Министерства сельского хозяйства, проявлялось стремление применять без творческой переработки приемы земледелия, разработанные Вильямсом для Подмоскovie и Поволжья.

Мы далеки от того, чтобы недооценивать учение акад. Вильямса о травопольной системе земледелия. Более того, по нашему мнению, травопольная система земледелия является единственным путем, по которому, должно идти развитие полеводства и кормодобывания в Молдавии, но эти приемы надо применять творчески, с учетом местных условий.

Согласно Постановлению Совета Министров СССР и Центрального Комитета ВКП(б) «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степях и лесостепных районах европейской части СССР» от 20-X-1948 г., в травопольную систему земледелия входят следующие группы мероприятий:

1. Посадка защитных лесных полос на водоразделах, на границах полей севооборотов, по склонам балок и оврагов, по берегам рек и озер, вокруг прудов и водоемов, а также облесение и закрепление песков.

2. Правильная организация территории с введением травопольных полевых и кормовых севооборотов и с рациональным использованием земельных угодий.

3. Правильная система обработки почвы, ухода за посевами и, прежде всего, широкое применение черных паров, зяби и лущения стерни.

4. Правильная система применения органических и минеральных удобрений.

5. Посев отборными семенами высокоурожайных сортов, приспособленных к местным условиям.

6. Развитие орошения на базе использования вод местного стока.

В условиях Молдавии эти мероприятия, представляющие собой в комплексе травопольную систему земледелия, должны быть пополнены. Сюда необходимо включить, прежде всего, посадку и возделывание на сравнительно больших площадях каждого хозяйства многолетних древесных интенсивных культур: садов, виноградников, ягодников, тутовников.

Наконец, неотъемлемой частью травопольной системы земледелия в любом хозяйстве должна явиться система мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, включая сюда борьбу с вредной микрофлорой и микрофауной почвы. Эта система мероприятий еще не получила широкого применения в наших хозяйствах, но она имеет огромные перспективы.

Перечисленные элементы травопольной системы земледелия охватывают все стороны хозяйства как единого целого. Они *равнозначимы, взаимозаменяемы и взаимосвязаны*.

Учение академика Вильямса о травопольной системе земледелия является единственным последовательно-диалектическим учением о сельском хозяйстве, как о стройной системе взаимосвязанных частей, а не как о простой сумме, о наборе отдельных мероприятий.

Стержнем учения академика Вильямса о травопольной системе земледелия является учение о прогрессивном повышении плодородия почвы

на основе создания и поддержания ее структурного состояния, а также учение о прогрессивном повышении производительности труда в сельском хозяйстве.

Следуя учению академика Вильямса о травопольной системе земледелия и творчески развивая его, колхозное крестьянство под руководством большевистской партии в короткое время может коренным образом перестроить сельское хозяйство Молдавии.

Однако Вильямс не только создал и развил учение о травопольной системе земледелия, но и наметил ряд конкретных мероприятий по ее осуществлению. При этом, однако, он имел в виду, главным образом, Московскую область и условия нечерноземной полосы европейской части Союза ССР. Правда, в ряде своих работ академик Вильямс при конкретизации травопольной системы земледелия ссылается также на черноземные засушливые районы. Но здесь у него речь идет о Поволжье и Юго-Востоке, а не о Молдавии и не об юге Украины и РСФСР. Ввиду этого, принимая содержание травопольной системы в ее основе, было бы неправильным механически переносить в условия Молдавии те конкретные ее формы, которые выработаны академиком Вильямсом. Климат, рельеф, почвы Молдавии настолько отличаются от Подмоскovie и Поволжья, что элементы травопольной системы земледелия здесь должны слагаться из других конкретных мероприятий, из других их сочетаний. Они должны быть разработаны на основе учения академика Вильямса, но применительно к конкретным естественно-историческим условиям отдельных районов и изменяться в зависимости от этих условий.

Освоение травопольной системы земледелия означает освоение всех ее частей в гармоничном сочетании их между собой.

Недостаточно, например, внедрить только травопольные севообороты и систему обработки почвы, не осваивая одновременно системы удобрений и не внедряя мероприятий по защите почвы от эрозии. Освоение отдельных элементов травопольной системы, без взаимосвязи этих элементов, может дать лишь незначительное повышение урожайности, незначительное повышение культуры земледелия.

Очевидно, что освоение травопольной системы земледелия это не кратковременный акт, а длительная многолетняя работа по заранее продуманному плану.

Отсюда ясно, что разработка форм травопольной системы земледелия для районов Молдавии предполагает предварительную разработку плана перехода к травопольной системе. В частности, планом должно быть предусмотрено значительное повышение урожайности полевых культур еще до освоения полевых травопольных севооборотов.

В противном случае сокращение площадей под зерновыми культурами при введении травяных полей снизит суммарную продукцию продовольственного и кормового зерна.

Максимальный эффект травопольная система земледелия даст лишь в том случае, если она будет вводиться в хозяйствах, уже освоивших высокую агротехнику полевых культур.

Этой агротехнике переходного периода, подготовляющей эффективное освоение травопольных полевых и кормовых севооборотов, и посвящается настоящая статья.

Само собою разумеется, что детали агротехники полевых культур в Молдавии могут быть выработаны не скоро. Для этого необходима большая экспериментальная коллективная работа, глубокое изучение местного опыта старожилов, а также современного опыта стахановцев сельского хозяйства.

А между тем жизнь не ждет. Колхозы и совхозы республики прово-

дят землеустройство, вводят новые севообороты, и, следовательно, должны осваивать новую агротехнику.

Это побуждает нас теперь же, не дожидаясь новых экспериментальных данных, попытаться наметить основные подходы к агротехнике полевых культур в Молдавии, которые должны гарантировать получение более высоких и устойчивых урожаев полевых культур.

При обсуждении многих из выдвигаемых мною предложений меня неоднократно упрекали в том, что я рекомендую для широкого применения в производстве целый ряд приемов, не проверенных ни опытными учреждениями, ни широкой производственной практикой.

Совершенно очевидно значение экспериментальной проверки любого предложения по повышению культуры земледелия. Экспериментальное изучение того или иного вопроса полеводства не только подтверждает или опровергает какое-либо конкретное предложение, но и является источником ряда новых мыслей и предложений.

Ввиду этого широкая опытная работа как на полях научно-исследовательских учреждений, так и в колхозах и совхозах совершенно необходима и должна быть организована так, чтобы в кратчайшие сроки давать ответы на запросы производства.

В то же время отсутствие экспериментальных и производственных данных об эффективности новых предложений никоим образом не может служить основанием для отказа от их широкого применения. В настоящее время накопилось очень много данных о недостатках целого ряда рекомендуемых и применяемых приемов полеводства вследствие несоответствия их со специфическими условиями Молдавии. Частично эти недостатки были выявлены мною путем наблюдений в производстве и вместе с производственниками.

Вот эти, забракованные практикой, приемы я и предлагаю заменить другими, более соответствующими природе Молдавии. Приведу некоторые примеры.

Поле, вспаханное на зябь и оставленное в гребнях или в глыбах, в условиях Молдавии сильно пересыхает. Поэтому я рекомендую боронить или шлейфовать зябь с осени.

Мелко запаханный навоз в условиях Молдавии при сухом лете приводит к выгоранию, а при влажном — к полеганию озими, а поэтому я рекомендую навоз запахивать глубоко.

Я вовсе не считаю, что рекомендуемые мною приемы являются совершенными. Несомненно, что при дальнейшем изучении все мои рекомендации будут изменены и улучшены.

Все же эти рекомендуемые мною для широкого применения приемы лучше тех, которые применяются в настоящее время, и их широкое применение будет шагом вперед в повышении культуры земледелия Молдавии.

Думаю также, что та критика, которой я подвергаю традиционные представления об агротехнике полевых культур в Молдавии, принесет определенную пользу.

«Общепризнано, — пишет товарищ Сталин, — что никакая наука не может развиваться и преуспевать без борьбы мнений, без свободы критики».

Эта борьба мнений и позволит наметить план научных исследований по вопросам полеводства, осуществление которого в кратчайшее время даст возможность внести в агротехнику полевых культур ряд новых усовершенствований и тем самым сделать новый шаг вперед в деле повышения урожайности.

Диалектика учит нас, что в каждой цепи мероприятий необходимо найти основное, ведущее звено. Исходя из этого основного звена и следует развивать, разрабатывать всю связанную с ним цепь.

Вскрыть основное звено травопольной системы земледелия в Молдавии можно только путем изучения особенностей ее природных условий.

Климатические особенности Молдавии. В Молдавии много света и тепла; безморозный период длителен. Это дает возможность возделывать здесь такие теплолюбивые культуры как кукуруза и соя, эфирносы, а в южной половине республики — хлопчатник. Зимы в Молдавии довольно мягкие, что гарантирует хорошую перезимовку даже сравнительно мало зимостойких сортов озимой пшеницы, вроде «Украинки». Лимитирующим климатическим фактором в Молдавии являются осадки.

Количества годовых осадков достаточны для ежегодного получения урожая зерна с гектара: озимой пшеницы — в 30—50 центнеров и кукурузы — в 50—60 центнеров.

И только вследствие трудности использования этих осадков, в связи с их распределением по времени года и высокими температурами вегетационного периода, Молдавию приходится отнести к числу засушливых естественно-исторических районов Советского Союза.

Специфической особенностью Молдавии, отличающей ее от большинства засушливых районов Союза ССР, является распределение осадков по временам года.

Около половины, а иногда даже больше половины годовой нормы осадков в Молдавии выпадает летом, главным образом, в течение конца мая, июня и июля. Иногда дождливый период начинается с весны, захватывая половину апреля, а иногда сдвигается к осени, захватывая август. Бывает и так, что дождливый период вообще несколько растягивается, но, как правило, дожди выпадают, главным образом, летом, тогда как осень, зима и весна в Молдавии бывают сухими.

Еще одной характерной особенностью климата Молдавии является ливневый характер летних осадков и выпадение осадков осенью, зимой и весной малыми порциями.

Эти особенности в распределении осадков наиболее резко выражены в южной и центральной Молдавии. Северная же часть Молдавии имеет больше зимних осадков.

В дальнейшем изложении мы будем касаться, главным образом, специфики полеводства южных двух третей республики, где распределение осадков создает такие условия водного режима почвы, которые особенно резко отличаются от тех, что имел в виду Вильямс при обосновании деталей своей травопольной системы земледелия.

Характеризуя этот режим, Вильямс пишет:

«Весною в полевой почве мы наблюдаем первый количественный максимум содержания воды.

Начиная с этого момента, запас влаги в ней непрерывно уменьшается. Его пополняют выпадающие от времени до времени дожди. Но они не изменяют общего направления процесса — уменьшения запаса воды».

И далее: «После уборки растений вплоть до начала зимы происходит медленное нарастание содержания воды в почве за счет выпадающих осенних осадков: наступает момент второго количественного максимума воды в почве».

Как описано выше, в Молдавии создаются почти противоположные условия. Максимальное насыщение почвы влагой имеет место летом, и только в том случае, если влага не будет потеряна путем поверхностного стока. К осени почва в той или иной степени пересыхает.

Зимние осадки обычно мало пополняют запасы влаги в почве, так что и весенний максимум влажности почвы выражен очень слабо.

Высыхание почвы зимой и весной усиливается частыми сухими ветрами. Ввиду этого перед агротехникой полевых культур в Молдавии ставятся следующие задачи:

1. Добиться максимального поглощения почвой летних ливневых осадков.

2. Сохранить влагу летних осадков на некоторых полях до осеннего посева озими, а на некоторых — до весеннего посева яри.

3. Повысить использование почвой осенних, зимних и весенних осадков, выпадающих малыми порциями.

Рельеф Молдавии. Сходные с Молдавией условия годового количества осадков и их распределения — на юге Украины. Там перед агротехникой возникают и сходные задачи. Однако в Молдавии по сравнению с этими районами дело осложняется рельефом. Без преувеличения можно сказать, что более половины полей полевого севооборота здесь лежат на склонах свыше 2°. Это обстоятельство значительно усиливает поверхностный сток ливневых осадков и приводит к смыву почв и к потере ими плодородия.

Мероприятия по стопроцентному использованию выпадающих осадков в растениеводстве в связи с климатом и рельефом и являются основным звеном травопольной системы земледелия в Молдавии.

1. ПОВЫШЕНИЕ ВОДОПРОНИЦАЕМОСТИ ПОЧВЫ

Добиться наиболее полного использования выпадающих осадков можно лишь в том случае, если все осадки проникнут в почву, а не будут стекать с ее поверхности. При расчлененном рельефе Молдавии и ливневом характере летних осадков эта проблема приобретает у нас исключительное значение.

Величина поверхностного стока зависит в основном от следующих причин:

- 1) интенсивности выпадения осадков;
- 2) скорости проникания воды в почву и
- 3) скорости стекания осадков по склонам местности.

Интенсивность выпадения осадков, в частности, ливневый характер летних дождей не подлежит регулированию. К нему приходится приспособляться.

Водопроницаемость же почвы и скорость стока вод осадков можно в значительной степени регулировать. Водопроницаемость почвы зависит, главным образом, от степени ее рыхлости.

Чем рыхлее почва и чем на большую глубину она разрыхлена, тем быстрее вода проникает в нее и тем больше воды способна она поглотить.

Однако слишком рыхлая, крупноглыбистая почва неспособна удерживать выпадающей воды. Объясняется это, прежде всего, тем, что в такой почве происходит весьма энергичное движение воздуха, и влага выдувается ветром, испаряется. Кроме того, в такой почве, вместо поверхностного стока, возникает очень интенсивный подземный сток в пониженные места. Вследствие этих двух причин почва теряет влагу, высыхает. От ее высокой водопроницаемости нет никакой пользы.

Полную противоположность крупноглыбистым почвам представляют почвы, сплошь состоящие из пылеватых частиц. Частицы в таких почвах расположены настолько близко друг к другу, что вода не может протекать между ними под влиянием силы тяжести, а способна лишь к

медленному капиллярному передвижению от более влажных к более сухим точкам.

При выпадении дождя на такую почву в нее проникает ничтожное количество влаги, которая весьма медленно продвигается вниз до тех пор, пока идет дождь. Как только дождь прекращается и почва подсыхает с поверхности, возникает обратный восходящий ток, и почва быстро высыхает.

Ввиду этого распыленные почвы столь же непригодны для получения высоких урожаев, как и почвы глыбистые.

Высокие урожаи способны давать лишь почвы, состоящие из более крупных частичек, вроде песков. Однако песчаная почва может давать высокие урожаи лишь при постоянном поступлении осадков. Поступившая в нее влага слабо высыхает, так как частички почвы мелкие и ветер не может глубоко высушить эту почву. С другой же стороны, частички этой почвы все-таки настолько крупны, что общая их поверхность невелика и влага не держится на ней а легко стекает или в глубокие некорнеобитаемые горизонты или, путем подземного тока, в понижения рельефа.

Несравненно лучшим водным режимом обладает структурно-комковатая почва. Эта почва состоит из пылеватых частиц, но слепленных в комочки, величиною в 1—10 мм. Пылеватая почва может приобрести комковатое строение, если частицы ее разделены корнями растений или каким-либо другим образом на структурные отдельности, которые затем пропитываются и склеиваются или цементируются, образуя более или менее прочные комки.

Структурно-комковатая почва столь же водопроницаема, как и песчаная, но выгодно отличается от нее тем, что комочки ее не инертны по отношению к воде, как песчинки, а энергично впитывают в себя воду и стойко сохраняют ее в своих капиллярах. Ввиду этого вода, проникающая в структурно-комковатую почву, в значительной мере поглощается комочками и держится как внутри их, так и на их поверхности, и только излишек ее стекает подпочвенным стоком.

Большинство почв Молдавии складывается из пылеватых частиц и задача им комковатого строения является одной из важнейших задач земледелия Молдавии.

Структурообразование. Пылеватая почва приобретает структурное состояние при возделывании на ней любого культурного растения. Корни растений разделяют почву на небольшие комочки и, отмирая, пропитывают их продуктом разложения — перегноем.

Однако структурообразующая способность различных культур неодинакова. Однолетние растения образуют очень незначительную массу корней, а потому и небольшое количество перегноя. Этот перегной быстро минерализуется и служит как для питания растений, так и для питания микроорганизмов почвы.

Ввиду этого, при бессменной культуре однолетних растений без внесения органических удобрений, общее количество перегноя в почве из года в год уменьшается. Структура, создающаяся при помощи корней растений, держится короткое время, а затем комочки ее рассыпаются и почва делается пылеватой.

Совсем иная картина получается при возделывании многолетних кормовых трав. Эти травы развивают настолько мощную корневую систему и при разложении корней образуется так много перегноя, что он не расходуется полностью для питания растений. Таким образом, при возделывании многолетних трав количество перегноя в почве с каждым годом увеличивается.

Чередую возделывание однолетних растений и многолетних трав в севообороте и внося органические удобрения, мы можем стабилизировать количество перегноя в почве, достаточное для образования структурного состояния почвы корнями как многолетних, так и однолетних растений, или даже систематически увеличивать его.

В этом и заключается суть травопольных севооборотов.

Вильямс устанавливает два вида перегноя: *перегной-клей* и *перегной-цемент*. И тот и другой склеивают частицы почвы и обеспечивают структурное состояние ее. Но перегной-клей растворяется в воде, а потому при первом же дожде комочки почвы расплываются и она теряет свою структуру. А перегной-цемент в воде нерастворим, и склеенные им комочки сохраняются и при насыщении почвы влагой. Получается, следовательно, прочная структура.

Для достижения высокой водопроницаемости и влагоемкости почвы необходимо, чтобы почва была не только комковато-структурной, но и чтобы структура эта была прочной.

Перегной-клей образуется при аэробном, а перегной-цемент — при анаэробном разложении органического вещества и при наличии кальция.

Анаэробное разложение органического вещества происходит только при возделывании многолетних кормовых трав. При этом, если возделывается смесь бобовых и злаковых трав, то бобовые извлекают из почвы своими глубоко идущими корнями большое количество кальция и переносят его в зону распространения мелких корней как бобовых, так и злаков, где и происходит структурообразование.

Без наличия в севообороте поля или полей бобово-злаковой травосмеси нет возможности создать прочную структуру почвы.

Отсюда вывод: полевые севообороты в Молдавии обязательно должны быть травопольными.

В полевых севооборотах Молдавии намечается двухлетнее пользование травами и семи-восьмилетняя культура однолетних растений. Травы обогатят почву перегноем и создадут прочную структуру почвы. Семи-восьмилетнее возделывание однолетних растений снижает количество перегноя почвы и угрожает в первые же годы разрушить структуру, так как перегной-цемент частично минерализуется.

Перед нами стоит задача — задержать разрушение структуры почвы в такой степени, чтобы она сохранилась до нового посева трав.

Для этого необходимо, прежде всего, разобраться в том, как идет минерализация перегноя, то есть его разложение на неорганические соли, используемые растениями.

Минерализация перегноя происходит под влиянием бактерий. Выделяющиеся при этом соли угнетающе действуют на бактерии, производящие минерализацию. Вследствие этого минерализация перегноя будет происходить только в том случае и только в той мере, в какой продукты минерализации — соли будут потребляться растениями или вымываться в нижние горизонты почвы, то есть удаляться из зоны деятельности бактерий.

Вывывание продуктов минерализации в почву происходит в Молдавии в очень слабой степени, а потому главным регулятором минерализации перегноя является у нас потребление минеральных солей растениями.

Совершенно очевидно, что чем лучше растения будут обеспечены элементами минерального питания, помимо продуктов минерализации перегноя-цемента, тем меньше будет минерализоваться перегной-цемент.

Так, если в почву будут внесены гранулированные удобрения, то у каждой гранулы образуется очаг микробиологической деятельности, к

которому будут тянуться корни и корневые волоски растения. А минерализация перегноя-цемента в этом случае будет ослаблена. Однако перегной является не только цементом при структурообразовании и источником минерального питания. Он играет также большую роль в водном режиме почвы вследствие своей гигроскопичности. Он поглощает пары воды, поступающие из нижних горизонтов почвы и из воздуха, и отдает влагу корням растений. Каждый комочек структурной почвы представляет из себя как бы «водную гранулу».

Но попеременное насыщение водой и потеря ее не остаются бесследными для перегноя. Он постепенно теряет свои цементирующие свойства, и структурные комочки рассыпаются. Поэтому перегной-цемент и структура почвы наилучшим образом сохраняются только при большем общем количестве перегноя в почве.

В почвах же с малым общим количеством перегноя структура почвы, созданная травосмесью, будет держаться очень недолго, если в почву не будут вноситься в виде навоза, компоста или зеленого удобрения новые порции органического вещества, превращающегося в перегной.

С другой стороны, на почвах, содержащих малое количество перегноя, а, следовательно, и питательных веществ, нельзя получить высокого урожая многолетних трав и связанного с ним энергичного структурообразования. Поэтому внесение в почву органических и минеральных удобрений должно не только сопутствовать, но и предшествовать посеву многолетних трав, оно должно быть обязательным мероприятием переходного периода освоения травопольной системы земледелия.

На почвах, богатых перегноем и питательными веществами, и без предварительного внесения удобрений удастся получать высокие урожаи многолетних трав. Однако сохранения структуры почвы при возделывании однолетних растений и здесь можно достигнуть лишь при дополнительных внесениях органического вещества.

Навозное удобрение. Ближайшей задачей всех колхозов и совхозов Молдавии является правильная организация своего *навозного хозяйства*.

Считают, что как ни собирай навоз — все равно его не хватит на удобрение полевых севооборотов. Подсчеты показывают, однако, что заготовка должного количества навоза для удобрения не только огородов, садов и виноградников, но и полей севооборотов не представляет для колхозов и совхозов Молдавии неразрешимой проблемы.

Чтобы убедиться в этом, возьмем типовое распределение угодий в хозяйстве, не имеющих специальной кормовой базы, и подсчитаем потребное количество навоза.

У г о д ь е	Площадь в га	Ежегодно удобряется	Норма на гектар в тоннах	Требуется навоза
Полевой севооборот	1000	100	20	2000
Кормовой севооборот	200	25	30	750
Виноградники	100	25	30	750
Сады	100	25	30	750
Огороды и бахчи	50	10	40	400

Итого ежегодно требуется навоза 4650 т

Теперь примем, что в полевом 10-польном севообороте имеется 4 поля озимой пшеницы и только солома озимой пшеницы пойдет на подстилку. При урожае пшеницы с гектара 2 тонны зерна и 4 тонны соломы колхоз будет иметь ежегодно 1600 тонн подстилки. Как известно, 1 тонна подстилки при правильном использовании дает 4 тонны навоза. Следовательно, колхоз ежегодно может приготовить $1600 \times 4 = 6400$ тонн навоза, то есть в полтора раза больше своей минимальной потребности.

При этом мы считали, что для приготовления навоза будет использована только солома озимой пшеницы. Фактически, кроме нее, для приготовления навоза и компостов могут быть использованы еще многочисленные отбросы полеводства, садоводства, виноградарства, овощеводства, мусор, фекалия, камыш, сорняки, ил и т. д. При хозяйском отношении к удобрению навозом колхоз в 1500 га может ежегодно иметь его до 10 000 тонн и может удвоить нормы внесения его или удобряемые площади по сравнению с намеченными выше.

Еще в более благоприятных условиях находятся хозяйства, имеющие луга.

Не может быть речи и о том, что для производства такого количества навоза не хватит скота. Прежде всего, количество скота всегда можно увеличить. Применение навоза настолько повысит урожайность, что корма хватит.

Кроме того, можно делать и искусственный навоз, компостируя солому с минеральными удобрениями. Минеральные удобрения дают в компостах наибольший эффект.

Наряду с этим необходимо обратить особое внимание на компостирование навоза с фосфорными удобрениями — суперфосфатом и фосфоритной мукой. Это наилучший способ повышения эффективности как навоза, так и фосфорных удобрений.

Так, опыты Всесоюзного научно-исследовательского института удобрений, агрохимии и агротехники (ВИУАА) дали следующие результаты:

Виды удобрения	Картофель на фоне азотно-калийного удобрения	Озимая рожь	Яровая пшеница после картофеля
Без навоза	233,8 ц/га	15,0	12,1
Навоз, компостированный с фосфоритной мукой	353,0	21,8	16,7
Навоз+фосфоритная мука, без предварительного компостирования . .	313,7	20,1	15,5
Навоз, компостированный с суперфосфатом	403,6	—	19,6
Навоз+суперфосфат, без предварительного компостирования	364,6	—	17,6

Недостаточное внимание, уделяемое вопросу навозного удобрения работниками сельского хозяйства, обосновывается обычно опытом местного населения при единоличном хозяйстве.

Аналогично тому, как обстояло дело в других засушливых районах, здесь полагают, что:

«1) Навоз очень рыхлит землю, отчего сорные травы забивают посевы;

2) сушит землю, а она и без того страдает засухами от климата;

3) от навоза выгорают посевы, хлеб полегает, и, наконец,

4) удобрение не окупает издержек на его развозку».

Опыты, проведенные на ряде опытных станций юга Украины и РСФСР показывают, что при мелкой заделке навоза и при перемешивании его с почвой отрицательное действие навоза проявляется очень часто. Этот способ внесения навоза, описанный Вильямсом, хорош для подзолистых почв и климата нечерноземной полосы, но совершенно не подходит для юга.

Здесь, на юге, навоз нужно заделывать возможно глубже и не перемешивать его с почвой, а сбрасывать на дно борозды при вспашке поля плугом с предплужником.

Как сообщает проф. А. А. Вербин, при такой заделке навоза он никогда не вредит. Наоборот, в зависимости от условий погоды, эффект от внесения навоза при таком способе может быть большим или меньшим, но всегда положительным.

При внесении навоза следует делать более глубокую вспашку, чем обычно, то есть пахать на глубину 25—27 см. Заделанный на такую глубину навоз разлагается очень медленно и образует на этой глубине гигроскопическую прослойку, энергично аккумулирующую в себе влагу.

Так как навоз содержит много питательных веществ, то корневая система возделываемых культур формируется, главным образом, в глубоких горизонтах почвы, и растения становятся менее зависимыми от засухи.

При мелком единоличном крестьянском хозяйстве, когда полностью отсутствовала механизация, от навоза действительно мало было пользы. Только тогда, когда на колхозные поля вышли тракторы и стало возможным пахать глубоко, навозное удобрение приобрело свой полный смысл и огромное значение.

Надо полагать, что при глубокой заделке хороший удобрительный эффект и положительное влияние на водный режим почвы даст даже свежая солома в смеси с суперфосфатом или суперфосфатом и сернокислым аммонием.

Соответствующие опыты уже проводятся филиалом Академии наук.

Считается, что каждая тонна навоза, внесенная в почву, дает дополнительно в действии и последствии 1 ц зерна. В наших условиях в комплексе мероприятий по повышению культуры земледелия роль навоза должна быть еще выше.

В то же время навозное удобрение никоим образом нельзя противопоставлять культуре травосмесей в севообороте, как это иногда делается. Это два взаимно дополняющих друг друга мероприятия, направленных на борьбу за получение высокого урожая. Возделывание многолетних трав создает прочную мелкокомковатую структуру почвы; навоз снабжает растение пищей и делает более равномерным водный режим почвы, способствуя тем самым сохранению структурного состояния почвы, а, следовательно, и ее высокой водопроницаемости.

Зеленое удобрение. Другим путем повышения количества органического вещества в почве, а, следовательно, и количества перегноя, является внесение зеленого удобрения.

В качестве сидерата в условиях Молдавии мы рекомендуем применять донник желтый (Мелилотус официиналис).

Самым целесообразным является внесение зеленого удобрения под кукурузу или хлопчатник в звене севооборота, где им предшествует озимая пшеница.

мая пшеница. Донник высевается осенью вместе с озимой пшеницей в ее междурядья. Как показывает опыт, при длительной теплой осени в Молдавии донник успевает взойти и окрепнуть еще до морозов и затем хорошо зимует.

До уборки озимой пшеницы под ее покровом донник развивается слабо. Убирать пшеницу необходимо на высоком срезе, так как донник не переносит низкого подкашивания.

После уборки пшеницы донник быстро развивается, достигая в сентябре высоты в 50—60 см, особенно если в этот период выпадут дожди.

При этом возможны два варианта.

Первый вариант: донник можно скосить, прикатать и запахать на зеленое удобрение как его подземную, так и надземную часть.

Второй вариант: можно удовлетвориться только поздней частью, убрав скошенные стебли на сено или на силос.

Второй вариант, несомненно, заслуживает предпочтения, так как при нем и зеленая масса в конечном результате вносится в почву в виде навоза.

Возделывание донника на зеленое удобрение никогда не испытывалось в Молдавии и только в 1950 году филиал Академии наук начал проводить соответствующие опыты. Однако основываясь на опыте других районов СССР, мы рекомендуем широкое применение донника на зеленое удобрение и сено.

Во многих районах, где возделывался донник, он причинял немало неприятностей, засоряя поля. Дело в том, что семена его всходят очень недружно и часть их прорастает лишь через несколько лет после посева. Кроме того, при плохой запашке донник сильно отрастает от корней.

Однако не нужно забывать, что сильное засорение полей донником имело место, главным образом, в районах с малой площадью пропашных в полевых севооборотах, где борьба с засоренностью велась недостаточно энергично.

При трех полях пропашных плюс поле черного пара в молдавских севооборотах опасность засоренности полей донником, особенно при скарификации семян, отпадает.

Применение донника на зеленое удобрение вызывает и другие опасения.

Можно думать, что донник, оставленный после пшеницы, настолько иссушит почву, что посеянная после его запашки кукуруза будет страдать от недостатка влаги.

Но это опасение едва ли основательно. Конечно, донник за период от уборки пшеницы до запашки несколько иссушит почву, но, отеняя ее, он одновременно сведет на-нет процесс непосредственного испарения воды почвой. Кроме того, он задержит сток воды и тем самым повысит использование почвой влаги летних ливневых осадков. А запаханные органические вещества, в силу своей гигроскопичности, повысят использование зимних осадков.

Во всяком случае, иссушение почвы донником будет гораздо меньшим, чем многолетними травами за 2 года пользования. Между тем известно, что кукуруза, посеянная на пласту трав, дает большие урожаи.

Другим местом в севообороте для внесения донника, как зеленого удобрения, может быть пар. Донник подсеивается под предшествующую пару озимь или ярь. Осенью с него берется укос, а на следующий год, в апреле—мае первый укос запахивается под пар.

Донник в большом количестве растет во всех районах Молдавии, и сбор его семян не встретит затруднений. Собранные семена следует частично использовать для опытных посевов под покров пшеницы, а

часть — высеять в чистом виде на размножение. Необходимо испытать также пожнивные посевы донника после озими.

Говоря о внесении навоза, мы подчеркивали его роль в сохранении структуры почвы. Значение же донника, используемого на зеленое удобрение, безусловно, еще большее. Он не только сохраняет структуру, созданную многолетней травосмесью, но и сам является структурообразователем.

Проф. Коварский («Новые зернобобовые в Молдавии») в качестве культуры для зеленого удобрения рекомендует маш. Последний можно высевать пожнивно после озими. Испытание этого сидерата, а равно чины, также представляет большой интерес.

Почвоуглубление. Наконец, еще одним средством повышения водопроницаемости почвы является почвоуглубление. Чем глубже разрыхлена почва, тем быстрее стекает вода осадков в нижние горизонты и тем легче проникают в почву новые порции воды.

ВЫВОДЫ

Все перечисленные выше мероприятия: посев в севообороте многолетних трав, внесение органических и минеральных удобрений, внесение зеленого удобрения и почвоуглубление — способствуют водопроницаемости почвы, а следовательно, и использованию выпадающих осадков. Кроме того, органическое вещество почвы, в силу своей гигроскопичности, до некоторой степени использует и парообразную влагу.

Значение применения всех описанных мероприятий тем выше, чем меньше органического вещества содержит почва и чем больший уклон имеет поле.

Обычно наличие уклона и низкое содержание гумуса в почве сочетаются, и на склонах лежат сильно смытые почвы, быстро восстанавливают плодородие которых возможно лишь, применяя все описанные мероприятия.

Все эти мероприятия необходимы и на ровных, сильно выпавших полях с низким содержанием гумуса в почвах.

На богатых же гумусом почвах необходимы лишь: посев в севообороте многолетних трав, внесение навоза и периодическое почвоуглубление. Что касается зеленого удобрения, то оно может быть заменено дополнительным внесением минеральных удобрений.

II. ЗАМЕДЛЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА

Наибольшие трудности в борьбе с поверхностным стоком создаются на полях, имеющих более или менее значительный уклон.

Как бы высока ни была водопроницаемость почвы, но для того, чтобы вода проникла в почву, требуется некоторое время. Если же за определенный отрезок времени при ливне выпадает больше осадков, чем может за это время впитаться воды в почву, то часть ее остается на поверхности.

На ровных полях избыток выпадающей влаги или стоит или очень медленно уходит в понижения. Так как вода продолжает проникать в структурную почву, то постепенно избыток ее почти полностью впитается. Теряется лишь небольшое количество влаги путем ее испарения.

Совсем иная картина получается на поле, имеющем более или менее значительный уклон. Не впитавшаяся вода движется по уклону настолько быстро, что успевает скатиться с поля прежде, чем впитается в почву. В результате только незначительная часть выпавших осадков попадает в почву и может использоваться растением. Большая же часть

осадков скатывается со склона и пропадает для растениеводства. Кроме того, скатывающаяся вода смывает и размывает почву.

Следовательно, чем круче склон, тем выше доля воды, сбегаящей с поля и вызывающей эрозию почвы, тем меньшая доля выпадающих осадков используется культурой.

Можно условно принять, что описанные выше мероприятия по повышению водопроницаемости почвы достаточны для устранения сколько-нибудь значительного поверхностного стока только при уклонах поля менее 2°. Чтобы более или менее полно использовать в полеводстве выпадающие осадки при уклонах более 2°, необходимо с мероприятиями по увеличению водопроницаемости почвы сочетать еще мероприятия по замедлению стока воды.

Вспашка поперек склона. Сюда прежде всего относится вспашка поперек склона, приблизительно по горизонталям.

Значение этого мероприятия проверено как путем периодического измерения влажности почвы, так и по урожаям при разном направлении вспашки.

По сравнению со вспашкой вдоль склона, вспашка по горизонталям повышает урожай большинства полевых культур в полтора-два раза.

Вспашка по горизонталям обязывает пахать ежегодно в одном направлении, тогда как в земледелии, как правило, принято чередовать направление вспашки.

Вспашку по горизонталям должен сопровождать и посев в том же направлении перпендикулярном вспашке.

Создается своеобразная, необычная система агротехники, на некоторых деталях которой необходимо остановиться.

Прежде всего, следует подчеркнуть, что вспашка действительно должна производиться по горизонталям, а не «как-нибудь».

Очень редко можно встретить склон, равномерно ниспадающий в одном направлении. Чаще всего направление склона меняется, и вспашка, по прямой поперек склона переходит во вспашку вдоль склона.

Конечно, проводить вспашку строго по извилистым горизонталям технически невозможно. Однако извилистую линию всегда можно разделить на ряд прямых, и, видя вспашку по ломанной линии, добиться того, чтобы вспашка производилась по уклонам не более 2°.

При перемене направления тракторной вспашки в пределах одного из того же поля неминуемы огрехи, которые приходится распахивать на волах или на лошадях.

Для каждого поля, имеющего уклон свыше 2°, необходимо раз навсегда составить план вспашки и сочетаний тракторной и конной пахоты, которого и придерживаться ежегодно.

Для этого вовсе не обязательно проведение нивелировки поля, так как глаз достаточно улавливает направление и степень уклона. Как вспомогательный, очень простой и дешевый прибор, можно рекомендовать уклономер Николаева.

Наилучшего качества вспашки на склонах можно достигнуть применением балансирного плуга с постоянным свалом вниз по склону. При отсутствии этого плуга следует уделить серьезное внимание заделке развальных борозд и свальных гребней, а также чередовать по загонам вспашку всвал и вразвал.

Неразделанные разъемные борозды и свальные гребни на полях со сколько-нибудь значительным уклоном представляют большую опасность. В бороздах или около гребней концентрируется стекающая вода. Прорвавшись в каком-либо месте, она образует мощную струю, способ-

ную иногда в несколько минут размыть вдоль склона глубокую водоронну.

При возникновении таких водоронн их необходимо заделать при помощи однолемешного плуга, производя подряд несколько вспашек всвал. Только после этого можно проводить основную вспашку поперек склона.

Культивацию полей, расположенных на склонах, следует делать по диагоналям поля, с тем, чтобы подготовить к посеву гладкую поверхность поля и тем самым достигнуть равномерной заделки семян. Во избежание размывов диагональную культивацию нужно сопровождать боронованием или шлейфованием поперек склона.

Проведение вспашки поперек склона необходимо предусмотреть уже при землеустройстве, а именно при нарезке полей севооборота. Как известно, при ровной поверхности участка или уклона менее 2° поля севооборота рекомендуется делать квадратной или близкой к квадрату формы, с тем, чтобы обработка была одинаково удобной во всех направлениях.

При нарезке же полей на склоне их следует делать удлиненной формы и вытягивать длинной стороной поперек склона. Этим достигается, прежде всего, удобство обработок.

Вспашка, культивация, посев, уборка производятся длинными гонами.

Затем при полях, вытянутых поперек склона, достигается их наибольшая однородность.

Вследствие прежней эрозии почвы склона на разных высотах неодинаковы. Вытянутые поперек склона поля имеют сравнительно небольшую разность высот отдельных точек, а потому почвенно и агротехнически они более однородны, чем поля квадратные или вытянутые вдоль склона. Всю их площадь можно одновременно пахать, бороновать и собирать урожай.

Лесополосы. Другим средством замедления поверхностного стока является посадка водорегулирующих лесополос.

Как известно, полезащитные полосы делятся на две группы: 1) ветрозащитные, цель посадки которых состоит в защите полей от иссушающего действия ветров и 2) водорегулирующие, которые называют также противозерозионными, водопоглощающими, почвозащитными. Главная цель создания водорегулирующих полос состоит в замедлении поверхностного стока.

На полях ровных или имеющих незначительный уклон, речь может идти лишь о ветрозащитных лесополосах. При квадратной форме полей направление лесополос играет сравнительно малую роль и обычно подчиняется соображениям удобства землепользования.

На полях, располагающихся на более или менее крутых склонах долин, должны быть высажены как ветрозащитные, так и водорегулирующие лесополосы. Первые из них располагаются вдоль склона, то есть перпендикулярно тальвегу долины. Только при таком направлении они могут выполнить свою роль.

Дело в том, что в каком бы направлении ни дул ветер, в долине он принимает «коридорный» характер, то есть направляется в ту или иную сторону вдоль долины. Ветрозащитные насаждения, ориентированные вдоль долины, то есть поперек склонов, не способны задерживать воздушного потока, идущего вдоль долины. Напротив, они будут концентрировать его, делать более интенсивным.

Что же касается водорегулирующих полос, то они располагаются обязательно поперек склона, приблизительно по горизонталям.

В агроуказаниях Министерства сельского хозяйства Молдавии реко-

мендуется одинаковый породный состав и конструкция как ветрозащитных, так и водорегулирующих лесополос. С этим нельзя согласиться.

Ветрозащитные полосы должны слагаться из высокорослых пород. Только в этом случае они выполняют полностью свою роль. Ту же ветрозащитную роль должны играть и приовражные полосы, окаймляющие овраги и промоины, пересекающие склоны долины, то есть идущие перпендикулярно тальвегу. Эти полосы также должны состоять в основном из высокоствольных пород, пополненных кустарниками для противозерозионных целей, то есть для того, чтобы задержать дальнейший рост оврагов и промоин.

Что касается водорегулирующих лесополос, ориентированных вдоль долины, то слагающие их породы и их конструкции должны изменяться в зависимости от климатических условий района.

В районах, богатых зимними осадками в виде снега, водорегулирующие полосы расцениваются наравне с ветрозащитными, как очаги аккумуляции снега. Весной снег в них медленно тает, а влага от снеготаяния в большом количестве поглощается лесной подстилкой и долгое время стекает по склону в виде подземного тока гравитационной влаги.

Здесь водорегулирующие полосы должны состоять как из кустарниковых, так и из высокоствольных пород и должны быть широкими, чтобы под ними накоплялась лесная подстилка и создавалось хорошее отенение почвы.

Именно таковы роль и значение водорегулирующих лесополос в тех северных районах Молдавии, где снег почти ежегодно выпадает в более или менее значительном количестве и долгое время держится под лесным покровом.

Иначе должны мы подойти к водорегулирующим полосам в бесснежных южных и центральных районах Молдавии.

Здесь в течение зимы вообще выпадает мало осадков и особенно мало их в виде снега. Осадки или впитываются в почву или высыхают, и ни зимою, ни весной, не создается поверхностного стока и эрозии почвы. Лесополосам здесь нечего задерживать, накапливать и регулировать. Поэтому водорегулирующее значение они приобретают лишь летом в период ливневых дождей.

Отсюда следует, что в этих районах водорегулирующие полосы нет надобности вводить высокоствольные породы. Задерживая ветер, они лишь увеличат силу воздушного потока вдоль долины.

Водорегулирующие полосы здесь должны быть густыми и состоять преимущественно из кустарниковых пород.

Водный поток, сбегаящий со склона, встретив на своем пути густую лесополосу, резко замедляет свое движение. Выше полосы и в самой полосе вода образует кратковременное озеро, на дно которого выпадают взвешенные в воде частицы.

На поле, защищаемое лесополосой, вода поступает в виде сильно замедленного сплошного потока, не способного сильно смыть или размывать почву. Скатываясь по склону поля, этот водный поток ускоряет свое движение, его эродирующая способность увеличивается, пока он не достигнет следующей по склону полосы.

Из этого описания процесса стока очевидно, что в бесснежных южных и центральных районах Молдавии водорегулирующие полосы должны состоять, главным образом, из кустарников, выносящих периодическое затопление и постепенное, от ливня к ливню, заиление.

Затем, так как функция аккумуляции влаги здесь доходит до минимума, вовсе не обязательно, чтобы водорегулирующие полосы были широкими. Свою функцию временного подпруживания стекающего по-

тока может выполнить и узкая лесополоса, только бы она была достаточно густа.

Минимальной шириной водорегулирующей полосы мы считаем три ряда кустарников.

Террасирование склонов. Гораздо большее значение, чем ширина полосы, имеет расстояние между ними, то есть ширина межполосного участка поля.

Чем уже межполосные участки, тем меньшую скорость может развить водяной поток в своем пути от полосы до полосы, тем меньше его эродирующее действие, тем больше воды проникнет в почву.

Ввиду этого, расположив достаточно густо полосы, можно даже при значительном уклоне достигнуть почти столь же значительного проникновения влаги в почву, как и на ровном поле.

Однако очень частое расположение хотя бы и узких лесополос отнимает у полеводства большие площади. Кроме того, очень малые расстояния между полосами затруднят механизацию полевых работ.

К счастью, лесополосы можно располагать не так часто, ибо их посадка приводит к террасированию склона и к снижению поверхностного стока вследствие уменьшения уклонов межполосных участков.

Рассмотрим детально процесс эрозии в межполосном пространстве.

Вода, проникшая сквозь верхнюю лесополосу, имеет незначительную скорость и эродирующее действие ее первоначально незначительно. Почва в верхней части межполосного участка смывается очень слабо.

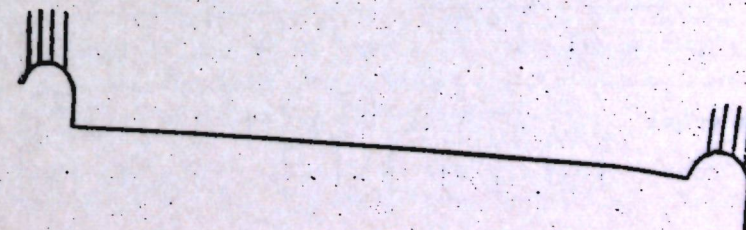
При движении по склону водяной поток увеличивает скорость и по мере удаления от верхней полосы он смывает все больший и больший слой почвы. Вследствие этого через несколько лет участок между полосами принимает вид террасы с вогнутым профилем.

Две стадии этого процесса показаны на чертеже.



По мере того, как нижняя часть террасы приближается к горизонтальной плоскости, а нижняя лесополоса повышается, движение воды в нижней части террасы замедляется и максимум эрозии переходит на более высокие точки террасы.

С другой стороны, вследствие намывов, уровень почвы под лесополосами с каждым годом повышается и при ливнях ниже каждой полосы образуется как бы маленький водопад, энергично смывающий почву в верхней части террасы. Процесс входит в свою третью стадию, представленную чертежом:



Почти на всей своей площади терраса превращается в плоскость, имеющую значительно меньший уклон, чем общее падение склона.

В то же время уровень почвы под лесополосами становится значительно выше, чем первоначальный уровень склонов, и между наклонными террасами создаются пологие уступы.

На этом процесс стабилизируется. Высокие бугры с расположенными на них лесополосами настолько замедляют поверхностный сток, что вода почти полностью поглощается почвой, и дальнейший смыв почвы прекращается.

Описанный процесс естественного террасирования можно наблюдать во многих районах Молдавии.

Наблюдения показывают, что для его возникновения и нормального течения достаточно одного ряда деревьев, расположенного поперек склона, или буферной полосы шириною в 3—4 метра.

Буферными полосами могут быть просто нераспаханные ленты поперек склонов или полосы, засеянные многолетними травами.

Естественный процесс террасирования может быть значительно ускорен системой пахоты. Как только будут заложены лесные или буферные полосы поперек склона, вспашку будущих террас необходимо делать ежегодно балансирным плугом, отваливая пласт вниз по склону. Этим, прежде всего, улучшается качество вспашки. Затем, подпахивая ежегодно склон верхней полосы террасы, создают условия для образования водопада и энергичного смыва верхней части террасы.

Наконец, в дополнение к смыву почвы ежегодно при помощи вспашки передвигается вниз на 25—30 см (ширина пласта) слой почвы в 20—30 см (глубина вспашки).

Как при естественном террасировании, так и при помощи вспашки со овалом вниз, в верхней части террасы постепенно обнажается подпочвенный горизонт, а иногда и основная горная порода. В нижней же части создается весьма мощный намывной слой почвы.

Вследствие этого плодородие почвы на различных уровнях террасы с каждым годом становится все более и более разнообразным, причем в верхней части террасы может даже получиться бесплодная полоса.

Чтобы избежать этого следует при каждой вспашке межполосного пространства обильно удобрять ленту в полтора-два метра шириной вдоль верхней части полосы. Здесь необходимо вносить навоз в количестве 40—60 тонн на гектар вместе с полным минеральным удобрением из расчета 100—150 кг/га действующего начала каждого элемента.

При недостатке навоза его можно заменить или дополнить зеленым удобрением.

Как при вспашке, так и при смыве, удобрения будут постепенно сдвигаться вниз, и все уровни террасы будут приблизительно равноплодородными.

Переходим к конкретной ширине участков между водорегулирующими полосами, то есть ширине будущих террас.

Не останавливаясь на формуле вычисления, даем ширину горизонтальных террас, при уступе в один метр и различных углах падения склонов.

Угол в градусах	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ширина в метрах	57,3	26,6	19,1	14,3	11,4	9,5	8,1	7,1	6,3	5,7	5,1	4,7	4,3	4,0

При увеличении высоты уступа пропорционально увеличивается и ширина террасы.

Условимся, что ширина уступа, занятого лесополосой, должна быть в два раза больше, чем высота. Тогда при различных углах падения склонов и горизонтальных террасах лесополосы будут занимать следующий процент всей площади:

Угол	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
%	3,4	7,5	10,4	14,0	17,5	21,0	24,6	28,2	31,7	35,0	39,2	42,5	46,5	50,0

Примем также условно, что террасирование целесообразно только в том случае, если лесонасаждения занимают не более 25 процентов площади, а ширина террас будет не менее 30 метров.

Из вышеприведенных таблиц очевидно, что при этих предпосылках горизонтальное террасирование имеет смысл лишь при уклонах менее 7°. При 7° уступ будет около 4 метров и террасы будут иметь 32 метра ширины. При меньших уклонах можно или уменьшить высоту и ширину уступа или расширить террасу.

Выше шла речь о горизонтальных террасах.

Однако вовсе не обязательно террасы делать точно горизонтальными. Им необходимо придать только меньший уклон, чем был уклон склона.

Так, при общем уклоне в 8° можно сделать террасы с уклоном в 3°, расположив лесополосы с уступом в 4 метра через 44 метра.

Изменяя величину наклона террасы, высоту уступа и ширину террасы, можно террасировать любой склон. Однако склоны с углом падения больше 13—15° выгоднее занимать сплошь древесной растительностью.

Естественное террасирование, даже дополненное систематической вспашкой балансирным плугом, идет довольно медленно. Уступ между террасами в среднем увеличивается на 20 см в год. Таким образом, при 4-метровых уступах террасирование может быть закончено только через 20 лет. Это обстоятельство не должно нас смущать. В продолжение всего времени террасирования склон используется под посевы, и с первого же года посадки лесополос или выделения буферных полос и закладки террас поверхностный сток прогрессивно снижается.

Дополнительным расходом при террасировании является лишь внесение удобрений, но оно совершенно неизбежно при возделывании полевых культур на смывых почвах и без террасирования.

Необходимо также подчеркнуть, что на сравнительно узких террасах окаймленных невысокими лесополосами и уступами, создается исключительно благоприятный микроклимат для возделывания самых разнообразных культур. Ввиду этого, широкое применение террасирования сулит молдавскому сельскому хозяйству богатые перспективы.

Против частого расположения лесополос поперек склонов и террасирования узкими террасами нередко возражают на том основании, что частое расположение лесополос исключает поперечную обработку (то есть вдоль склона) при уходе за посевами.

Это возражение основано на недоразумении. На склонах свыше 2° все обработки надо делать поперек, а не вдоль склона.

Насколько важно проведение всех обработок поперек склонов видно из того, что этому вопросу уделено внимание даже в таком широком

плане работ, какой заключает в себе Постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 20-X-1948 г. где, в частности, указывается (§ 54):

«б) проводить пахоту, культивацию (кроме предпосевной) и рядовой сев поперек склонов».

III. БОРЬБА С ПОТЕРЯМИ ВЛАГИ ПОЧВОЙ

Мы разобрали ряд мероприятий по ликвидации или снижению поверхностного стока и увеличению доли воды, проникающей в почву.

К сожалению, далеко не вся влага, проникающая в почву, используется растениями. Часть ее стекает в глубокие слои почвы и не может быть использована корнями однолетних растений. Другая часть испаряется непосредственно почвой и сорными растениями.

Остановимся на способах снижения этих вредных потерь.

Мы не будем здесь говорить о вреде, приносимом сорняками, и о мерах борьбы с ними. Меры эти достаточно разработаны и остается только применять их.

Хочется подчеркнуть лишь то обстоятельство, что наиболее энергичную борьбу с сорняками ведут культурные растения. Чем в более благоприятные условия они ставятся, тем сильнее заглушают они сорняки.

Потери воды, вследствие стока в глубокие горизонты почвы в Молдавии, вообще невелики и могут быть еще снижены при повышении влагоемкости почвы путем приведения ее в структурное состояние.

Остается остановиться на мерах снижения непосредственного испарения воды почвой.

Как уже говорилось выше, почва может иметь два крайних состояния. Она может быть *плотной*, когда ее пылеватые частицы тесно прилегают друг к другу, и *глыбистой*, когда она состоит из рыхло-лежащих крупных глыб.

В обоих своих крайних состояниях почва непригодна для возделывания сельскохозяйственных растений.

Почва плотная может содержать в себе ничтожное количество влаги и воздуха, которые находятся в антагонистических отношениях друг с другом. Ничтожный запас влаги в плотной почве непрочен. Вся свободная влага находится в ней в капиллярах и по мере иссушения поверхности почвы передвигается к ней вследствие разности потенциалов. Если поверхность почвы взрыхлена, то испарение влаги происходит медленнее, но все-таки происходит до мертвого запаса, так как при высыхании верхнего разрыхленного слоя влага систематически подвигается к нему и испаряется в сухой воздух.

Для того, чтобы сельскохозяйственные растения можно было возделывать на плотной почве, ее необходимо разрыхлить путем вспашки, причем она обычно переходит в свою противоположность — в почву глыбистую.

Глыбистая почва также непригодна для культуры растений, так как влага испаряется из нее в очень короткое время, особенно при ветре.

Наилучшим образом влага сохраняется в почве, имеющей комковатую структуру. Ввиду этого все мероприятия, направленные на создание и сохранение структуры почвы, о которых мы говорили выше, одинаково важны как для создания высокой водопроницаемости почвы, так и для снижения непосредственного испарения влаги почвой.

Однако в Молдавии в настоящее время почвы, обладающие прочной

комковатой структурой, занимают ничтожные площади. Поэтому перед работниками сельского хозяйства стоит задача — путем обработки создать и поддерживать такое состояние бесструктурной почвы, при которой она обладала бы максимальной водопроницаемостью и в то же время возможно меньше испаряла влагу.

Этого можно достигнуть, разрыхляя плотную почву на отдельности, величиною 1—10 мм. При более мелких частицах почва быстро теряет влагу, вследствие капиллярного поднятия последней, а при более крупных — путем непосредственного испарения воды — «выдувания» почвы.

К сожалению придать такое строение бесструктурной почве удастся только обработкой при влажности около 60% от полной ее влагоемкости.

Как вспашку, так и другие обработки почвы в Молдавии приходится обычно делать при меньшей ее влажности и получать в результате более крупно-глыбистое ее состояние, при котором почва быстро «выдувается».

Если же и удастся тем или иным способом раздробить глыбы, то при этом получается много пыли и почва легко теряет влагу вследствие ее энергичного капиллярного поднятия.

Регулировать после этого испарение влаги почвой можно лишь увеличивая или уменьшая ее уплотнение и придавая ее поверхности различное состояние. Это достигается путем применения различных систем обработки почвы, в зависимости от возделывания культур и времени года, когда обработки производятся.

К критическому рассмотрению этих систем мы и переходим.

IV. ПОЖНИВНОЕ ЛУЩЕНИЕ

На полях, занятых культурами сплошного посева, почва не подвергается никакой обработке и постепенно уплотняется. Однако с поверхности почвы под хлебом испарение влаги почвы не происходит, так как вся поступающая из нижних горизонтов влага перехватывается корнями культуры.

Когда растения созревают и перестают испарять влагу, то почва становится более влажной в поверхностных слоях, так как влага поднимается по капиллярам, а испарение с поверхности почвы, защищенной хлебом — ничтожно.

После того, как произведена уборка на низком срезе, испарение с поверхности почвы резко увеличивается и на ней уже через несколько часов образуется корка. После этого капиллярная влага систематически подтягивается, корка растет в толщину, и почва быстро высыхает на значительную глубину.

Чтобы предупредить это нежелательное явление, практика сельского хозяйства выработала очень важный агроприем — пожнивное лущение стерни.

Акад. Вильямс рекомендует делать пожнивное лущение дисковыми лущильниками на 4—5 см и после лущения почвы никоим образом не бороновать.

По его мнению такая обработка почвы приводит к тому, что верхний слой ее, разбитый на небольшие глыбки, вместе со стерней образует мульчирующий слой, защищающий почву от испарения и облегчающий проникание осадков в почву. Вследствие повышения влажности почвы прорастают сорняки, которые могут быть уничтожены последующей вспашкой, а влажное поле пашется значительно легче.

Лущение стерни по Вильямсу широко применяется в Молдавии и показало себя положительно.

Несмотря на это необходимо и здесь отнестись критически к реко-

* Подробнее об этом см. Н. Ф. Деревницкий «О заглушении сорняков», «Советская агрономия», 1948 г., № 4.

мендациям Вильямса, как разработанным для других условий, отличающихся от молдавских.

Все указанные им достоинства пожнивного лущения проявляют себя весьма полно в районах, где уборка хлебов происходит в конце июля — начале августа и где в это время стоит сравнительно прохладная погода и выпадают продолжительные, но мало интенсивные «осенние дождички».

В условиях Молдавии пожнивное лущение в той форме, как его рекомендует Вильямс, менее эффективно.

Уборка озимых и ранних яровых в Молдавии производится в конце июня — начале июля. В это время здесь стоит сухая, жаркая погода, прерываемая кратковременными ливнями.

Вследствие жары и низкой относительной влажности воздуха, мелкоглыбистый слой почвы не препятствует сухому воздуху проникать в глубь почвы и очень слабо снижает испарение влаги, поднимающейся по почвенным капиллярам.

В результате повышения влажности почвы после лущения не происходит, и лущеное поле дает иногда столь же глыбистую пашню, как и нелущеное.

При ливнях же глыбки верхнего слоя почвы быстро расплываются и образуют на поверхности ее корку, и заплывшее лущеное поле испаряет влагу не меньше, а даже больше, чем нелущеное. Прорастания сорняков до дождя ни мне, ни кому-либо из лиц, которых я расспрашивал, после лущения наблюдать не приходилось.

При низкой стерне в условиях Молдавии надо применять лущение повидимому не на 4—5, а на 7—8 см, причем не дисковым, а отвальным лушильником. Дисковый лушильник, создавая мелкоглыбистый слой на поверхности поля, очень нехорошо подрезает и заделывает стерню. Последняя обычно торчит на поверхности, очень слабо участвуя в мульчировании почвы. Отвальный лушильник полностью подрезает стерню и почти всю ее заделывает. Вследствие того, что почва этого слоя перемешана со стерней, выпадающие дожди не в силах разрушить пористости мульчирующего слоя и будут проникать в него и в нижележащие слои, образуя прочный запас влаги в почве*.

С другой стороны, для условий Молдавии, по нашему мнению следует пересмотреть и вопрос об уборке всех зерновых культур на низком срезе.

Молдавские крестьяне очень хорошо знали цену соломы, но в единоличном хозяйстве уборку хлебов обычно вели на длинном срезе, оставляя стерню высотой в 25—30 даже 40 см.

Наблюдения показывают, что на полях без лущения вспашка длинной стерни, как правило, дает менее глыбистую пахоту, чем при короткой стерне. При высокой стерне сорняки обычно тоже прорастают лучше, чем при короткой.

* Когда уже были написаны эти строки, мне удалось ознакомиться со статьей главного агронома Московского Областного управления сельского хозяйства Ю. Н. Малыгина «О некоторых ошибочных положениях в учении В. Р. Вильямса и правильном осуществлении травопольной системы земледелия в колхозах и совхозах Московской области, 1950 г.

Я отвергаю мелкое лущение для Молдавии и считаю его целесообразным в условиях Московской области, а тов. Малыгин бракует лущение для Московской области и считает его пригодным для условий юга вроде Молдавии. Повидимому, рекомендация мелкого лущения вообще неудачна и увлечение им можно объяснить только возведением в догму любого высказывания акад. Вильямса. Тов. Малыгин рекомендует даже еще более глубокое лущение на 10—12 см и подчеркивает его значение для заделки длинной стерни.

Все это понятно. Высокая стерня защищает поверхность почвы от солнечных лучей и ветра, и покрытое ею поле слабо испаряет влагу.

Верхний, иссушенный корнями культуры, слой почвы постепенно обогащается влагой, поднимающейся по капиллярам из нижних слоев. Так как испарение с поверхности почвы незначительно, то под высокой стерней на поверхности почвы не образуется корка.

С другой стороны, высокая стерня защищает почву от разрушения водой при ливневых осадках, задерживает их на поле, уничтожая или снижая поверхностный сток и повышает коэффициент их использования. После таких дождей почва подсыхает с поверхности медленно и опять-таки не образует корки.

По нашему мнению уборка всех культур сплошного посева должна производиться в Молдавии на высоком срезе, оставляя стерню в 25—30 см, а может быть и выше.

Правда, это связано с потерей части соломы для животноводства. Однако солома эта не пропадает для полеводства. Будучи запахана глубоко в почву, она постепенно минерализуется, используется растениями и с лихвой будет возвращена в урожай следующих культур.

Если при уборке оставлена высокая стерня, то едва ли целесообразно производить ее лущение дисковым лушильником. Он сильно помнет и ломает стерню и до известной степени лишит почву ее защищающего действия.

По нашему мнению здесь целесообразно применение ротационной мотыги.

Повидимому, и при оставлении короткой стерни, в условиях Молдавии, применение тяжелой тракторной ротационной мотыги заслуживает предпочтение перед дисковым лушильником для послеуборочного поверхностного рыхления почвы.

Далее, при оставлении высокой стерни целесообразно лущение отвальными лушильниками.

Этот способ обработки имеет те же достоинства, что и отвальное лущение низкой стерни, но мульчирующий слой здесь, вследствие большого количества стерни, получается толще и пористей.

Все эти варианты пожнивной обработки почвы должны быть со временем детально изучены. А пока мы рекомендуем вести уборку на низком срезе, а лущение производить на 7—8 см дисковым или отвальным лушильником, в зависимости от того, какой имеется в наличии. Более глубокое пожнивное лущение позволит усилить и борьбу с многолетними корнеотпрысковыми сорняками, столь обычными на полях Молдавии.

Исключение представляют сильно запыренные почвы, где лущение должно производиться на 10—20 см дисковым лушильником в двух направлениях.

Эту «стандартную» пожнивную обработку мы и будем иметь в виду при рассмотрении дальнейших мероприятий по обработке почвы.

ПОСЕВ ОЗИМЫ ПО НЕПАРОВЫМ ПРЕДШЕСТВЕННИКАМ

Надежным предшественником озимых в условиях Молдавии является черный пар. Если пар вспахан с осени и весной на нем своевременно проведено боронование, а летом — ряд лущений, то на нем при любых условиях лета можно получить осенью хорошие всходы и высокий урожай озимых.

Летом в Молдавии всегда выпадают дожди в таком количестве, что совместно с осадками предыдущих лет, сохранившимися в почве, и осад-

ками, выпавшими в течение вегетации, они обеспечивают высокий урожай озими. Озимь по пару использует двухгодовые осадки и, при правильной обработке почвы, ежегодно может давать в условиях Молдавии урожай зерна порядка 30 ц/га и выше.

Озимь, высеваемая по непаровому предшественнику, как правило, находится в худших условиях, нежели озимь по пару.

В этом случае почва всегда имеет меньшее количество питательных веществ, так как они частично вынесены предшественником и не успели вновь накопиться за короткий период от уборки предшественника до посева озими.

С недостатком питательных веществ в почве при посеве озими по непаровым предшественникам мы имеем возможность бороться внесением удобрений и подкормок.

Внося удобрения под вспашку или культивацию, делая подкормку гранулированными удобрениями при посеве и 1—2 весенних подкормки, всегда можно создать для озими по непаровым предшественникам столь же хороший пищевой режим, как и для озими по пару.

Сложнее разрешить вопрос о создании для озими благоприятного водного режима и в первую очередь обеспечить влагой появление всходов и осеннее развитие растений.

Обеспеченность озими влагой при этом может быть достигнута только в том случае, если борьба за влагу будет начата еще за год до посева озими так же, как это делается при посеве озими по черному пару.

Это достигается, прежде всего, надлежащей подготовкой почвы под предшественник, обеспечивающей сохранение максимального количества влаги в почве при его посеве. Кроме того, увлажненность почвы, поступающей под озимь после непарового предшественника, в значительной мере зависит от агротехники возделывания последнего.

Общими мероприятиями, снижающими иссушение почвы любым из многочисленных предшественников озими, являются следующие:

1. Поля, занятые предшественниками, в продолжение всего периода вегетации должны быть чистыми. Наличие сорняков на полях сильно увеличивает испарение влаги из почвы, а потому появление сорняков необходимо предотвращать соответствующей обработкой поля до посева и систематически уничтожать их путем полки и мотыжения после посева культуры.

2. Все время возделывания предшественника почва должна быть в рыхлом состоянии, чтобы испарение воды почвой было доведено до минимума. Для этого при возделывании культур сплошного посева должны до смыкания растений широко применяться боронование посевов и обработка их ротационной мотыгой. На пропашных же культурах необходимо систематическое рыхление как междурядий, так и междугнездий.

Заслуживают широкого испытания *мульчирование междурядий и поделка почвы*, с целью понижения ее нагревания.

2. Необходимо также снизить насколько возможно испарение воды растениями самого предшественника. Общеизвестно, что транспирационный коэффициент растения, то есть количество воды, затрачиваемое растением для образования единицы сухого вещества, можно резко снизить путем обеспечения растения элементами минерального питания. Изменяя состав минеральной пищи растений, можно также в довольно широкой степени изменять в растении предшественника и отношение зерна к соломе и тем еще увеличивать выход наиболее ценной продукции на единицу потребляемой предшественником воды.

Очевидно, что более продуктивное использование растением влаги достигается не только улучшением режима питания растения, но и дру-

гими условиями, благоприятствующими его развитию. Так, например, по сводке Киссельбаха * средние транспирационные коэффициенты кукурузы колеблются следующим образом в зависимости от условий:

Годы благоприятные 291	Почвы бедные 393	Без удобрения 392
Годы неблагоприятные 410	• средние 346	По удобрению 309
	• богатые 312	

Во всяком случае надлежащим удобрением и агротехникой предшественника можно достигнуть одновременно и высокого его урожая и минимального иссушения им почвы, то есть максимального обеспечения влагой последующей озими.

Наконец, возможное сохранение и накопление влаги на поле, поступающем под озимь из-под какого-либо предшественника, достигается надлежащей обработкой почвы в период после уборки предшественника и до посева озими.

На этом вопросе мы остановимся подробнее.

Озимь в Молдавии сеется по весьма разнообразным предшественникам, оставляющим поле в разное время. Между тем, для получения высокого урожая озими необходимо производить посев ее в срок с 25 августа по 15 сентября. Запоздание с посевом неминуемо приводит к сильному снижению урожая. В связи с этим, в зависимости от предшественника, период от его уборки и до посева озими весьма различен и к вопросу обработки почвы под озимь необходимо подходить дифференцированно.

Остановимся, прежде всего, на обработке почвы после *ранних предшественников*, очищающих поле в начале июля. К ним относятся: озимая рожь, озимая пшеница, овес, ячмень и яровая пшеница.

В агроуказаниях Министерства сельского хозяйства рекомендуется поля после этих предшественников, выделенные для посева озими, взлущить дисковыми или лемешными лущильниками на глубину 4—5 см и затем, дней через 10, вспашать на глубину 20—22 см плугами с предплужниками.

Далее рекомендуется вслед за вспашкой произвести боронование поля в 1—2 следа, а после окончания вспашки всего участка — повторить боронование наискось или поперек вспашки.

Наконец, перед посевом следует произвести культивацию на глубину заделки семян, с одновременным боронованием.

В том же разделе (стр. 22) отмечается, без указания предшественника, что вспашка должна быть сделана не позднее как за 20 дней до посева озими, с тем, чтобы почва успела несколько осесть.

Прежде всего приходится поставить под сомнение указание об обязательном проведении послеуборочного лущения.

Значение послеуборочного лущения перед зяблевой вспашкой не подлежит сомнению. Однако перед летней вспашкой лущение целесообразно лишь в том случае, если вспашка почему-либо задерживается. Во всяком случае нецелесообразно лущением задерживать вспашку.

Практически начинать вспашку приходится немедленно, вслед за уборкой. Если же вспашка отстанет от уборки, то уборку следует сопровождать лущением, с тем, чтобы те поля, где вспашка будет произведена в более поздние сроки, пахались после предварительного лущения.

Однако лущение на 3—5 см, как рекомендуется агроуказаниями,

* Ф. Е. Бер, Почвы и удобрения, Сельхозгиз, 1947.

здесь явно недостаточно. На заседании методического совета при управлении агропропаганды Министерства сельского хозяйства Молдавии министр сельского хозяйства Ф. С. Коваль поделился своими наблюдениями над посевами озими по озими в Чадыр-Лунгском районе осенью 1950 г.

Во всех случаях, когда вспашка производилась вслед за уборкой предшественника, поле получалось не глыбистым и на нем была получена хорошая озимь. При более поздней вспашке поле получалось глыбистым и просыхало на большую глубину. Благодаря августовским дождям на этих полях озимь дала хорошие всходы и раскустилась, но потом, за недостатком влаги, погибла.

Лушение позволило отсрочить вспашку лишь на 5 дней.

Так как в столь короткий срок нет возможности вспахать все площади под озимь, то мы рекомендуем лушение под озимь делать не на 3—5 см, а на 7—8 см отвальными лущильниками и сопровождать его боронованием, шлейфованием или прикатыванием, в зависимости от состояния поля после лушения.

Это первая поправка, которую мы считаем необходимым внести в агроуказания Министерства сельского хозяйства.

Далее остановимся на состоянии почвы поля после летней вспашки плугом с предплужником. Наличие последнего позволяет сбросить вниз слой почвы 0—10 см вместе со стерней, а на поверхность вывернуть слой 10—20 см.

После того как, все поля севооборота пройдут через травы и черный пар, удобренный навозом, мы можем рассчитывать, что вывернутый при вспашке слой будет иметь мелкокомковатую структуру и будет рыхлым и рассыпчатым.

В настоящее время выворачиваемый при вспашке слой в лучшем случае имеет «крупнокомковатую» структуру, если его строение вообще может быть названо «структурным». Он состоит из более или менее прочных глыб, величиною от кедрового до грецкого ореха, а иногда и более крупных.

В результате вспаханное поле имеет следующее строение: на подпахотном горизонте лежит крупноглыбистый слой, перемешанный с остатками стерни; на нем лежит еще один глыбистый рыхлый слой. В обоих слоях в почве содержится то или иное количество пыли, не заполняющее, однако, полностью промежутков между глыбами.

За плугом обыкновенно привязываются легкие бороны, которые оставляют после себя почти такое же гребнистое поле, как и плуг, увеличивая только количество пыли. Последующее боронование несколько выравнивает поле, еще увеличивает количество пыли, но оставляет поле глыбистым.

Так как вспашка производится при жаркой, а часто и ветреной погоде, то почва частично высыхает уже при самом процессе вспашки. Рыхлая, хорошо проветриваемая почва продолжает высыхать на всю глубину пахотного слоя и после вспашки.

«Особенно быстро высыхают почвы свежеразрыхленные. При сильном нагревании их поверхности и при сильных восточных ветрах рыхлые почвы, повидимому, особенно легко вентилируются: влажный воздух, заключенный внутри их, как бы выдувается ветром и заменяется сухим нагретым воздухом»*.

Если при таком состоянии почвы период до посева будет сухой, то

пересыхает весь слой — 0—20 см, почва оседает очень слабо, а запаханная стерня не разлагается. Произведя посев озими в такую почву в положенный срок, мы не получим на ней всходов до дождя, а взошедшие после дождей растения большей частью погибнут осенью от недостатка влаги и зимою — вследствие оседания почвы и выпирания узла кушения.

Совершенно другая картина получается при сколько-нибудь значительных дождях в июле—августе. Насыщенная водой почва быстро оседает, последующее иссушение ее идет гораздо медленнее, запаханная стерня быстро разлагается и во вспаханном слое почвы восстанавливается капиллярная связь с подпахотным, большей частью влажным, горизонтом. Вследствие этого, осевшая почва остается влажной даже при дальнейшем отсутствии дождей. Если при выпадении дождей своевременно произведено боронование, то на осевшей почве обеспечено получение хороших всходов озими и хорошее развитие растений в осенний период.

Обычно при сколько-нибудь значительных дождях в июле или начале августа, на почве, вышедшей из-под озими или ранних яровых, удается получить столь же высокий урожай озими, как и по пару. Необходимо только обеспечить озимь элементами минерального питания путем внесения удобрений и подкормок, так как естественный запас усвояемых питательных веществ здесь ниже, чем на пару.

Таким образом, при вспашке поля, вышедшего из-под раннего предшественника, с немедленным последующим боронованием в зависимости от осадков, можно или не получить никакого урожая озими или получить столь же высокий урожай, как и по пару.

Очевидно, что чем раньше будет сделана вспашка, тем больше шансов, что вспаханное поле попадет под дождь, тем больше времени будет для оседания почвы, разложения запаханной стерни и микробиологических процессов накопления питательных веществ, а следовательно, тем больше будет шансов на получение высокого урожая озими.

В связи со всеми описанными выше соображениями приходится категорически отвергнуть указание о том, что озимь можно сеять по полю, вспаханному за 20 дней до посева. Я расспрашивал ряд лиц, длительное время работающих по сельскому хозяйству в Молдавии и на юге Украины. Большинство из них считает, что *сколько-нибудь уверенно рассчитывать на хороший урожай озими можно только в том случае, если вспашка сделана в июле, то есть за 40—50 дней до посева. Некоторые же считали, что срок летней вспашки под озимь необходимо еще ограничить и ставили задачу закончить ее к 20—25 июля**.

На поле же, вспаханном за 20—30 дней до посева, хороший урожай озими получить удается очень редко.

Отсюда вывод: пахать под озимь необходимо как можно раньше.

В какой степени важны ранние сроки вспашки при посеве озими по непаровым предшественникам видно из следующих данных, полученных Синельниковской опытной станцией**.

Сроки вспашки	Урожай зерна пшеницы
за 45 дней до посева	25,9 ц га
за 30 дней до посева	22,3 —
перед посевом	13,4 —

* Само собою разумеется, что все эти сроки условны. В сухие годы иногда просто невозможно пахать поля, а можно только лущить. При обильных же осадках в июле вспашку с успехом можно производить чуть ли не до половины августа.

** А. И. Задонцев, Агротехнические приемы повышения урожайности. Отчет Синельниковской опытной станции за 1945—1948 гг.

В качестве примера того, какое значение имеют сроки вспашки под озимь, высеваемую по ранним предшественникам, приведем еще сообщение бригадира колхоза им. Ворошилова, Рыбницкого района (с. Жура) Алексея Ковалева.

Из 160 га озими, посеянной в этой бригаде по ранним предшественникам, на 68 гектарах, посеянных по вспашке, сделанной вслед за уборкой предшественника, в 1950 г. был получен урожай зерна пшеницы в 26 центнеров с гектара. На остальной же площади, где производилась более поздняя вспашка — только по 17 центнеров.

Очевидно, что необходимо принимать все меры к тому, чтобы поля, освобождаемые ранними предшественниками и предназначенные под озимь, пахались непосредственно вслед за уборкой. Если же вспашка не будет пспевать за уборкой, то на этих площадях следует делать послеуборочное лущение на 7—8 см и пахать их как только это станет возможным.

Это вторая поправка, которую нужно сделать в агроуказаниях Министерства.

Третья поправка касается дальнейшего ухода за вспаханным полем. Агроуказаниями рекомендуется применение бороны в агрегате с плугом и повторное боронование поля по окончании вспашки.

Что касается ухода за вспаханным полем, то он, конечно, должен определяться в зависимости от состояния поля после вспашки и осадков, выпадающих в период от вспашки до посева.

При летней вспашке почва часто имеет меньшую влажность, и для того, чтобы почва крошилась на отвале, а не выворачивалась на поверхность в виде глыб. Как известно, почва лучше всего крошится при влажности, равной приблизительно 60 процентам от полной влагоемкости.

При летней вспашке почва часто имеет меньшую влажность, и для того, чтобы она крошилась, приходится принимать особые меры.

Хорошего крошения сухой почвы почти всегда можно добиться при вспашке с малым захватом корпуса плуга. К сожалению, это достигается лишь при вспашке однокорпусным плугом. На многокорпусных же плугах расстояние между корпусами не меняется и ширина пласта неизменна*.

Другой путь повышения крошения почвы при вспашке — это увеличение скорости движения плуга.

Если при вспашке получаются глыбы, то следует снять с плуга 1—2 корпуса и вести вспашку на высших скоростях трактора.

Если же и это не помогает, необходимо вслед за вспашкой измельчать глыбы. Это достигается путем обработки вспаханного поля вслед за вспашкой дисковым лущильником или дисковой бороной, особенно последней.

Если вспашка производится вслед за уборкой или в скором времени после лущения, то глыбы получаются непрочными, и дисковая борова даже при обработке в один след режет их на части, давая мало пыли.

Ни в коем случае не следует измельчать сухие глыбы путем многократной обработки поля простой бороной, как это часто делается. Это приводит к сильнейшему распылению почвы.

Само собою разумеется, что при хорошем крошении почвы дискование отпадает.

* Необходимо поставить перед машиностроением задачу конструирования многокорпусного плуга с передвигающимися по отношению друг к другу корпусами. Выполнение этой задачи не так уже сложно, как это кажется с первого взгляда.

После вспашки бесструктурной почвы или после вспашки и дискования обычно получается мелкоглыбистое, очень рыхлое поле с неровной поверхностью. Для снижения испарения влаги почвой такое поле должно быть выравнено и уплотнено. Рекомендуются для этого агроуказаниями боронованием в несколько следов не достигается надлежащего состояния поля.

Борона — это орудие для поверхностного рыхления почвы; попутно она несколько выравнивает поверхность поля, сильнейшим образом его распыляя. При летней вспашке получается обычно слишком рыхлое поле, и рыхлить его больше не следует. Ввиду этого для выравнивания поля следует применять не борону, а шлейф.

Вильямс противопоставляет бороне легкую волокушу и гвоздевку, которые вполне пригодны для шлейфования структурных почв, но совершенно беспомощны даже на мелкоглыбистых бесструктурных почвах. Однако это вовсе не значит, что на таких полях необходимо применять бороны, а значит, что вместо легких шлейфов здесь следует применять тяжелые.

Первый шаг в этом направлении сделали некоторые трактористы, привязывая за плугами тяжелые бороны, перевернутые вверх зубьями. Перевернутая борова не рыхлит своими зубьями и без того слишком рыхлого поля, а оставляет его в более ровном, свободном от гребней виде. Вследствие этого испарение с поверхности поля уменьшается и имеющаяся в почве влага сохраняется лучше, чем при обычном бороновании. Автор этих строк неоднократно применял вместо бороны тяжелый шлейф из куска железнодорожного рельса, привязывая его за плугом. В 1950 году это приспособление было испытано при вспашке паров Бульбокской МТС и МТС им. Калинина, Бульбокского района.

Испытание показало, что за пятикорпусным плугом удобнее всего применять шлейф, состоящий из двух кусков рельса, длиной в 120 см. Шлейфы располагаются под углом по ходу трактора, округлой стороной рельса вперед. Угол устанавливается эмпирически. Своей округлой стороной рельс подминает под себя мелкие глыбы. Задняя же Т-образная часть рельса разрезает часть глыб, оставляя после себя совершенно ровную поверхность поля. Распыление почвы при работе тяжелого шлейфа происходит значительно меньше, чем при бороновании.

Вероятно, еще лучшего состояния почвы можно достигнуть применением многобрускового тяжелого шлейфа марки ДН.

В отличие от бороны шлейф не рыхлит почвы, а, наоборот, уплотняет ее, не нарушая, однако, ее грубокомковатого строения. Вследствие этого, обмен воздуха между почвой и атмосферой резко снижается, и даже без выпадения новых осадков пахотный слой почвы постепенно обогащается влагой за счет подпахотного. Это создает условия для более быстрого разложения запаханной стерни и оседания почвы. Замена бороны за плугом тяжелым шлейфом безусловно целесообразна в комплексе мероприятий подготовки почвы под озимь. Даже не исследуя влажности почвы после бороны и шлейфа можно видеть преимущество последнего по поведению сорной растительности. Вспаханное плугом с предплужником и заборонованное поле при сухой погоде обычно остается черным. Всходы сорняков появляются на нем лишь после выпадения дождей.

На шлейфованном же поле сорняки появляются обычно даже в сухую погоду и борьбу с сорняками путем культиваций орудием с подрезающими лапами можно провести более энергично, чем при бороновании.

Повидимому, кроме шлейфа, целесообразно вслед за вспашкой или

вскоре после нее применять прикатывание поля тяжелым катком с последующим рыхлением поверхности почвы на 3—4 см легкими бороновками. Это ускорит оседание почвы и создаст в ней еще более благоприятный водный режим, чем после обработки тяжелым шлейфом.

Уплотнение мелкоглыбистой почвы катком представляет из себя обоюдоострую операцию. Уплотненное поле с разрыхленной боронованием поверхностью значительно лучше сохраняет имеющуюся в нем влагу, чем поле слишком рыхлое. В то же время при таком состоянии почвы происходит энергичное подтягивание влаги из нижних горизонтов*.

С другой стороны создается опасность плохого проникания в почву осадков. Ввиду этого вопрос о катковании требует дополнительного исследования.

Тяжелый шлейф следует применять и для выравнивания поля после дискования.

Применение шлейфа целесообразно во всех случаях, когда при вспашке выворачивается на поверхность сухая почва, на которой борона «пылит».

Если же при вспашке выворачивается на поверхность влажная почва, то поле необходимо обработать бороной. При бороновании «спелой» почвы борона не только не распыляет ее, но, разбивая мелкие глыбы, придает почве комковатое, близкое к структурному, состояние.

В агроуказаниях предусматривается только одна культивация для борьбы с сорняками, проводимая непосредственно перед посевом.

Между тем, при ранней вспашке с последующим шлейфованием и особенно при наличии дождей после вспашки, поле быстро зарастает сорняками, которые необходимо уничтожить, пока они не разрослись, и тем сохранить влагу в почве. Таких культиваций вместе с предпосевной можно успеть сделать 2—3.

Весьма существенную поправку необходимо внести и в технику посева.

В агроуказаниях, повидимому, принимается, что почва, вспаханная летом, ко времени посева осядет настолько полно, что озими не грозит выпирание от дальнейшего оседания почвы. Между тем, фактически только в очень редких случаях после летней вспашки почва оседает достаточно и почти все посевы по летней вспашке в той или иной мере страдают от выпирания. Гибель или снижение урожая озими даже по ранней летней вспашке нам приходилось наблюдать на многих десятках полей.

Ввиду этого, при сухой поверхности поля мы считаем совершенно обязательным приемом при посеве озими по летней вспашке прикатывание поля тяжелым катком перед посевом.

Мы подходим очень осторожно к сильному уплотнению поля путем каткования летом, вскоре после вспашки. Здесь каткование может снизить количество воздуха в почве, подавить микробиологическую деятельность и уменьшить водопроницаемость почвы.

Каткование же перед посевом при сухой поверхности поля может быть только полезно.

Идущая вслед за катком сеялка разрыхляет слой почвы, лежащий над семенами, а семя ложится в уплотненный слой почвы. Это обеспечивает капиллярный подсос влаги к семенам и быстрое их прораста-

* Подробнее о применении катка см. в работах Ф. Е. Колясева «Сборник трудов по агрономической физике» (ВАСХНИЛ, 1948) и в «Советской агрономии», в работе И. А. Колесника «Почвоведение», № 2, 1948.

ние. Когда же семена прорастут, то корни быстро разрыхлят лежащий под ними слой почвы.

Не нужно забывать, что даже очень тяжелый каток уплотняет почву всего на 7—8 см.

Верхний слой в 4—5 см разрыхлит сеялка, а под семенами уплотненный слой будет иметь толщину не более 2—4 см.

Применение катка перед посевом может дать эффект только на предварительно осевшей почве, в которой разложилась запаханная стерня и хотя бы и не вполне, но уплотнился нижний слой пахотного горизонта.

Ввиду этого, применение катка несколько не снимает необходимости раннего срока вспашки поля (в июле) и его тщательного шлейфования.

Из всего вышесказанного следует, что комплекс обработки почвы под озимь, высеваемую по рано оставляющему поле предшественнику, должен слагаться из следующих мероприятий:

1. Возможно более ранняя вспашка плугом с предплужником на 20—22 см после лущения поля или без него.

2. Шлейфование поля тяжелым шлейфом непосредственно вслед за вспашкой или после дискования.

3. Две-три обработки поля культиватором с подрезающими лапами, с сохранением поля до посева в черном виде.

Последняя культивация должна делаться непосредственно перед посевом.

4. При сухой поверхности поля в одном агрегате с сеялкой должно быть произведено предпосевное прикатывание.

Исключительно важной работой в период от вспашки до посева является своевременное боронование поля после дождей. Боронование производится в тот момент, когда поле настолько подсохло, что не мажется под бороной и в то же время еще настолько влажное с поверхности, что борона не пылит.

Поле, вышедшее из-под раннего предшественника, рано вспаханное, хорошо счищенное от сорняков, достаточно влажное и осевшее ко времени посева, резко отличается, однако, по своему плодородию от пара. Период для прохождения микробиологических процессов в нем настолько короток, что в нем имеется недостаточное количество питательных веществ, а, в частности, азота для нормального осеннего развития озими.

За отсутствием соответствующих данных по Молдавии приведем результаты исследований, проведенных на Краснокутской опытной станции (см. табл. на стр. 76).

Как видим, количество азота в почве при посеве озими после яри или кукурузы почти в 4 раза ниже, чем по чистым парам.

Автор используемой нами статьи т. Ливанов* недооценивает значение количества нитратов в почве. Снижение урожайности по непаровым предшественникам он объясняет только более сильной засоренностью посевов.

Действительно, приводимые им данные как будто весьма убедительно говорят об этом. Однако автор упускает из виду, то обстоятельство, что количество сорняков, в свою очередь, зависит от развития озими. Так, в его таблице засоренность посевов по раннему пару и засоренность посевов по кукурузе, в фазе кущения озими, почти не отли-

* К. В. Ливанов, Основные вопросы повышения земледелия в районе засушливого Заволжья, стр. 191. Отчет Краснокутской опытной станции за 1944—1948 гг.

Урожай озими по разным предшественникам и сопутствующие им условия в опытах Краснокутской опытной станции

Название показателей	Предшественники				
	черный пар	ранний пар	поздний пар	кукуруза на зерно	ярь
Урожай озимой ржи в ц/га. Среднее с 1912 по 1931 г.	13,6	13,8	7,3	7,5	6,3
Урожай озимой пшеницы в ц/га. Среднее с 1928 по 1932 г.	11,2	10,5	3,5	4,7	—
Колич. нитратов в пахотном слое к посеву озими	83,9	80,8	29,0	21,9	22,4
Количество сорняков на 1 кв. м во ржи в фазе кущения	70	122	235	135	280
В фазе колошения	44	85	138	134	223
В фазе созревания	31	43	108	123	133
Доля сорняков, сохранившихся при созревании в %	44	34	46	91	48
Урожай яровой пшеницы после озими. Среднее с 1914 по 1930 г.	8,7	8,9	7,1	7,2	6,2

чаются друг от друга, а ко времени созревания — в первом случае остается только 35 процентов бывших в посеве сорняков, а во втором — 91 процент. Все дело сводится к тому, что хорошо обеспеченная элементами минерального питания озимь после раннего пара значительно сильнее заглушает сорняки, чем более слабая озимь после кукурузы.

Хотя в Молдавии, при более длинном вегетационном периоде, разница в количестве нитратов по разным предшественникам, вероятно, меньше, но все же для того, чтобы получить высокий урожай озими после непаровых предшественников, необходимо обеспечить ее на осень элементами минерального питания.

Это ясно из простого наблюдения над озимыми посевами на пару и по непаровым предшественникам как осенью, так и весной. Озимь по пару в это время резко выделяется своей темнозеленой окраской и лучшим развитием. Озимь же по непаровым предшественникам обычно приобретает нормальную окраску лишь к середине мая.

Большого количества удобрений здесь не требуется. Осень в Молдавии длинная и теплая, а потому микробиологические процессы идут долго. Нужно лишь дать озими при посеве подкормку гранулированными удобрениями из расчета 8—10 кг/га азота и 15—20 кг/га P_2O_5 . Высокий эффект даст также внесение суперфосфата и сульфата аммония под вспашку.

Необходимо еще раз подчеркнуть, что весь описанный комплекс мероприятий может иметь место только при возможно ранней вспашке, произведенной по крайней мере в июле.

Если же по организационным соображениям или срокам уборки предшественника нет возможности уложиться со вспашкой в этот срок, то для уверенного получения урожая озими надо искать другую систему подготовки почвы, которая, по нашему мнению, должна быть такова.

Как уже указывалось выше, на всех полях, где вслед за уборкой не была произведена вспашка, должно быть сделано лущение отвальным лущильником на 7—8 см и поле заборонено или укатано.

Подготовленное таким образом поле распаивается в течение июля. При этом, в первую очередь, должны распаиваться те части поля, где больше засоренность, особенно многолетними сорняками.

Ту же часть поля, где не удалось провести вспашку в июле, вообще пахать не следует, а производить посев по лущеному полю после соответствующего за ним ухода.

Уход за лущеным полем до посева сводится к систематическому уничтожению всходов сорняков культиватором или дисковым лущильником. Последняя культивация должна быть сделана обязательно непосредственно перед посевом.

Описанная система обработок до некоторой степени ликвидирует недостаток отсутствия вспашки, заключающийся в слабой борьбе с сорняками.

Остается еще один недостаток — посев в малоплодородный слой. Этот недостаток может быть компенсирован путем внесения при посеве озими подкормки гранулированными удобрениями из расчета $N_{20} P_{30} K_{15}$.

Если сравним между собою описанные выше (1) систему обработок с ранней летней вспашкой и (2) систему обработок без вспашки, то увидим, что за первой имеется ряд преимуществ. Прежде всего, при ней происходит перемещение слоев почвы, и посев озими делается в свежий, более структурный и обогащенный питательными веществами, слой. Далее, при вспашке погребаются зачатки болезней и вредителей, равно как и зачатки сорняков, а вывернутые на поверхность семена сорняков провоцируются к прорастанию, а затем уничтожаются.

Как особое преимущество системы обработки почвы под озимь с ранней летней вспашкой следует отметить значительно более энергичную борьбу с многолетними сорняками, чем при системе обработок без вспашки.

Ввиду всех этих преимуществ, а особенно последнего, во всех случаях, когда вспашку можно сделать в июле, следует применять систему обработок со вспашкой, а менее трудоемкую систему обработок без вспашки считать вредным упрощением.

Однако во всех случаях, когда вследствие недостатка энергетических ресурсов или позднего времени уборки предшественника вспашку можно сделать только в августе—сентябре, от нее надо совсем отказаться и применять систему обработок без вспашки.

В этих случаях она имеет определенные преимущества перед системой обработок со вспашкой, а именно:

1) При ней не выворачивается на поверхность новый слой почвы, а следовательно, и новая порция зачатков сорняков. Для посева используется слой, в котором большая часть сорняков проросла и была уничтожена при подготовке под предшествующую культуру или при предпосевных лущениях и культивациях.

2) При обработках без вспашки иссушается лишь слой почвы не более чем в 8 см. Ввиду этого, при данной системе лучше сохраняется и используется влага осадков, выпавших до уборки предшественников. Сохранность влаги усиливается мульчирующим действием стерни, перемешанной с верхним слоем почвы.

3) Лушеное поле, покрытое слоем почвы, перемешанной со стерней, меньше страдает от ветровой и водной эрозии, чем вспаханное.

4) Оседания поля после посева не происходит, а следовательно, гибель озими от выпирания исключается.

Сравнивая системы обработок под озимь со вспашкой и без нее, я в числе преимуществ первой не указываю глубокого рыхления почвы. Глубокое рыхление почвы, неразрывно связанное с летней вспашкой, можно скорее отнести к ее недостаткам, чем к преимуществам, ибо вследствие глубокого рыхления нарушается капиллярная связь с подпочвой и снижается возможность использования осадков, выпавших до вспашки.

Кроме того, глубокое рыхление связано с опасностью недостаточного оседания почвы до посева озими.

Учитывая все это, я и рекомендую систему обработок со вспашкой лишь при проведении последней не позднее, как за 1,5—2 месяца до посева.

С другой стороны и без вспашки поле поступает под озимь в достаточном рыхлом виде до глубины 20—25 см.

В этом слое были расположены многочисленные корни предшественника, отмершие после его уборки и оставившие после себя многочисленные ходы, заполнившиеся воздухом.

Даже такое преимущество системы обработок со вспашкой, как лучшая борьба с многолетней сорной растительностью, при запоздании со вспашкой отходит на второй план. Даже поздняя вспашка влечет за собой более сильное повреждение и ослабление многолетних сорняков, чем система лушений, и озимь при ней будет посеяна на более чистом поле, чем при лушениях.

Однако при поздней вспашке, как правило, не удастся получить сильной озими. Борьба ее с сорняками протекает менее интенсивно, и поле из-под озими выходит более засоренным, чем при посеве озими без вспашки.

Предлагаемая нами система обработок под озимь без вспашек встречает ряд возражений. Приходится слышать мнение, что даже поздняя вспашка обеспечивает более высокий урожай озими, чем посев последней по лушеному полю.

Ввиду того, что предлагаемая нами система обработки почвы под озимь без вспашки еще никогда не применялась в Молдавии, считаем необходимым остановиться подробнее на ее обосновании.

Посев озими по необработанной стерне или под борону, равно как и использование падалицы для получения урожая без какой-либо обработки поля, давно применяется в разных районах СССР, а в частности, в Молдавии и на юге Украины.

Успех этих посевов всецело зависит от времени и интенсивности осадков в период от уборки предшественника до посева, а также осенью после посева. Я расспрашивал очень многих лиц об урожаях, получаемых при таких посевах. Самый высокий урожай, который мне называли, был 20 ц/га. Обычно же урожай по стерне равняется лишь 20—30 процентам урожая по хорошему пару.

Научное изучение вопроса о посеве озими по неспаханному полю началось с того времени, как академик Т. Д. Лысенко предложил в степях Сибири производить посевы озими по стерне яровых культур. При стерневых посевах в Сибири отказ от вспашки был вынужденным. Необходимо было сохранить стерню, которая защищала растения от суровых условий сибирской зимы.

При первых же опытах было установлено, что наличие этой защиты дает возможность возделывать в степях Сибири не только рожь, но и озимую пшеницу. Когда же для стерневых посевов была разработана система подкормок, то при них удавалось в отдельных случаях получать урожай до 30 ц/га.

Само собою разумеется, что условия Сибири настолько сильно отличаются от условий Молдавии, что перенесение в Молдавию сибирского опыта представляет нелепость.

Однако стерневые посевы доказывают с полной убедительностью для любых районов, что вспашка не является во всех случаях необходимым мероприятием для получения высокого урожая озими.

Исходя из этого, твердо установленного положения, мы и попытались наметить комплекс мероприятий подготовки почвы под озимь без вспашки и установить условия, при которых он может найти себе применение.

Прежде всего разберемся в том, что дает нам вспашка и обязательно ли делать ее ежегодно.

Последнее обстоятельство приходится подвергнуть сомнению. Лучшим предшественником озими с полным основанием всюду считается черный пар, а между тем вспашка на нем производится за год до посева, а в год посева часто на пару не делается даже глубокого рыхления.

Мне лично неоднократно приходилось производить при уходе за паром лишь мелкие (до 5—6 см) культивации и затем получать урожай ржи и пшеницы до 40—50 ц/га.

Такие же урожай, без глубокого рыхления пара, получали и многие другие лица.

Даже в тех случаях, когда при уходе за паром и производят более глубокие обработки, их прекращают за полтора—два месяца до посева, чтобы почва успела осесть и уплотниться.

Таким образом, некоторое уплотнение почвы, получающееся при возделывании предшественника, не может служить препятствием к получению высокого урожая озими.

Кроме того, как это не парадоксально, а можно утверждать, что почва, вышедшая из-под любого предшественника, имеет ко времени посева озими всегда лучшее строение, чем почва черного неудобренного пара.

Не следует забывать, что после предшественника в почве остается большое количество корневых остатков, при разложении которых почва приобретает в той или иной степени структурное состояние на всю толщу корнеобитаемого слоя.

Что касается верхнего горизонта почвы (0,5—0,6 см), то по своему строению и он лучше, чем у пара. Вследствие многократных обработок пара этот слой ко времени посева в той или иной степени распыляется. Если же почва была занята зерновым предшественником, то она долгое время совсем не обрабатывалась, структура ее не разрушалась. Кроме того, она была защищена от механического разрушения дождем стеблями растений. После уборки урожая предшественника этот слой остается пронизанным множеством корней и еще обогащен оставшейся стерней.

Таким образом, если поле, вышедшее из-под озими или ранних яровых, подвергнуть лушению и перемешать стерню с верхним слоем почвы, то после разложения стерни поле будет иметь физические свойства, во всяком случае, не хуже, чем неунавоженный черный пар. Оно будет не менее водо- и воздухопроницаемо.

Однако такое поле по своему плодородию резко будет отличаться

от пара, так как верхний слой его будет истощен при возделывании предшественника. Это обстоятельство и является причиной низких урожаев при посеве озими по стерне.

С низким плодородием поля столкнулся и академик Т. Д. Лысенко при изучении стерневых посевов. Высокие урожаи при посеве по стерне получались только при осенних и весенних подкормках минеральными удобрениями.

В настоящее время при широком применении гранулированных удобрений дело с подкормками разрешается гораздо проще, а эффективность их гораздо выше.

Ввиду этого, низкое плодородие верхнего слоя почвы при посеве озими без предварительной вспашки легко устранимо.

Кроме низкого плодородия верхнего слоя почвы, поле, вышедшее из-под предшественника, отличается от пара еще и более высокой засоренностью. Провести здесь столь же энергичную борьбу с сорняками, как это делается в пару, невозможно. Вследствие этого, особо большое значение здесь имеет интенсивная борьба с сорняками при обработке поля под предшественник и тщательная прополка его посевов. Из всех ранних предшественников здесь необходимо особо отметить озимь и особенно рожь по черному пару. Из-под озимого поля, давшего высокий урожай, почва часто выходит даже более чистой от сорняков, чем из-под пара.

Кроме того, как уже указывалось выше, в период от уборки предшественника до посева озими, на поле, по мере появления сорняков, может быть сделана не одна, а несколько культиваций или лущений и, таким образом, уничтожены все способные прорасти однолетние сорняки и ослаблены многолетники.

Переходим к влагообеспеченности лущеного поля.

По запасу влаги в почве оно стоит безусловно ниже пара. Однако если сравнить его с полем, вспаханным после уборки предшественника, то даже при ранней вспашке последнего к моменту посева нельзя сохранить в почве столько влаги, как при системе лущений.

Как видим, при системе лущений на поле, при условии проведения подкормок, создаются все условия для получения высокого урожая.

Учитывая сильную засоренность полей Молдавии, мы не рекомендуем системы лущений во всех тех случаях, когда на поле, предназначенном под озимь, возможно провести раннюю (июльскую) вспашку. Мы его рекомендуем применять только тогда, когда ранняя вспашка невозможна так как при запоздалой вспашке для озими создаются, безусловно, худшие условия, чем при системе лущений.

Мы рассмотрели способы обработки почвы под озимь при условии уборки предшественника на низком срезе. Если при уборке оставляется длинная стерня, то наилучшим способом подготовки почвы под озимь, пожалуй, будет следующий.

Вслед за уборкой предшественника по полю разбрасывается гранулированный суперфосфат в количестве 2 ц/га и сернокислый аммоний в количестве 1 ц/га. Затем поле тотчас же лушится на 10—12 см. Вслед за лушильником идет тяжелый каток и борова. В результате на поверхности поля образуется мощный слой мульчи из почвы и стерни, который сведет до минимума испарение воды почвой и обеспечит высокую ее водопроницаемость.

До посева поле должно поддерживаться в черном виде путем культиваций. Вместе с семенами при посеве необходимо внести в гранулированном виде 50 кг/га суперфосфата и 30 кг/га аммиачной селитры.

Этот способ, нуждающийся в дальнейшем изучении, является, по

нашему мнению, наилучшим способом подготовки почвы под озимь, идущую по озими.

Переходим теперь к посеву озими после пропашных. Здесь мы рассмотрим два случая.

1. Предшественник освобождает поле до крайнего срока посева озими, то есть до 15 сентября. Сюда относятся соя, подсолнечник и ранние сорта кукурузы. Уборку кукурузы можно форсировать, убирая ее в конце восковой спелости вместе со стеблями и досушивая в снопах.

Опыт такой уборки был произведен мною вместе с научным сотрудником Т. Г. Бадовым в колхозе имени Сталина, Бульбоковского района. Кукуруза сорта Броунконтти была частично собрана в период с 15 до 20 августа и досушена в суслонах. Остальная площадь убиралась после 15 сентября. Сравнивая початки обоих сроков уборки, мы не нашли никаких различий по выполненности зерна и весу початки. В 1951 г. опыт был повторен Т. Г. Бадовым в колхозе «Победа», Тараклийского района. Результаты были те же.

В качестве основного варианта подготовки почвы, вышедшей из-под этих культур, агроуказания Министерства сельского хозяйства рекомендуют вспашку плугом с предплужником на 20—22 см, боронование и посев по свежеспаханному, не осевшему полю.

Как теоретические соображения, так и широкая практика, говорят против применения этого варианта. Как правило, посеянная по свежеспаханному полю озимь сильнее всего страдает от выпирания и дает очень низкий урожай. В сухую же осень по свежеспаханному полю не удается получить всходов. Озимь всходит только после дождей, и урожай еще больше снижается вследствие очень слабого развития растений с осени.

К слабому развитию растений озими обычно присоединяется сильное развитие сорной растительности. При вспашке на поверхность выворачивается масса семян сорняков, которые всходят как осенью, так и весной и с которыми нет возможности бороться, вследствие отсутствия или краткости интервала между уборкой предшественника и посевом озими.

Все это приводит к тому, что высокий урожай по свежеспаханному полю получается крайне редко.

В описанный вариант обработки почвы может быть введена поправка. Вслед за вспашкой поле можно прикатать тяжелым катком и после него разрыхлить поверхность почвы боронами. Это в значительной степени снизит выпирание озими и подтянет влагу к семенам.

Однако значение прикатывания поля не следует переоценивать. Как уже говорилось выше, даже самый тяжелый каток уплотняет почву лишь на 7—8 см. Ниже почва остается рыхлой и продолжает оседать всю зиму. Засоренность поля от каткования также не снижается.

Все это говорит о том, что перепашка поля, вышедшего из-под пропашных, и посев по свежеспаханному полю представляют собой порочный прием подготовки поля под озимь. К нему, однако, приходится прибегать в тех случаях, если за пропашными, велся неудовлетворительный уход, и после уборки предшественника поле обильно заросло настолько крупными сорняками, что их можно уничтожить только путем вспашки. Такое поле, по существу, следовало бы после вспашки оставить под яровые.

Однако на нем сеют озимь, а весной обычно пересевают ее ярью.

2. Совершенно иная картина получается при хорошем уходе за пропашным предшественником, то есть при систематическом уничтожении

сорняков и поддержании поверхности почвы в рыхлом состоянии до полного смыкания растений предшественника.

В этом случае после уборки предшественника нет нужды делать безусловно вредной вспашки, так как поле может быть подготовлено под посев озими путем однократной или двукратной культивации или лущения отвальными лущильниками с последующим прикатыванием.

Если за пропашным полем велся тщательный уход, то по своей засоренности оно не выше, чем черный пар.

По физическим свойствам поле, вышедшее из-под пропашных, даже лучше, чем черный пар. После уборки предшественника в почве перегнивают его корни и делают почву более водо- и воздухопроницаемой, чем почва черного пара.

Продолжая наше сравнение пара и поля, вышедшего из-под пропашного предшественника, необходимо отметить то обстоятельство, что верхний слой почвы последнего обеднен элементами минерального питания, которые в значительной своей части использованы растениями предшественника. В этом отношении поле, вышедшее из-под пропашного предшественника и подготовленное под озимь культивацией, уступает не только паровому полю, но и полю, полученному при внесении удобрений. При посеве по такому полю можно рассчитывать на получение высокого урожая только при внесении подкормок, лучше всего гранулированными удобрениями.

Что касается условий влажности, то на лущеном поле они всегда лучше, чем на вспаханном. Здесь не только не теряется часть влаги в процессе вспашки, но и не нарушается капиллярная связь пахотного горизонта с подпахотным, обычно богатым влагой летних осадков, не использованных полностью растениями, предшественника.

Анализ условий, создающихся в почве при культивации поля после уборки пропашного предшественника, за которым велся тщательный уход, говорит, что на таком поле при подкормках можно уверенно получать высокие урожаи озими. Исключение может быть только при очень сухом лете и осени.

Во всяком случае шансов на получение высокого урожая здесь значительно больше, чем в варианте со вспашкой и посевом по неосевшему полю.

Предложение сеять озимь после подсолнечника и кукурузы без вспашки по полю, очищенному от сорняков путем лущения, было впервые сделано для условий Молдавии главным агрономом Министерства сельского хозяйства т. Гуреевым (И. Г. Гуреев, «Травопольные севообороты»).

В его первоначальном предложении не было лишь учтено значение осенней подкормки озими.

Как это видно из статей проф. А. А. Вербина («Социалистическое земледелие»), посев озими по кукурузе, за которой велся тщательный уход, без перепашки поля и даже без культивации, уже получил довольно широкое применение на юге Украины.

В 1950 году колхозы получили урожай озими, посеянной таким образом, до 26 ц/га, без применения подкормок.

По словам министра сельского хозяйства МССР т. Ковалю, даже при сухом лете и осени 1950 г. посевы озими по подсолнечнику и кукурузе имеют в Чадыр-Лунгском районе хороший вид.

В 1951 г. посевы озими по пропашным без вспашки дали урожай в два раза больший, чем при проведении вспашки.

Хотя подсолнечник освобождает поле раньше кукурузы, но он сильнее иссушает почву и истощает ее. Ввиду этого, посев озими по подсол-

нечнику удается лишь при наличии осадков и внесении удобрений и подкормок.

Остается рассмотреть еще случай посева озими по предшественникам, освобождающим поле позднее 15 сентября, то есть крайнего срока посева озими.

К ним относятся поздние сорта кукурузы и хлопчатник.

В практике часто бывает так, что озимь высевается после этих предшественников, но в поздние сроки. Урожаи получаются обычно низкими; иногда озимь приходится даже пересевать.

Несравненно лучшие результаты дает ранний посев озими в междурядия предшественника. На хороший урожай озими при этих условиях можно рассчитывать лишь при раннем посеве, так как озимь довольно долго развивается под тенью предшественника, уборку которого приходится откладывать до тех пор, пока озимь не окрепнет и меньше будет страдать от утаптывания при уборке.

Как литературные данные, так и данные, полученные путем расспросов, говорят, что при посеве в междурядия кукурузы озимь обычно дает более высокий урожай, чем при запоздалом посеве после ее уборки.

Высота урожая здесь в значительной мере зависит от тщательности ухода за кукурузой. Чем чище от сорняков она содержалась и чем рыхлее была в течение вегетации почва под ней, тем выше урожай озими.

Однако высокие урожаи озими при посеве в междурядия обычно не удавалось получить. Повидимому это можно объяснить только тем обстоятельством, что посев делался в слой, обедненный возделыванием кукурузы. Внесение гранулированного полного удобрения при посеве и проведение весенних подкормок должно резко повысить урожай озими.

Особенно сильно повышается урожай озими и при обильных подкормках предшественника. В этом отношении представляют интерес данные, приводимые директором Украинского института хлопководства А. Г. Белоусом («Агротехнические основы травопольных севооборотов для колхозов Херсонщины», Херсон, 1948 г.).

В среднем за 7 лет озимая пшеница по черному пару дала урожай 12,9 ц/га, а посеянная в междурядия хлопчатника 12,1 ц/га.

Что касается техники посева озими в междурядия, то здесь необходимо, прежде всего, назвать старинный молдавский способ посева вразброс с последующей заделкой семян мотыгой. Достоинством этого способа является одновременная с заделкой семян тщательная полка посева и рыхление верхнего слоя почвы. Если вместе с семенами внести достаточное количество гранулированных удобрений и сделать две весенних подкормки, то при этом способе посева можно рассчитывать на получение высокого урожая.

Необходимо посев только делать густым (180—200 кг/га) с тем, чтобы весной разредить его бороною или сошниками сеялки при внесении второй подкормки. Недостатками этого способа является его трудоемкость и большой расход семян.

Несколько культурнее выглядит, но по существу не лучше, посев озими в междурядия пятирядной конной сеялкой. При разбросном посеве засеваются не только междурядия, но и междугнездия кукурузы, так что после уборки кукурузы остаются незасеянными только те места, где были ее растения.

При посеве же сеялкой между лентами в пять рядов пшеницы с нормальными междурядиями остаются междурядия двойной ширины, что приводит к некоторой пестроте поля.

Кроме того, здесь при посеве или совсем не проводится борьба с

сорняками, или перед посевом поле надо обработать мотыгами вручную, затратив много труда.

Заслуживает внимания посев в междурядия трехрядной сеялкой с удвоенной шириной междурядия.

После уборки кукурузы получится широкорядный посев, за которым можно провести уход как осенью, так и весной, и внести обильные глубокие подкормки, добываясь высокого урожая. Некоторая трудоемкость этого ухода не имеет особого значения, так как все работы производятся в периоды, когда в хозяйстве мало других работ. Кроме того, целый ряд мероприятий по уходу может быть механизирован.

При 60—65-сантиметровых междурядиях хлопчатника и небольшой высоте его кустов посев в междурядиях можно делать тракторной сеялкой. В каждом междурядии должно проходить 2 сошника с расстоянием 30—32,5 см между ними. На сеялке должны быть сделаны приспособления для отгибания веток с тем, чтобы не поломать их при посеве.

VI. ЗЯБЛЕВАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

При подготовке поля под посев озими необходимость уничтожения глыб, образующихся после вспашки, и выравнивания поля бороной или шлейфом не вызывает сомнения.

Когда же после пожнивного лущения или без него поле пашется под яровые, то считается, что каких-либо дальнейших работ на вспаханном поле до весны производить не следует.

В большинстве районов Советского Союза рыхлое, гребнистое или даже глыбистое состояние поля, вспаханного на зябь, очень благоприятно. Осенние дожди хорошо проникают в почву, а неровности поля задерживают снег и талые воды. В таких районах некоторые авторы рекомендуют даже при вспашке применять приспособления для увеличения гребнистости зяби*.

В Молдавии увеличивать гребнистость зяби никто не предлагал, но считалось, по аналогии с другими районами, что вспаханное на зябь поле должно зимовать в том виде, в каком оно получается после вспашки. О вспаханном поле забывали до весны.

Между тем в Молдавии и на юге Украины такой подход к зяби совершенно неправилен. Ведь здесь большая часть годовых осадков выпадает летом (конец мая, июнь, июль), осень длительная и большей частью сухая; зимой в виде дождя и снега выпадает также небольшое количество осадков и обычно небольшими порциями. Кроме того, зимой почти ежегодно бывает период потепления, когда температура особенно днем, стоит выше нуля. Снеговой покров, если и бывает, то кратковременный и маломощный.

Ввиду этого, поле, оставленное после вспашки на зябь, в гребнях или глыбах, прежде всего, сильно пересыхает с осени.

Затем зимние осадки, выпадающие малыми порциями, при большой поверхности гребнистого, а тем более глыбистого поля пропитывают только поверхностный слой и здесь же высыхают при сильном ветре, обычном зимой в этих районах, не проникая в глыбы почвы.

Наконец, в период зимних потеплений при ветреной погоде гребнистая или глыбистая зябь продолжает терять влагу.

Все это вместе взятое и приводит к тому, что поле, оставленное после вспашки в гребнях, а тем более в глыбах, часто не пополняет за

* См. П. П. Можаров, Агрономические и мелиоративные приемы борьбы с засухой, 1949 г.

зиму количества влаги, в почве и весной перед посевом оказывается суше, чем непосредственно после вспашки.

К этому присоединяется и то обстоятельство, что и весна в районах Молдавии и юга Украины обычно сухая и жаркая. Вследствие этого и весной очень легко потерять то небольшое количество влаги, которое остается в верхних слоях почвы, а потому трудно получить хорошие всходы ранних яровых и особенно трав.

Даже в том случае, когда весной пройдут дожди, при быстром наступлении жаркой ветреной погоды, после весеннего боронования поля, на нем оказывается пересохшим слой в 4—5 см.

В отдельные же годы зябь настолько пересыхает, что посев приходится делать в сухую почву и получать всходы ранних яровых только после дождей. Так было, например, в 1949 году.

Все описанные обстоятельства приводят к тому, что в отдельные годы гребнистая зябь оказывается мало эффективной или даже дает урожай ниже весновспашки.

На Одесской опытной станции в среднем за 12 лет ячмень дал урожай по весновспашке 12,9 ц/га, а по гребнистой зяби — 12,0 ц/га.

В 1949 году посевы кукурузы в ряде колхозов Молдавии дали по весновспашке более высокие урожаи, чем по зяби.

Известны также случаи, когда ранняя гребнистая зябь давала более низкие урожаи, чем поздняя.

Так, на Херсонской опытной станции в среднем за 22 года был получен урожай яровой пшеницы по ранней зяби 7,0 ц/га, а по поздней — 7,2 ц. На Плотнянской опытной станции в среднем за 5 лет соответственные урожаи были: 12,3 и 12,9 ц/га. Это преимущество поздней зяби можно объяснить только большим пересыханием зяби, ранее оставляемой в гребнях.

По данным Василину и Ротарь* черный пар потерял так много влаги осенью 1935 г., что к осени 1936 г. накопил меньше влаги, чем пар ранний.

Все приведенные данные не говорят, конечно, о том, что в Молдавии и на юге Украины не следует делать вспашки на зябь или предпочитать позднюю зябь ранней и ранний пар черному. Целым рядом наблюдений установлено, что эффективность зяби в производстве значительно выше, чем на опытных делянках.

Безусловно, применение в наших районах даже гребнистой зяби в среднем даст более высокую урожайность, чем весновспашка, а ранняя зябь даст более высокий урожай, чем поздняя.

Однако все приведенные выше данные говорят о том, что оставляя зябь в гребнях, а тем более в глыбах, мы далеко не полно используем ее.

В нашей стране есть еще один большой естественно-исторический район, характеризующийся малоснежными, ветренными зимами. Мы имеем в виду Восточную Сибирь.

Здесь, по данным ряда опытных учреждений, гребнистая зябь показала себя отрицательно по сравнению с весновспашкой. Вот сводка этих опытов, которую мы заимствуем из книги проф. Н. С. Соколова (Общее Земледелие, 1935) (см. табл. на стр. 86).

Как эти данные, так и наблюдения в производстве привели сибиряков к мысли о необходимости осеннего боронования зяби.

* Динамика влаги в почве на опытном поле Монзырь в 1935—1936 гг.

Опытное учреждение	Число лет опытов	Урожай овса	
		зябь гребнистая	весно-вспашка
Красноярская опытная станция	4	11,5	12,0
Баяданское опытное поле	7	15,4	18,0
Тулунская опытная станция	2	12,0	13,1
Казанчинское опытное поле	4	17,6	17,9

Боронование зяби здесь изучалось очень мало. Н. С. Соколов указывает только, что по двухлетним опытам Тулунской опытной станции боронованная зябь дала урожай на 47 процентов выше весновспашки и что сходные результаты получились на Баяданском опытном поле и на Амурской опытной станции. Однако испытанное в производстве осеннее боронование зяби показало себя настолько эффективным, что получило затем широкое применение.

О целесообразности осеннего боронования зяби говорят также опыты по применению *полу-пара*. По существу, полу-пар — это ранняя зябь, боронованная вслед за вспашкой. После уборки предшественника поле или пашется немедленно или вспашке предшествует послеуборочное лушение.

Вспашка производится плугом с предплужником на полную глубину. Вслед за вспашкой поле боронуется в 1—2 следа и содержится в черном виде до зимы, причем сорняки уничтожаются по мере их прорастания культивацией.

Чакинская опытная станция, опытное поле Тимирязевской Сельскохозяйственной Академии и опытное поле Пермского сельскохозяйственного института изучали полу-пар по сравнению с ранней гребнистой зябью. Хотя все эти опытные учреждения находятся в районах, богатых осенними и зимними осадками, но полу-пар всюду показал себя положительно, особенно в смысле борьбы с засоренностью.

В этих опытах для нас интересно то обстоятельство, что они показывают, что даже в районах с достаточными осенними и зимними осадками боронование и культивация зяби не только не повредили, но, наоборот, принесли определенную пользу.

Описанные выше наблюдения над осенним и зимним пересыханием гребнистой зяби, а равно и приведенные опытные данные привели меня к мысли о необходимости проведения в Молдавии и на юге Украины боронования или шлейфования зяби вслед за вспашкой или после уничтожения глыб дискованием.

С этим предложением я выступил в 1949 году на Бульбокской сессии Молдавского филиала АН СССР, приводя следующие мотивы:

1. Мелкоглыбистое поле с ровной разрыхленной поверхностью будет испарять в течение конца лета, осени и зимы меньше влаги, чем гребнистое, а тем более крупноглыбистое.

Наблюдения полностью подтвердили это предложение.

Так, в 1949 году в Учхозе Кишиневского сельскохозяйственного института Вильямсово августовская зябь в конце сентября имела влажность: боронованная — 22 и неборонованная — 18 процентов.

Разница во влажности почвы в пользу заборонованной зяби сохранилась и весной 1950 года.

В аналогичном исследовании М. Н. Заславского, проведенном в 1950 году в колхозе имени Сталина, Бульбокского района, боронованная зябь потеряла за 40 дней на 3,1 проц. влаги меньше, чем зябь, оставленная в гребнях.

Преимущество боронованной зяби в смысле сохранения влаги осенью очевидно и без определения влажности. Заборонованные участки быстро покрываются всходами сорняков, тогда как гребнистая зябь остается всю осень черной.

Для возможного снижения испарения после осенних дождей, а равно и зимой в периоды потепления, необходимо повторно бороновать поле для поддержания его поверхности в рыхлом состоянии.

Короче говоря, ухаживая за боронованной зябью в течение осени и теплых дней зимы как за паром, мы очень полно сохраним до весны влагу летних осадков.

Это, наряду с приведенными выше данными, подтверждают и наблюдения М. Н. Заславского над влажностью почвы в колхозе имени Сталина и совхозе Кобуска в 1950—1951 гг. Боронованная зябь оказалась весной, несмотря на дождливую зиму и весну, на 1 процент влажнее неборонованной.

2. Мелкоглыбистое поле с ровной разрыхленной поверхностью будет полнее использовать осенние и зимние осадки, выпадающие малыми порциями.

Небольшое количество влаги от дождя или растаявшего снега распределяется обыкновенно более или менее равномерно по всей поверхности поля.

Поверхность гребнистого, а тем более глыбистого поля значительно больше, чем поля ровного. Ввиду этого, небольшое количество влаги распределяется тонким слоем и полностью испаряется при первом же ветре. Запасы влаги в почве при этом не пополняются.

То же количество влаги при ровной поверхности проникает гораздо глубже в почву и, хоть частично, остается там при высыхании поверхности почвы.

3. Закрытая зябь имеет и весной преимущество перед гребнистой. Гребнистая зябь подсыхает очень неравномерно. В то время, как гребни становятся совершенно сухими, понижения между ними еще мокры, и поле бороновать или шлейфовать нельзя. К тому же времени, когда подсыхают понижения, гребни сильно пересыхают и после боронования или шлейфования на поле получается сухой слой в 4—5, а иногда и более сантиметров.

Закрытая зябь подсыхает весной медленнее гребнистой, но весьма равномерно. Вследствие этого весной легко выбрать момент для посева во влажную почву не только ранних яровых, но и многолетних трав.

Интересное сообщение сделал на агрономическом совещании в Рыбнице председатель колхоза им. Фрунзе т. Ткачев. В этом колхозе по ошибке было забороновано осенью четыре гектара на участке, предназначенном под зябь. Весною на заборонованном участке влага до посева держалась на глубине полутора-двух сантиметров, тогда как гребнистая зябь высохла до глубины четырех-пяти сантиметров прежде, чем ее можно было забороновать.

Сухой поверхностный слой в 4—5 см не препятствует получению хороших всходов ранних яровых и подсолнечника. Однако при сухой и жаркой весне на гребнистой зяби обычно не удается получить всходы трав.

Закрытая зябь открывает эту возможность.

Весной боронованная с осени зябь, как правило, боронуется повторно. Однако если зябь бороновалась еще зимой, то не исключена возможность посева с последующим боронованием*.

4. Против шлейфования и боронования зяби часто возражают на основании того, что она хуже задерживает снег, чем зябь гребнистая. Однако в тех районах, для которых мы рекомендуем закрытие зяби, снега обычно не бывает или он выпадает в таких количествах, что даже стопроцентное его использование не может компенсировать потери влаги от высыхания гребнистой зяби.

Кроме того, задержание снега гребнями при сильных зимних ветрах происходит в очень слабой степени. Снег несколько задерживается гребнями только в том случае, если ветер дует перпендикулярно направлению гребней. Если же ветер дует вдоль гребней или наискось, то на гребнистой зяби задерживается почти так же мало снега, как и на боронованной. Даже в редкие годы со сравнительно большим количеством снега гребни мало помогают снегозадержанию. При сильных зимних ветрах снег можно задерживать только щитами или кулисами, которые одинаково эффективны как на боронованной, так и гребнистой зяби.

5. В качестве второго недостатка закрытой зяби выдвигают то обстоятельство, что она сильнее заплывает и уплотняется при зимовке, чем зябь гребнистая.

Если бы в наших районах зябь заплывала и сильно уплотнялась, то о шлейфовании и бороновании ее с осени не приходилось бы даже поднимать вопроса. Однако заплывание зяби может иметь место только при достаточно обильных осенних и зимних осадках, а уплотнение — при мощном снеговом покрове. А так как ни того, ни другого в Молдавии не наблюдается, то приходится опасаться не того, что зябь заплывет, а того, что она пересохнет; хороший же урожай яровых можно получить, только сохранив возможно полнее осадки прошлого года.

Почва в Молдавии уплотняется и заплывает иногда летом при сильных ливнях. Зимнее же уплотнение, если оно и бывает, то ограничивается слоем в 5—6 см, который может быть разрыхлен бороной.

В отдельных случаях может оказаться вредным даже такое поверхностное уплотнение почвы, если оно произойдет рано, то есть при осенних дождях. В этом случае, если при зимнем потеплении почва с поверхности просохнет, то ее следует повторно пробороновать.

Вообще периоды зимнего потепления, которые почти ежегодно имеют место в наших районах и длятся иногда неделями, необходимо широко использовать для обработки почвы, а начиная с конца января — и для посева подсолнечника и ранних яровых.

6. Наконец, как одно из возражений против закрытия зяби приводится то соображение, что при закрытой зяби сильнее протекает процесс эрозии почвы, чем при зяби гребнистой. Это возражение имело бы полную силу, если бы речь шла о каком-либо из районов с преобладанием зимних осадков, где эрозия происходит, главным образом, весной при таянии снегов.

В Молдавии и на юге Украины эрозия происходит, главным образом, при летних ливнях, когда зябь занята посевами и способ содержания ее в течение зимы не играет никакой роли.

* В 1950 г. осеннее боронование зяби применялось на больших площадях в совхозах Молдавии. Агрономы совхозов особенно подчеркивают, так же как и т. Ткачев, преимущества боронованной с осени зяби при весенней обработке.

Все изложенное выше позволяет нам рекомендовать шлейфование и боронование зяби как обязательный прием для большинства районов Молдавии и юга Украины.

Мы изложили все аргументы за и против осеннего боронования зяби. Агроном В. Миняев в статье «О бороновании зяби одновременно со вспашкой» (Совхозная газета от 29—VIII—1950 года) к нашим аргументам прибавляет еще то соображение, что закрытая зябь подвергается меньшей ветровой эрозии, чем гребнистая. Соображение это безусловно правильное.

По нашему мнению, аргументы в пользу боронования настолько убедительны, что остается только удивляться, что до сих пор опытными учреждениями Молдавии и на юге Украины вопрос об осеннем бороновании не был подвергнут экспериментальной проработке.

Мысль об осеннем бороновании зяби должна была прийти каждому исследователю, отрешившемуся от трафарета и ищущему приемов агротехники получения высоких урожаев, учитывая естественно-исторические особенности района.

Еще в 1893 году П. А. Костычев писал:

«Для местностей бесснежных, каков, например, Крым, где открытая земля может высыхать и в течение зимы, необходимо пробороновать пашню, чтобы сгладить ее поверхность и образовать на ней покровный рыхлый слой, который будет предохранять ее от высыхания, а между тем будет хорошо пропускать сквозь себя дождевую воду»*.

В цитированном месте писалось относительно обработки черного пара. Очевидно, что все изложенные соображения в той же мере, или даже большей, относятся и к зяби.

В южных и центральных районах Молдавии, а также на юге Украины снега выпадает обычно не больше, чем в Крыму, и нам спустя 58 лет приходится только присоединиться к рекомендации Костычева.

Применение осеннего боронования зяби направлено на повышение запаса влаги в почве к моменту посева яровых. Этот запас зависит не только от того, в какой мере сохранилась влага прошлого года, но и от количества зимних и весенних осадков.

В связи с этим эффективность применения боронования в разные годы может быть весьма различной.

Не следует забывать, что в Молдавии очень регулярно выпадают летние дожди. Ввиду этого весенний запас влаги должен быть таков, чтобы растения не страдали от недостатка влаги до выпадения дождей.

К уходу за зябью, безусловно, надо подойти дифференцированно, в зависимости от времени ее подъема и ее влажности.

Ранняя зябь, поднимаемая в июле и в начале августа, всегда содержит в себе более или менее значительные количества влаги. Ведь по июльской вспашке сеют озимь и получают неплохие урожаи. Поэтому раннюю зябь всегда следует «закрывать» после вспашки. Это и нетрудно, так как при современном проведении глубокого лущения ранняя зябь получается мало глыбистой.

Что касается зяби, поднимаемой после уборки пропашных, то при сухой осени она пересыхает настолько сильно, что вспашка получается крупноглыбистой, а почва содержит очень мало влаги. Такую зябь нет смысла «закрывать» вслед за вспашкой. Надо подождать дождя, который размочит глыбы и лишь тогда закрыть зябь путем 1—2-кратного боронования тяжелой бороной при надлежащей влажности почвы. Иногда это удается сделать только зимой.

* П. А. Костычев, О борьбе с засухами в черноземной области посредством обработки полей и накопления на них снега.

Раннюю боронованную зябь (полу-пар), которую поднимают в июле—августе, мы рекомендуем применять во всех районах Молдавии, особенно под травы, при их беспокровном весеннем посеве. Как показывают описанные выше опыты, даже в районах с обильными осенними и зимними осадками полу-пар имеет преимущество перед обычной гребенчатой зябью. Ввиду этого, даже в снежные годы в районах северной части Молдавии полу-пар будет иметь преимущество перед гребнистой зябью. В малоснежные годы это преимущество будет значительно большим.

Относительно высокого, почти ежегодного, эффекта полу-пара в центральной и южной Молдавии не может быть сомнений.

Что касается зяби, поднимаемой позднее в сентябре и октябре, то в центральной и южной Молдавии при обычных бесснежных зимах осеннее и зимнее боронование ее может быть только полезно.

В северных же районах, где снег выпадает более или менее регулярно, вопрос о бороновании поздней зяби требует дополнительного изучения.

Вернее всего, что и здесь следует бороновать всю зябь, но производить снегозадержание, которое в центральной и южной Молдавии практически отпадает за отсутствием снега.

Я нахожу аргументы в пользу закрытой зяби настолько убедительными, что рекомендую не откладывать ее применения до проведения новых экспериментальных работ, а проводить эти работы параллельно с широким внедрением закрытой зяби в производство.

За последний год осеннее боронование зяби получило широкое применение в Молдавии. Совхозы Зернотреста бороновали почти всю площадь своей зяби. Боронование зяби применялось некоторыми колхозами.

Из опытных данных интересны данные Учхоза сельскохозяйственного института, показанные на районной сельскохозяйственной выставке Бульбокского района.

Урожай разных культур по боронованной и неборонованной зяби

Культура	Подсолнечник	Кукуруза	Ячмень	Просо	Соя
Бороновано	19,8	24,3	12,9	14,9	4,5
Не бороновано	17,9	16,0	8,8	10,8	3,6
Прибавка от боронования	1,9	8,3	4,1	4,1	0,9

VII. ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА ПОД ЯРОВЫЕ

В агроуказаниях Министерства сельского хозяйства республики рекомендуется весной, после боронования зяби, производить до посева яровых 1—2 культивации.

Начнем с культивации под поздние яровые — кукурузу, сою и хлопчатник. Агроуказания рекомендуют первую из них делать одновременно с культивацией под ранние яровые, на 8—10 см, а вторую — перед посевом, на глубину заделки семян.

Прежде всего, необходимо отметить, что первая культивация, проводимая одновременно с культивацией под ранние яровые, часто просто не нужна. При сухой весне, обычной в Молдавии, сорняки в это время еще не появляются, и культивация служит только для рыхления почвы. Если почва заплывла, то культивация и рыхление почвы имеют полный смысл и значение и, конечно, культивацию нужно делать. Однако зябь в Молдавии если и заплывает, то лишь поверхностно и образовавшаяся корка разрушается при весеннем бороновании. Если же поле рыхло, то культивация в указанное время не принесет никакой пользы, а только вред.

Допосевная культивация под поздние яровые получает полный смысл и значение, если она делается через 10—15 дней после весеннего боронования. В это время поле начинает зарастать сорняками и культивация снизит потери влаги почвой и засоренность поля.

Само собою разумеется, что при сухой почве, когда сорняки не прорастают, культивация не нужна.

Теперь относительно глубины первой культивации. Конечно, при глубоко уплотнившейся почве ее приходится делать даже не на 8—10 см, а глубже, то есть культивацию заменить чизелеванием. Однако, делая глубокую культивацию, всегда следует иметь в виду, что при культурах, которые сеются неглубоко, она может быть полезна лишь в том случае, если в промежутке времени между ней и посевом пройдут дожди и уплотнят почву. В противном случае глубокая культивация принесет не пользу, а вред. Она иссушит почву, а при посеве семена будут ложиться в рыхлую почву, где даже при достаточном количестве влаги им трудно будет «ухватиться». Это неминуемо приведет к растянутости всходов и к их изреженности.

Ввиду этого, мы рекомендуем первую культивацию, если она нужна, как правило, делать не глубже, чем на глубину заделки семян, то есть под кукурузу на 8—10 см, а под остальные поздние яровые — не глубже, чем на 5 см.

Что касается второй культивации, то перед посевом поздних яровых она совершенно обязательна, но ни в коем случае не должна делаться глубже, чем на глубину заделки семян.

Здесь я позволю себе остановиться на одном вопросе, с которым происходит, по нашему мнению, большая путаница.

Речь идет о бороздовом посеве. Он разработан и применяется до сего времени исключительно для посева кукурузы. Между тем, именно при посеве кукурузы он меньше всего нужен.

Кукуруза сеется на глубину 8—10, даже 12 см. Пересушить почву на большую глубину можно только при «особом искусстве». Если же почва не пересушена, то вся роль бороздового посева сводится лишь к тому, чтобы заделать семена на глубину 10—12 см, что не удастся сделать при посеве дисковыми сеялками. Гораздо проще та же цель достигается заменой дисков анкерными сошниками, которые при надлежащей нагрузке кладут зерна на глубину до 15 см.

По моему мнению, «успехи» бороздового посева кукурузы объясняются только тем, что он сравнивался с посевом дисковой сеялкой, кладущей семена на 5—6 см в пересушенный слой.

Совершенно другое положение имеем мы с соей и хлопчатником, семена которых должны заделываться не глубже, чем на 4—6 см. На такую глубину трудно не пересушить почву. Ввиду этого посев в борозду при заделке семян на 4—6 см позволит положить их во влажный слой и получить хорошие всходы.

Мы считаем, что техника бороздового посева и должна разрабатываться, главным образом, применительно к этим культурам.

Переходим к ранним яровым: овсу, ячменю, яровой пшенице, подсолнечнику.

Следует ли и когда следует делать для них предпосевную культивацию?

Прежде всего отметим, что предпосевная культивация всегда должна делаться не глубже, чем заделка семян.

Более глубокая культивация всегда вредна. Насколько я знаю, специальных опытов с глубиной предпосевной культивации в Молдавии не ставилось, но наблюдения в производстве совершенно явственно показывают вред глубокой культивации.

Так, например, в совхозе «Русены», Бульбокского района, весной 1950 года была сделана обычная предпосевная культивация на 7—8 см под яровую пшеницу, овес и ячмень. Некультивированными остались только окрайки полей. На этих окрайках все три культуры развивались значительно лучше, чем на прокультивированных площадях. На одном из совещаний в Анезах (районный центр Бульбокского района) главный агроном совхоза тов. С. С. Гройсман демонстрировал типичные растения в фазе колошения с культивированных и некультивированных площадей. Растения, выросшие на окрайках, были в полтора раза выше, чем с культивированных площадей и имели по 2—4 плодonoсящих стебля, тогда как растения с культивированных площадей имели лишь один, редко два стебля*.

Аналогичные наблюдения были сделаны агрономами тт. Сергеевым, Цимбалом и Панфиловым.

Конечно, глубокая культивация не всегда приносит столь очевидный вред. Если, например, перед или вскоре после посева пройдут обильные дожди, то культивированная почва осядет и условия уравниваются.

Однако обильные дожди в Молдавии в это время редки, а потому предпосевную культивацию на глубину большую, чем заделка семян, надо рассматривать как вредное мероприятие.

Что касается мелкой культивации на 4—5 см, то она обычно не вредна, но большей частью бесполезна.

Польза от предпосевной культивации может быть двоякой. Предпосевная культивация может оказаться нужной для рыхления почвы. Иногда в течение зимы почва уплотняется и при пересушке ее весной борона не в силах разрыхлить слой в 4—5 см, а только царапает почву с поверхности. Между тем на хорошие всходы и урожай можно надеяться только в том случае, если над семенами лежит рыхлый слой почвы. Кроме того, не разрыхлив слоя в 4—5 см, мы не можем рассчитывать на то, чтобы положить семена достаточно глубоко, с целью предохранения их от преждевременного пересыхания.

Такое уплотнение поверхности почвы весной, когда борона не может достаточно разрыхлить почву, крайне редко. В этом случае культивация грубыми лапами с последующим боронованием совершенно обязательна.

Далее, предпосевная культивация может быть очень полезной и необходимой в том случае, если по условиям погоды и по состоянию почвы между потеплением и временем посева создается более или менее

* В 1951 г. аналогичные наблюдения были произведены С. С. Гройсман в колхозе имени Сталина, но уже на отдельных участках.

значительный интервал. Так, если почва покрыта снегом и устанавливается теплая погода, то она (почва) настолько бывает пересыщена влагой, что иногда в течение 7—10 дней после схода снега нельзя приступить к боронованию.

Подобный интервал создается и в том случае, если вслед за боронованием выпадают обильные дожди и сеять приходится через 5—7 дней.

В этих случаях в слое 4—5 см обычно имеется большее количество проростков сорняков, которые не успели еще выйти на поверхность, но всходы которых появятся раньше всходов посеянного растения.

Произведя перед посевом культивацию подрезающими лапами, ножами или проволокой, мы уничтожим все сорняки, проростки которых достигли верхнего слоя почвы. Этим мы достигнем того, что всходы культурного растения появятся раньше всходов сорняков и заглушат последние при их появлении. В данном случае культивация является мероприятием, уничтожающим часть сорняков и содействующим борьбе культурного растения с оставшимися сорняками.

Как заплывшая почва, так и интервал между потеплением и временем посева весьма обычны во многих районах СССР, для которых и рекомендуется предпосевная культивация, как обязательное мероприятие.

В Молдавии же как то, так и другое имеет место очень редко и только в этих редких случаях предпосевную культивацию нужно обязательно производить.

В большинстве же случаев почва в Молдавии выходит из зимы настолько слабо заплывшей, что борона рыхлит ее на глубину 4—5 см, а глубже и не надо. Кроме того, почва выходит из зимы настолько сухой, что все стремления наши должны быть направлены к тому, чтобы сохранить в ней имеющуюся влагу и еще в холодную почву произвести посев ранних яровых. Сорняки в это время в ней еще не тронулись в рост, и проведение культивации совершенно бесполезно, а если ею задерживается посев, то и вредно.

Культивация приобретает смысл и значение только при запоздании с посевом, когда она столь же обязательна, как перед посевом поздних яровых.

С применением осеннего и зимнего боронования зяби открываются широкие возможности посева весной ранних яровых, а особенно трав, без какой-либо предпосевной обработки. При сухой зиме и весне боронованное зимой поле часто находится в таком состоянии, что диски или сошники сеялки и райборонки после посева производят вполне достаточное его разрыхление.

В агроуказаниях Министерства сельского хозяйства МССР ничего не говорится о применении катка при посеве ранних и поздних яровых. Между тем это орудие при сухих веснах Молдавии должно широко применяться.

VIII. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАСТА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

Как совершенно справедливо указывает акад. Вильямс, травяное поле является самым важным полем севооборота. На этом поле формируется основа плодородия почвы — ее структура. Однако в засушливых районах, рядом с положительной стороной травяного поля, проявляется и его отрицательная сторона — многолетние травы сильно иссушают почву.

По наблюдениям сотрудника Молдавского филиала АН СССР И. Л. Шестакова в 1948 и 1949 гг. люцерна второго года жизни изра-

схододала на первый укос в среднем 138 мм и на второй — 345 мм, а всего 483 мм. Несмотря на обильные летние осадки, люцерна до осени полностью иссушила почву, позаимствовав даже часть влаги мертвого запаса.

Так как годовой расход влаги люцерны выше годовой нормы осадков, то очевидно, что попытка культивировать люцерну третий год, как правило, обречена на неудачу. Ввиду этого, можно вполне согласиться с И. Л. Шестаковым, рекомендуя использовать травяное поле не более двух лет. Вероятно, правильна и его рекомендация проводить боронование травяного поля как весной, так и летом, после первого укоса для снижения непосредственного испарения влаги почвой.

Едва ли замена люцерны травосмесью изменит общую картину иссушения почвы. При травосмесях будет получен более высокий урожай, но иссушение почвы будет не меньшим, если не большим. Поэтому, подбирая пластовые культуры, а равно и разрабатывая мероприятия по подготовке для них почвы, необходимо всегда иметь в виду недостаток влаги в почве после трав.

Первый вопрос, который у нас возникает при использовании пласта трав — это вопрос о времени его распашки. Травяное поле может быть вспахано:

1. Летом, после первого укоса трав второго года жизни. Это поле, как правило, должно использоваться для посева озими. Только в редких случаях, при исключительно сухом лете, его следует оставлять под яровые.
2. Осенью, после второго укоса трав второго года жизни — под яровые.
3. Осенью, после второго укоса трав первого года жизни, при их весеннем посеве.
4. Осенью, после первого укоса трав первого года жизни, при летнем посеве трав.

В условиях Молдавии, повидимому, наиболее перспективны два последних варианта. Однако это варианты будущего. Для того, чтобы применять их, необходимо иметь много семян и уметь получать высокие урожаи трав в первом году жизни.

Ввиду этого, остановимся только на двух первых вариантах, могущих иметь применение при двухлетнем пользовании травами.

По вопросу о том, занимать ли поле после трав озимыми или яровыми культурами, нет единого мнения.

Акад. Вильямс категорически отрицает целесообразность летней вспашки пласта. Он пишет:

«Временем вспашки травяного пласта должна быть самая глубокая осень» и далее:

«...ранняя вспашка травяного поля для подготовки его под озимую пшеницу ставит остатки трав в условия быстрого аэробного разложения и одним ударом уничтожает все те результаты, которые были достигнуты жертвой двух лет культуры многолетней травы. Роль травяного поля при этом сводится, в лучшем случае, к простому зеленому удобрению».

Или в другом месте:

«...агротехнически нет хуже места для озими, как поле, непосредственно следующее за травяным, и нет лучшего средства почти совершенно лишнуть травяное поле его огромного агротехнического значения, как помещение после него озимых хлебов».

Далее Вильямс доказывает, что и озимь по пласту получается всегда плохая. «Поэтому при всех условиях получается урожай зерна шуп-

лого и толстокожего, совершенно неприемлемого в мукомольном деле и годного только как плохое кормовое средство».

Широкая производственная практика самым категорическим образом опровергает последнее утверждение акад. Вильямса. Как известно, в ЦЧО, в Донбассе, на Украине и на Левобережье Молдавии много лет функционировали севообороты, в которых озимь сеялась по пласту трав.

Во всех случаях, когда влага не лимитировала получения всходов и осеннего развития озими, по пласту получался урожай как количественно, так и качественно, не уступающий урожаю по пару.

С другой стороны приходится поставить под сомнение и рассуждения Вильямса о «быстром аэробном» разложении травяного пласта при летней вспашке.

Ведь при вспашке плугом с предплужником пласт сбрасывается на дно борозды и прикрывается слоем структурной рассыпчатой почвы, толщиной в 10—15 см. Почему же он должен разлагаться аэробно? Ведь весь кислород воздуха, диффундирующего на эту глубину, будет перехвачен аэробным микробиологическим населением верхнего слоя. Если же это так, то непонятно, почему пласт будет разлагаться «быстро».

Далее Вильямс пишет: «Без всякого преувеличения, самый важный момент полевого севооборота — время вспашки травяного поля, так как только неудачный выбор этого момента может уничтожить все агрономическое значение травяного поля и при этом обращает его в простое кормовое угодье»*.

Однако ни Вильямс, ни его последователи не приводят каких-либо опытных данных для решения этого кардинального вопроса.

Опытные учреждения разных районов (кроме Молдавии) много занимались вопросом об осенних сроках подъема пласта, то есть решали вопрос о том, пахать ли травяное поле в августе, сентябре или в октябре. Но вопрос о сравнительном значении летнего и осеннего подъема пласта экспериментально совсем не изучен.

Кроме рассуждений Вильямса об отрицательном значении летней вспашки пласта, возведенных в догму некоторыми его последователями, для выбора того или другого срока нет никаких оснований.

Мы, например, не имеем никаких данных для того, чтобы утверждать, получим ли мы более высокий урожай сахарной свеклы в звене: травы, яровая пшеница, сахарная свекла или в звене: травы, озимая пшеница, сахарная свекла.

Совершенно очевидно, что при вспашке осенью после второго или третьего укоса травы должны оставить после себя большую массу корней, чем при вспашке летом после первого укоса. Количественная (небольшая) разница здесь будет в пользу осеннего подъема пласта. Однако Вильямс говорит не о количественной, а о качественной разнице во влиянии трав на структуру почвы, в зависимости от срока подъема пласта.

Вот это качественное различие и остается недоказанным.

Академик Т. Д. Лысенко вопрос о распашке травяного поля под озимь или ярь связывает с высотой урожая трав. «Пока колхоз или совхоз, — пишет он, — в районах, где возможна культура озимых по занятым парам, получает в полевом севообороте урожай сена многолетних трав ниже 30—40 центнеров за один укос, до тех пор хозяйству необходимо рекомендовать распахать поля с травами после первого укоса под пар для посева озимой пшеницы или ржи (курсив Лысенко).

* Почвоведение, 1946, стр. 346 (курсив Вильямса).

В тех же хозяйствах, которые уже получают урожай сена многолетних трав порядка 30—40 центнеров с гектара за один укос, если при этом обеспечивается получение хорошего второго укоса, травяные поля во многих случаях целесообразно распахивать осенью под яровые культуры, а не летом под пар для посева озимых».

Как ни прост этот совет, но в условиях Молдавии его довольно трудно применить.

Совершенно очевидно, что в тех случаях, когда посев трав произведен неудачно и при первом же укосе первого года жизни получен изреженный травостой, то оставлять такое поле под травами нет смысла. Ни хорошего урожая сена, ни хорошей структуры почвы на таком поле не получишь, а сорняков будет очень много. При изреженном травостое поле следует уже после первого укоса первого года перепахать и пустить под озимь, которая хоть частично компенсирует своим высоким урожаем расходы на посев трав.

Сложнее обстоит дело в том случае, если при посеве удастся получить хороший травостой. Урожай трав в Молдавии в значительной степени зависит от распределения осадков. При сухой весне в первой половине лета получается низкий первый укос трав и первого и второго года жизни. Так, например, в 1949 году новые весенние посевы трав большей частью пропали, а первый укос трав второго года пользования колебался от 10 до 20 центнеров сена на гектар.

Однако в том же 1949 году, после обильных летних дождей, второй укос трав как первого, так и второго года жизни достигал до 50—60 ц/га.

Очень хороши были также травы летнего посева.

В 1950 году была обратная картина. Используя остатки влаги 1949 года и довольно обильные весенние осадки, травы второго года жизни дали в первом укосе до 70 ц сена на гектар, но небольшой второй укос порядка 10—20 ц/га.

Как указывалось уже выше, травы первого года жизни даже при летнем посеве довольно основательно используют запасы влаги почвы. Во втором году жизни травы, для того, чтобы дать два хороших укоса, нуждаются в большем количестве влаги, чем обычно выпадает осадков.

Ввиду этого, до коренной переделки водных свойств почв, в Молдавии вообще нельзя рассчитывать на получение двух хороших укосов трав второго года жизни. В зависимости от распределения осадков получают или два сравнительно низкоурожайных укоса по 20—25 центнеров сена с гектара или, чаще, высокий урожай дает только один укос.

В последнем случае замечается следующая закономерность. При достаточном обильных осенних, зимних и весенних осадках, обычно, по закону компенсации, сокращается количество летних осадков. В этом случае получается высокий урожай первого укоса, который настолько основательно иссушает почву, что высокого урожая второго укоса ожидать не приходится.

В этом случае следует распахать травы первого укоса с тем, чтобы возможно полнее использовать влагу летних осадков для озимей.

На первый взгляд кажется, что, ожидая низкий урожай второго укоса трав, мы не можем ожидать и высокого урожая озимей, так как последняя будет страдать, по крайней мере, осенью, от недостатка влаги. Однако это не так. Период накопления влаги под озимь значительно длиннее, чем под второй укос трав, и количество влаги, необходимое для получения всходов и развития озимей до кущения включительно, значительно меньше, чем для урожая трав.

Как показывает практика, в Молдавии по пласту трав получают

высокие и устойчивые урожаи озимей. Чтобы обеспечить их и в то же время сохранить структуру почвы, мы рекомендуем применять следующую агротехнику.

Укос надо производить без запоздания, быстро свозить его и тотчас же, в сжатые сроки, производить глубокую вспашку.

Обычно травы в Молдавии располагаются в звене севооборота (1) пар черный (2) озимь (3) травы первого года (4) травы второго года. Глубина вспашки пласта трав зависит от того, как глубоко был вспахан пар. Если под пар делалась обычная вспашка на 20—22 см, то пласт надо пахать на 25—27 см. Если же уже под пар делалась вспашка на 25—27 см, то глубину вспашки пласта целесообразно увеличить до 28—30 см.

Под вспашку следует внести 2—3 ц/га гранулированного суперфосфата.

Глубокая вспашка после первого укоса обычно не дает глыб, и поле легко выравнивается шлейфом или бороною. До посева поле необходимо держать в черном виде. Под последнюю культивацию перед посевом озимей целесообразно внести 1 ц/га гранулированного суперфосфата или, при внесении с семенами, 50 кг/га.

В годы с малым количеством осенне-зимних и ранне-весенних осадков травы второго года жизни дают обычно низкий урожай первого укоса. Однако при этом получается и меньшее иссушение почвы, так как слабо развитые растения не используют полностью поздние-весенние осадки. Кроме того, по закону компенсации, можно ожидать обильных летних осадков.

При низком первом укосе трав в Молдавии нет смысла их распахивать под озимь. Этим мы оставим хозяйство без сена.

Между тем весьма вероятен высокий урожай второго укоса трав и ярового по пласту.

Ввиду этого при низком урожае первого укоса трав второго года жизни их следует распахивать осенью под яровое.

При выборе срока подъема пласта, кроме высоты урожая трав, необходимо иметь в виду и урожай пластовой яровой культуры. Озимь имеет смысл сеять по пласту только в том случае, если можно надеяться, что ценность ее урожая будет, по крайней мере, равна сумме ценностей урожая второго укоса трав и урожая яровой пластовой культуры.

Если в Молдавии считать обязательным сеять по пласту яровую пшеницу, которая по пласту редко может дать хороший урожай, то почти всегда выгоднее поднять пласт летом и посеять озимь с вероятным урожаем 25—30 ц/га, а может быть и выше. Дополнительный урожай зерна в 15—25 ц/га и соломы в 30—40 ц/га почти всегда представит большую ценность, чем урожай сена второго укоса, даже если он будет выше 30—40 ц/га.

Если же по пласту мы будем сеять кукурузу с вероятным урожаем в 40—50 ц/га (а то и выше) зерна + солома, то даже при урожае сена второго укоса 20—25 ц/га выгоднее оставить пласт под яровое.

Точно также невыгодно распахивать травы под озимь, если по пласту можно сеять хлопчатник с вероятным урожаем 7—10 ц/га хлопка-сырца.

Ввиду этого, мы рекомендуем распахивать травяное поле под озимь, только получив в первом укосе трав урожай сена не ниже 20—50 ц/га. Как правило, после такого урожая первого укоса урожай второго укоса будет настолько низок, что с ним просто невыгодно иметь дело.

Однако из этого правила могут быть исключения. Так, например, если перед уборкой или во время уборки первого укоса трав пройдут обиль-

ные дожди, то нет смысла распахать травы под озимь. Их следует подкормить, пробороновать и оставить на второй укос.

Переходим к пластовым культурам ярового сева.

Как говорилось уже выше, в ряде районов СССР производились опыты со сроками распахивания травяного пласта под яровые. В Молдавии таких опытов не ставилось да, пожалуй, их нет смысла и ставить.

В районах с обильными осенними осадками и ежегодным более или менее мощным снежным покровом вопрос об осеннем иссушении почвы травами по существу отходит на второй план. Количество осенне-зимних осадков здесь достаточно велико, чтобы обеспечить хороший урожай яри, лишь бы они проникли в почву. Последнее обеспечивается наилучшим образом при рекомендуемом Вильямсом позднем подъеме пласта, когда он зимует почти в неразложившемся состоянии. В то же время в этих районах осеннее пересыхание почвы происходит очень слабо вследствие сравнительно низких температур.

Совершенно иное положение мы имеем в Молдавии и на юге Украины. При поздней распахке трав они успевают отрасти после второго укоса; использовать отаву обычно не удается, а почва пересыхает до мертвого запаса. Высохшая почва пашется глыбами, пласт не удается заделать глубоко, и травы весной отрастают. Кроме того, при малом количестве осенне-зимних осадков поле, вышедшее из-под трав, имеет незначительный запас влаги. Если его не хватит до летних дождей, то яровое даст низкий урожай.

Совершенно очевидно, что при использовании пласта под яровые необходимо прекратить испарение влаги травами тотчас же после второго укоса.

Сделать это можно двояким способом. Если после второго укоса почва еще довольно влажная и поле пашется на 25—27 или 28—30 см без глыб, то вслед за укосом надо сделать глубокую вспашку, пробороновать или прошлейфовать ее и содержать до мороза в черном виде.

Если же поле после второго укоса трав оказывается настолько сухим, что пашется глыбами, то испарение травами можно прекратить одно- или двукратным дискованием. Вспашку же можно отложить на 2—3 недели, когда к пахотному слою подтянется влага из нижних горизонтов или пополнится выпавшими дождями.

Только при раннем подъеме пласта под яровые мы можем рассчитывать на высокий урожай пластовых культур. Рано вспаханное поле при высокой водопроницаемости прежде всего хорошо использует осенние дожди. Затем органическое вещество трав еще осенью частично превратится в перегной, который имеет высокую гигроскопичность. Вследствие этого поле хорошо использует зимние осадки, выпадающие малыми порциями.

Наконец, вследствие высокой влагоемкости почвы из-под трав, влага будет задержана в верхних корнеобитаемых слоях почвы.

Несмотря на все выигрыши в смысле влагонакопления при ранней распахке пласта, мы должны считаться при выборе пластовых культур с ограниченным запасом влаги весной.

В качестве пластовой культуры В. Р. Вильямс особенно рекомендует яровую пшеницу, как растение, хорошо приспособленное к условиям, создающимся после распахивания пласта, и способное дать в этих условиях обильный урожай зерна высокого качества.

Однако яровая пшеница для своего нормального развития требует довольно длительного прохладного и влажного периода после посева. При наличии этих условий она довольно медленно развивается, но хорошо кустится, образуя мощные растения, и дает хороший урожай.

При культуре без орошения более или менее пересохшее травяное поле является плохим местом в севообороте для возделывания яровой пшеницы.

Благоприятные для ее возделывания условия складываются на пласту лишь в районах с обильными осенними и зимними осадками и сравнительно прохладным ранне-весенним периодом.

Такие условия часто имеют место на Алтае и нечерноземной полосе, где именно по пласту были получены рекордно высокие урожаи яровой пшеницы, до 100 ц/га. Условия обеспеченности влагой в первых фазах развития яровой пшеницы могут быть созданы в орошаемом хозяйстве. Так, например, Брилевская опытно-оросительная станция (Херсонская область) ежегодно получает при орошении урожаи зерна яровой пшеницы по пласту порядка 30—35 ц/га, почти не уступающие урожаям озимой.

Надо думать, что при дальнейшей разработке агрокомплекса возделывания здесь будут получены еще более высокие урожаи.

По наблюдениям И. Л. Шестакова травы исчерпывают к осени весь запас доступной влаги в почве. Осенью и зимой в Молдавии выпадает мало осадков. Ввиду этого, весной пшеница, высеянная по пласту, как правило, не находит в почве достаточного количества влаги для нормального развития в своих первых фазах. К этому присоединяются высокие температуры весны, при которых яровая пшеница очень быстро развивается и когда выпадают летние дожди, то растения ее не могут перестроиться, использовать осадки и дать высокий урожай.

Кроме того, высокие температуры в сочетании с дефицитом влаги в почве создают неблагоприятные условия для развития пшеницы в ее более поздних фазах. Очевидно, что пласт не является в условиях Молдавии хорошим полем для возделывания яровой пшеницы.

Как пластовые культуры здесь пойдут лишь такие растения, которые в молодом возрасте довольствуются небольшим количеством влаги и которые настолько позднеспелы, что могут использовать влагу летних осадков. Из них прежде всего следует назвать *просо*.

Культуре проса уделяют внимание на юге Украины, но в Молдавии ее не любят.

Действительно, широкоярдный посев проса на старопахотных землях с двукратной его прополкой не имеет здесь перспектив, так как рабочая сила занята по уходу за другими пропашными, садами и виноградниками.

По пласту же просо следует сеять сплошным посевом. В этом случае его культура не трудоемка, а урожай 25—30 ц зерна гарантирован.

Сплошной посев проса по пласту возможен потому, что после хорошего урожая трав поле бывает обычно чистым от сорняков. Кроме того, просо высевается поздно, и весной до посева можно провести 2—3 мелких допосевных культиваций подрезающими лапами и тем гарантировать чистоту посевов.

Однако занимать просом все поле севооборота нецелесообразно. Просто его столько не нужно.

Другой, приемлемой для Молдавии, пластовой культурой является *сорго* сплошного посева. Однако его возделывание возможно лишь в тех случаях, когда по обороту пласта сеется яровое.

Затем должен быть назван *лен масличный*, возделывание которого заслуживает значительно большего внимания, чем ему уделяется.

Безусловно хорошими пластовыми культурами являются кормовые и столовые бахчевые. Однако их место скорее в кормовом, чем в полевом севообороте.

Но, пожалуй, наибольшего внимания как пластовая культура заслуживает *кукуруза*.

Кукуруза сеется поздно; начальное развитие ее проходит очень медленно. Вследствие этого, те незначительные запасы влаги, которые могут быть сохранены в почве пласта к моменту посева кукурузы, достаточны для получения ее всходов и начального развития. Особенно это относится к молдавским кремнистым сортам типа Чинквантино. Ко времени выпадения летних дождей растения кукурузы будут хорошо сформированы, и при наличии в почве большого количества питательных веществ кукуруза способна дать высокий урожай.

Возможно, что иногда при сильном развитии бобового компонента травосмеси кукуруза, высеянная по пласту, будет «жировать» от избытка азота. Во избежание этого, под кукурузу по пласту следует вносить фосфорное удобрение.

При распашке целинных земель кукуруза часто высевалась в Молдавии как по пласту, так и по обороту пласта после бахчевых, и давала высокие урожаи.

Получение высоких урожаев кукурузы по пласту многолетних травоплевого севооборота также не вызывает сомнений.

Вопрос о целесообразности или нецелесообразности возделывания кукурузы по пласту необходимо рассматривать с другой точки зрения, а именно — с учетом ее свойства разрушать прочную структуру почвы, созданную травами.

Считается, что кукуруза как пропашное растение, с многократными междурядными обработками, является растением, сильно разрушающим структуру почвы и, вследствие этого, снижающим ее плодородие при возделывании последующих культур севооборота. В связи с этим кукуруза обычно проектируется третьим растением после трав в звене: (1—2) травы, (3) яровая пшеница, (4) озимая пшеница, (5) кукуруза.

Прежде всего следует отметить, что по отношению к другим пропашным культурам опасение разрушения ими структуры выражено не так сильно. Так, свекла проектируется вторым растением после трав, причем в свекловичных севооборотах, в большинстве случаев, предусматривается однолетнее пользование травами.

Что касается картофеля, то во многих севооборотах он проектируется как первое растение после трав и, в лучшем случае, как второе.

Между тем возделывание свеклы и картофеля, значительно сильнее разрушает структуру, чем возделывание кукурузы. Далее, необходимо отметить, что представление о кукурузе, как о структуроразрушителе, в значительной степени сложилось на основании наблюдений над возделыванием этой культуры на старопахотных землях. Между тем агротехника возделывания кукурузы по пласту качественно отличается от таковой по старопашке.

Между весенним боронованием и посевом кукурузы проходит 1—1,5 месяца; за это время возможно провести 1—2 культивации поля для борьбы с сорняками. При возделывании кукурузы по старопахотным землям эти культивации стараются сделать поглубже, на 10—12 см, чтобы одновременно разрыхлить почву и усилить ее аэрацию. Почва, вышедшая из-под трав, имеет структурное состояние и ни в каком дополнительном рыхлении не нуждается.

Ввиду этого, предпосевная обработка под кукурузу здесь должна слагаться только из поверхностных культиваций на глубину 4—5 см орудием с подрезающими лапами. Структура почвы при этом почти не разрушается.

Структурная почва, вышедшая из-под трав, остается рыхлой все

лето. А потому и междурядные обработки кукурузы следует делать только для подрезания сорняков на глубину 4—5 см вместо 10—12 см, как это делают при возделывании кукурузы по старопашке.

При описанной агротехнике разрушение структуры произойдет на глубину не больше, чем на 5 см, то есть на столько же, как при возделывании яровой пшеницы.

К этому следует прибавить, что при посеве озими после яровой пшеницы необходимо произвести вспашку и несколько лущений. Если же озимь следует за кукурузой, то она или просто всевается в междурядья до уборки кукурузы или высевается после уборки кукурузы и однократного лушения.

В результате, в звене: (1—2) травы, (3) яровая пшеница, (4) озимая пшеница — разрушение структуры будет даже больше, чем в звене: (1—2) травы, (3) кукуруза, (4) озимь.

Таким образом, высевая кукурузу, как пластовую культуру, мы достигаем не только более высокого урожая культуры по пласту, но и более высокого урожая всех остальных культур севооборота.

В нашем распоряжении почти нет данных о возделывании кукурузы по пласту. В прежние время применялся лишь посев ее по распашанной целине.

Ввиду этого наш набросок агротехники сделан, главным образом, по аналогии с посевом по пласту томатов, производящимся на Тираспольской опытной станции. По словам старшего научного сотрудника этой станции Е. И. Тукаловой, даже при посеве томатов по пласту одной люцерны, а не травосмеси, почва в слое 5—20 см все лето оставалась рыхлой и требовала междурядных обработок на глубину не более, чем 4—5 см.

Другой аналогичный пример представляет возделывание хлопчатника по пласту, рекомендуемое Украинским институтом хлопководства. Здесь, на основании сравнения количества гумуса и агрегатного состава почвы, вышедшей из-под яровой пшеницы и хлопчатника, Белоус (Агротехнические основы травопольных севооборотов Херсонщины), пишет: «Разрушение структуры и снижение количества гумуса почвы при посеве хлопчатника по люцерновому пласту проходит примерно так же, как и при использовании пласта под яровую пшеницу».

Ввиду всех приведенных фактов и соображений, мы считаем кукурузу вполне подходящим пластовым растением.

Повидимому, такого же мнения придерживается академик И. Я. Якушкин. В своем учебнике (Растениеводство, 1947 г., стр. 174), он приводит несколько американских севооборотов с кукурузой по пласту клевера или травосмеси и высказывает мнение, что севообороты этого типа будут пригодны для Молдавии.

Необходимо отметить, что возражения против культуры пропашных, а в частности кукурузы по пласту, исходят не от В. Р. Вильямса, а от его слишком усердных последователей.

Говоря о возделывании сахарной свеклы и картофеля по пласту, В. Р. Вильямс не рекомендует этого поля не потому, что их возделывание разрушает структуру почвы, а потому, что при избытке азота эти культуры дают продукт низкого качества. С другой стороны, он рекомендует использовать пласт для возделывания свекловичных высадок, культура которых во всяком случае сильнее разрушает структуру, чем возделывание кукурузы.

Замена яровой пшеницы по пласту кукурузой разрешает для Молдавии один весьма важный вопрос. Увеличение площадей под сахарной

свеклой, соей, хлопчатником, подсолнечником и другими пропашными культурами приводит к необходимости при двух полях пропашных в севообороте сократить площади кукурузы. Между тем, кукуруза в Молдавии является исключительно надежной культурой, хорошо освоенной. Снижение ее площади в полевом севообороте ниже 20 процентов нежелательно.

Высевая кукурузу по пласту, представляется возможность иметь в 10-польном севообороте три поля пропашных, не снижая площади под другой ценной и надежной культурой — озимой пшеницей.

Как пример такого севооборота приведем: (1) пар черный, (2) озимая пшеница, (3—4) травы, (5) кукуруза, (6) озимая пшеница, (7) кукуруза, (8) озимая пшеница, (9) пропашные, кроме кукурузы, (10) яровые и озимые.

Как уже указывалось выше, Украинский институт хлопководства рекомендует хлопчатник как культуру по пласту многолетних трав. Сотрудник этого института М. М. Горяинов в своей книге (Хлопчатник) приводит следующие средние данные о поведении хлопчатника по разным предшественникам за десятилетие с 1939 по 1948 год:

Предшественник	Дата созревания хлопчатника	Урожай доморозного хлопка-сырца в ц/га
Озимая пшеница по пару	23 сентября	6,1
Пласт многолетних трав	19 .	8,1
Оборот пласта	22 .	7,5

Аналогичные данные приводит В. Е. Рейнгард (Хлопководство в новых районах, 1948).

Условия хлопкосеющих районов Молдавии ни в коем случае не хуже, чем Херсона и других новых районов. Ввиду этого хлопчатник здесь с полным правом может возделываться как пластовая культура во всех случаях, когда пласт не целесообразно занимать озимью.

IX. ГИБКОСТЬ СЕВООБОРОТОВ

Как указывалось выше, основным фактором, определяющим системы мероприятий в полевых севооборотах Молдавии, является количество осадков и их распределение по временам года. И то и другое из года в год сильно колеблется.

В настоящее время на неполивных площадях мы не можем регулировать ни количества осадков, ни их распределения, а можем только к ним приспособляться. О приспособлении агротехники к погодным условиям мы говорили выше. Здесь же остановимся на тех изменениях севооборота, которых, по нашему мнению, целесообразно придерживаться в зависимости от осадков.

В предыдущей главе мы уже указывали, что в зависимости от количества осадков и высоты урожая первого укоса трав пласт в одни годы следует занимать озимью, а в другие — ярью, изменяя соответствующим образом севооборот.

В качестве примера приведем два 10-польных севооборота, подходящих для колхозов зернового направления центральной части Молдавии.

I.	II.
1. Пар черный	Пар черный
2. Озимь	Озимь
3. Травы (1)	Травы (1)
4. Травы (2)	Травы (2)
5. Озимь	Кукуруза
6. Озимь	Озимь
7. Кукуруза	Кукурузный пар
8. Озимь	Озимь
9. Озимь	Озимь
10. Подсолнечник	Подсолнечник

Как в том, так и другом севообороте мы не планируем ранних зерновых: яровой пшеницы, овса и ячменя. Все эти культуры в условиях центральной и южной Молдавии дают обычно урожай ниже, чем озимая пшеница или тем более рожь, посеянные по любому предшественнику. В этих районах Молдавии выгоднее кормить скот пшеничным или ржаным зерном, а тем более кукурузным, чем овсяным или ячменным. Ввиду этого, посевы овса и ячменя в тех размерах, в которых они необходимы, как специальные корма, следует производить в кормовом севообороте или занимать ими часть любого поля, кроме пара и трав полевых севооборотов. О целесообразности размещения подсолнечника перед паром мы скажем ниже. Сравнивая эти севообороты между собой, мы видим, что внешне они отличаются только тем, что озимь первого из них заменяется вторым укосом трав+кукуруза. Однако между ними существует и более глубокое различие.

В первом из них две озими по пару и по травам имеют очень хороших предшественников и две озими по озими — довольно хороший. Во втором же две озими из четырех высеваются по пропашным. С другой стороны во втором севообороте травы распахиваются осенью, что обеспечивает лучшее структурообразование. Чтобы повысить урожайность озими во втором севообороте, в 7-м поле его следует ввести кукурузный пар. Под этим названием мы разумеем посев скороспелого сорта кукурузы без увеличения густоты стояния растений. Этот посев меньше иссушает поле, чем посев более позднеспелой кукурузы, и при уборке кукурузы при восковой спелости очищает поле в первых числах августа. Это даст возможность за счет незначительного снижения урожая кукурузы на 7-м поле значительно повысить урожайность озими на 8-м и 9-м полях. В этом случае оба севооборота можно считать равноценными.

По нашему мнению, в каждом хозяйстве должны быть намечены два таких «сопряженных» севооборота с безболезненным переходом от одного к другому. Сопряженность должна быть и по другим признакам. Так, например, посев трав может быть сделан не в третьем, а во втором поле пожнивно после уборки озими. Для этого вслед за уборкой озими, то есть в первой декаде июля, поле должно быть вспахано на 20—22 см плугом с предплужником. Под вспашку следует внести 3—4 ц/га гранулированного суперфосфата. Вслед за вспашкой поле должно быть проробореновано или прошлейфовано и содержаться, как пар.

Если в июле — начале августа пройдут обильные дожди, то вслед за ними поле боронуется и засеивается травами, которые к концу сентября дают первый свой укос. В этом случае 3-е поле уже будет занимать травы второго года жизни, которые, как правило, должны быть распашаны под озимь или ярь.

Посеять травы пожнивно после озими возможно далеко не ежегодно. Для этого необходимо не только, чтобы после уборки озими в почве оставался порядочный запас влаги, но и выпали хорошие летние дожди. В этом отношении пожнивной посев трав резко отличается от летнего посева трав по парующему полю (№ 3). Здесь для посева можно использовать любой дождь, достаточный для получения всходов; дальнейшее же развитие трав обеспечено ранее накопленной влагой.

Само собой разумеется, что и при пожнивном посеве всходы трав удастся получить также после небольшого дождя. Однако если травы при этом не будут обеспечены влагой для дальнейшего развития, то они будут слабыми и зарастут сорняками.

В то же время всегда необходимо подготовить поле для пожнивного посева трав, и, если обстоятельства позволят, сделать это. Это даст возможность снять со второго поля небольшой осенний укос трав и обеспечит более высокий урожай трав на третьем поле следующего года, так как травы второго года жизни дают более высокий урожай, чем травы первого года. Однако необходимо подумать и о следующем годе.

Если бы можно было рассчитывать ежегодно сеять травы пожнивно, то дело обстоит бы просто. Однако на это рассчитывать пока не приходится. Поэтому рассмотрим переход от пожнивного посева трав к нормальному варианту севооборота, представленный в нижеследующей таблице:

№№ поля	1951	1952	1953	1954
1	Пар	Озимь	Травы (1)	Травы (2)
2	Озимь+тр. (1)	Травы (2)	Озимь	Озимь
3	Травы (1)	Травы (2)	Озимь	Озимь
4	Травы (2)	Озимь	Суданка	Кукуруза
5	Озимь	Озимь	Кукуруза	Озимь
6	Озимь	Кукуруза	Озимь	Озимь
7	Кукуруза	Озимь	Озимь	Подсолнечник
8	Озимь	Озимь	Подсолнечник	Пар
9	Озимь	Подсолнечник	Пар	Озимь
10	Подсолнечник	Пар	Озимь	Травы (1)

Как видим, в 1952 году получаем два поля трав второго года жизни. Однако, ввиду сухой второй половины лета, пожнивной посев трав провести не удастся в севообороте и нет ни одного поля трав первого года жизни.

Большое количество осадков во второй половине лета 1951 года плюс осенние и зимние осадки обеспечивают высокий урожай первого укоса трав второго года жизни в 1952 году, и оба эти поля распахиваются под озимь.

Вследствие этого в 1953 году остается только одно поле трав первого года жизни. Для того, чтобы иметь в хозяйстве достаточное количество сена, необходимо одно поле занять суданкой или рожью на зеленый корм. И тогда в 1954 году получается нормальный набор культур.

Таким образом, возможность пожнивного посева трав позволяет два года получать дополнительные урожаи сена. В 1951 году это будет добавочный осенний укос трав пожнивного посева на поле № 2, а в 1952 году — повышенный урожай первого укоса на поле № 3.

До сих пор мы рассматривали случаи изменения севооборота при двухлетнем возделывании трав. Как уже указывалось выше, обыкновенно нет смысла оставлять на поле травы более двух лет. Это замечание особенно относится к травосмесям, в которые в качестве бобового компонента входит люцерна. На третий год жизни люцерны часто изреживается, дает низкий урожай сена, и поле превращается в рассадник сорняков. Однако и из этого правила бывают исключения. При хорошем состоянии травяного поля и обильных осадках во второй половине лета часто имеет смысл оставить травосмесь, особенно с эспарцетом, на третий и даже четвертый год жизни. Особенно это важно в ближайшие годы при недостатке семян.

С другой стороны в настоящее время далеко не всеми колхозами и совхозами республики освоена техника получения поля с хорошим травостоем. Поэтому было бы просто неблагоразумно обязательно распахивать хорошее поле через два года пользования без уверенности в том, что на смену ему придет другое, не менее урожайное поле.

В. Р. Вильямс указывает, что в полевом севообороте многолетние травы имеют главным образом, агротехническое значение. Не отрицая, а, напротив, всецело подчеркивая агротехническое значение многолетних трав, необходимо не упускать из виду и их кормовое значение. Ведь в хозяйствах, не имеющих специальных кормовых угодий, площади под травами распределяются между кормовым и полевым севооборотами. В кормовом севообороте травами пользуются четыре года, а в полевом — два. Для того, чтобы не уменьшать площадь под продовольственными и техническими культурами, площадь кормового севооборота обычно делают в 3—4 раза меньше, чем полевого.

В результате получается, что площадь под травами в полевом севообороте больше, чем в кормовом, и низкие урожаи трав в полевом севообороте болезненно отзываются на кормовой базе животноводства.

Сохраняя при благоприятных условиях хорошие поля трав в полевом севообороте по 3—4 года и распахивая их только после того, как заложено новое хорошее травяное поле, мы тем самым достигаем более равномерной обеспеченности кормовой базы, чем при постоянном использовании трав не более двух лет.

Для того, чтобы обеспечить возможность по произволу изменять число лет пользования травами, необходимо их переводить в *выводной клин*.

Перевод трав в выводной клин мы покажем на конкретном примере. Положим, что мы наметили и получили в натуре в 1950 году 10-польный севооборот, представленный в последовательности в первой графе приводимой ниже таблицы.

Здесь травы засеваются или после озими пожнивным посевом или на следующий год весной по полу-пару.

Допустим, что мы решаем в 1950 году не распахивать травы второго года, а оставить их еще на 1—2 года.

Тогда у нас получится 8-польный севооборот и два выводных клина трав.

Снова воздержавшись в 1951 году от распахивания трав, мы получим порядок культур по полям в последующие годы, даваемый таблицей. Как видим, мы при этом входим в нормальный севооборот в 1954 году. Возможно, однако, что в 1951 году мы, оставляя 4-е поле под травами, пожелаем распахать 3-е поле. Тогда смена культур по полям пойдет, как указано в той же таблице, за двойной чертой.

Выведение многолетних трав из севооборота

	1950	1951	1952	1953	1954	1952	1953
1	Пар	Озимь	Кукуруза	Озимь	Соя	Травы (1)	Травы (2)
2	Озимь	Кукуруза	Озимь	Соя	Озимь	Озимь	Соя
3	Травы (1)	Травы (1)	Травы (3)	Травы (4)	Кукуруза	Кукуруза	Озимь
4	Травы (2)	Травы (3)	Травы (4)	Кукуруза	Озимь	Травы (4)	Кукуруза
5	Кукуруза	Озимь	Соя	Озимь	Подсол- нечник	Соя	Озимь
6	Озимь	Соя	Озимь	Подсол- нечник	Озимь	Озимь	Подсол- нечник
7	Соя	Озимь	Подсол- нечник	Озимь	Пар	Подсол- нечник	Озимь
8	Озимь	Подсол- нечник	Озимь	Пар	Озимь	Озимь	Пар
9	Подсол- нечник	Озимь	Пар	Озимь	Травы (1)	Пар	Озимь
10	Озимь	Пар	Озимь	Травы (1)	Травы (2)	Озимь	Травы (1)

До сих пор мы разбирали случаи сравнительно незначительных колебаний в количестве и распределении осадков и сравнительно незначительных нарушений полевого севооборота, касающихся преимущественно многолетних трав и использования их пласта. Такие колебания бывают довольно часто, и приспособление к ним должно войти в обиход молдавского полеводства. Однако наряду с этими частыми мелкими колебаниями условий погоды в Молдавии, и на юге Украины, хотя и редко, но происходят колебания погоды более крупные, принимающие иногда катастрофический характер. Так, например, по исследованиям И. Л. Шестакова после сухого лета и осени 1945 года, а равно сухих зимы и весны 1946 года, на полях Учхоза Кишиневского сельскохозяйственного института «Кетросы» 16-VI-1946 г. наблюдалась следующая картина.

Определение запаса влаги в почве показало, что на всех полях в слое 0—2 метра почвы не только не была доступна для растений влаги, но из мертвого запаса было израсходовано:

Поле	Озимая пшеница	Кукуруза	Подсол- нечник	Пар
Дефицит в мм . . .	115	122	121	101

При малом количестве осадков во второй половине лета массовые всходы озими были получены только в октябре. Несмотря на то, что дальнейшие условия развития озими были довольно благоприятны, урожай ее в 1947 году был: по пару — 6,0 и по подсолнечнику — 5,4 центнера зерна с гектара.

В то же самое время урожай кукурузы в 1947 году был: на одном участке — 31,0, а на втором — 27,4 центнера зерна с гектара.

Очевидно, что при сухом лете в условиях Молдавии следует сокращать площади посева озимых. При хорошей агротехнике в пару можно накопить в любой год достаточное количество влаги для хорошего урожая озими. В большинстве случаев достаточный запас влаги имеет озимь и по пласту, поднятому в мае. Но при сухой второй поло-

вине лета озимь по озими, а тем более по пропашным может дать хороший урожай только при очень обильных дождях в сентябре и октябре. Но их обычно в это время не бывает.

Поэтому от посева озими по непаровым предшественникам в пересохшую почву следует воздержаться и увеличить посеvy яровых культур.

И, наоборот, при обильных осадках во второй половине лета целесообразно увеличить посеvy озими за счет яровых культур.

Все эти изменения в полевом севообороте на первый взгляд нарушают плановость в хозяйстве. Однако из этого не следует, что изменений в севообороте не надо делать, а нужно, чтобы возможность этих изменений была предусмотрена также планом.

X. О СИСТЕМЕ ОБРАБОТКИ В СЕВООБОРОТАХ

Кроме последовательности культур в севообороте, эффективное использование пласта зависит также от системы обработки в севообороте, а в частности от глубины вспашки.

Разберем этот вопрос на примере того же 10-польного севооборота, который у нас фигурировал при «выводе трав».

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| 1. Пар черный удобренный | 6. Озимь |
| 2. Озимь | 7. Соя |
| 3. Травы (1) | 8. Озимь |
| 4. Травы (2) | 9. Подсолнечник |
| 5. Кукуруза | 10. Озимь |

Как видим, в этом севообороте вспашка пласта у нас ведется осенью. Многолетние травы пронизывают своими корнями почву на большую глубину и создают мощный культурный слой. Ввиду этого, после трав возможна и целесообразна глубокая вспашка на 25—27 см или даже на 28—30 см.

В 6-м поле озимь сеется по кукурузе без вспашки, а потому разрушение структуры ограничивается слоем в 0—10 см.

После уборки озими поле пашется под сою на 20—22 см. Потерявший структуру слой переносится в горизонт 10—20, а на поверхность выносятся свежий структурный слой, который используется соей в седьмом поле и озимью в восьмом.

Вспашка на 20—22 см повторяется под подсолнечник в 9-м поле. Пролежавший два года на глубине 10—20 см слой почвы восстанавливает свою структуру и используется подсолнечником и озимью.

Наконец, под пар, при заправке навоза, снова делается глубокая вспашка на 26—28 см. Этой вспашкой выворачивается на поверхность слой 20—28 см с разложившимся пластом трав, а на его место ложится навоз.

Наличие поверхностного слоя с прочной структурой при паровании поля имеет в условиях Молдавии исключительное значение. Только при наличии такого слоя свободное от растительности паровое поле будет обладать достаточно высокой водопроницаемостью, чтобы принимать в себя ливневые осадки, не заплывать при этом и не подвергаться эрозии.

В то же время только структурное на большую глубину состояние почвы обеспечит настолько высокую влагоемкость почвы, что в ней в период парования может накопиться большой и прочный запас влаги. Этому будет содействовать высокая гигроскопичность и влагоемкость глубоко запаханного навоза.

В полевых севооборотах Молдавии звено севооборота: (1) пар черный упавоженный и (2) озимь играет исключительную роль. Дело в том, что за время парования почва может быть весьма основательно очищена от сорных трав и запасть влагой. В то же время микробиологические процессы в почве в течение почти года (с коротким перерывом на зиму) обеспечивает богатство почвы элементами минерального питания. Все это, вместе взятое, и подготавливает высокий урожай озимей. Последняя настолько энергично угнетает сорняки, которые не удалось уничтожить паровой обработкой, что *после озимей, давшей высокий урожай, поле оказывается менее засоренным, чем при ее посеве.*

Заметим, что озимь не успевает использовать всей той влаги, которая накопилась в пару и выпала за период вегетации. Все это создает исключительно благоприятные условия для пожнивного посева трав во 2-м поле или весеннего посева их после полу-пара в 3-м поле. Как известно, травы очень благодарно реагируют на глубину вспашки. Однако на глубине 20—28 см в поступающем под травы поле лежит неразложившийся еще слой навоза, который нет смысла выворачивать на поверхность. Поэтому вспашка под травы делается вслед за уборкой озимей, на 20—22 см.

Таким образом в приведенном 10-польном севообороте делается всего пять вспашек:

- 1) Во 2-м поле, под травы, на 20—22 см.
- 2) В 4-м поле, при распашке пласта под кукурузу, на 26—28 см.
- 3) В 6-м поле, под сою, на 20—22 см.
- 4) В 8-м поле, под подсолнечник, на 20—22 см.
- 5) В 10-м поле, под пар, на 26—28 см.

Больше вспашек приходится делать в том севообороте, в котором озимь сеется по пласту.

Как пример разберем следующий севооборот:

- 1) Пар черный по вспашке на 26—28 см.
- 2) Озимь — без вспашки.
- 3) Травы (1) по вспашке на 20—22 см.
- 4) Травы (2).
- 5) Озимь по вспашке на 26—28 см.
- 6) Озимь по вспашке на 20—22 см.
- 7) Подсолнечник по вспашке на 20—22 см.
- 8) Озимь без вспашки.
- 9) Кукуруза по вспашке на 20—22 см.
- 10) Озимь — без вспашки.

Здесь шесть вспашек, но зато пять полей занято озимью, причем три озимей идут по хорошим предшественникам. Продуктивность этого севооборота может быть сильно повышена, если в 8-м поле внести под кукурузу зеленое удобрение и сделать еще одну вспашку на глубину 25—27, 28—30 см.

В приводимых примерных севооборотах мы занимали последнее поле перед паром озимью и ранними яровыми. Такое «заклучение» характерно для большинства севооборотов, рекомендуемых Министерством сельского хозяйства Молдавии и применяемых на юге Украины.

Описанный фичал севооборотов принят из тех соображений, что считается неправильным перед паром сеять пропашные культуры, очищающие поле от сорняков.

В тех районах, где после пропашных сеются яровые культуры, а озимь и ранние яровые поздно очищают поле, пропашные являются лучшим предшественником, чем озимь. И особенно лучшим, чем ранние яровые.

В условиях Молдавии по пропашным культурам большей частью приходится сеять озимь. Между тем озимь и ранние яровые здесь безусловно являются лучшими предшественниками озимей, чем пропашные. С другой стороны утверждение о том, что пропашное не должно предшествовать пару приходится отнести к числу довольно многих необоснованных догм. Это утверждение мотивируется тем соображением, что якобы нет смысла ставить друг за другом два сороочищающих поля.

А между тем, в такой последовательности полей есть смысл и немалый.

По моему мнению, пропашное перед паром сильно повышает агротехническое значение пара в севообороте. В условиях Молдавии исключается послонная обработка пара. Ввиду этого, при паровании от сорняков очищается только слой в 10—12 см. Такой же слой очищается и при возделывании пропашных.

Не будет плохо поэтому, если из-под пара поле выйдет очищенным от сорняков на всю толщину пахотного слоя. Особенно на этом выиграют травы, для возделывания которых будет вывернут на поверхность очищенный от сорняков слой почвы.

Конечно, нет смысла делать последним полем севооборота азотосбирателя—сою или культуру, под которую вносится большое количество удобрений, вроде свеклы или хлопчатника. Однако кукуруза или подсолнечник могут занимать последнее поле севооборота с таким же, или даже с большим, успехом как и озимая пшеница или ранняя ярь.

Особенно целесообразно размещать в последнем поле севооборота перед черным паром подсолнечник. Исследования И. Л. Шестакова показывают, что в условиях Молдавии, с ее высокими температурами подсолнечник иссушает двухметровый слой почвы так же сильно, как люцерна за два укоса. В то же время возделывание подсолнечника связано с разрушением структуры почвы и обеднением ее элементами минерального питания.

В связи с этим подсолнечник во всех районах считается плохим предшественником как для яровых так и особенно для озимых культур. При высокой насыщенности севооборотов Молдавии посевами озимых мы вынуждены при размещении подсолнечника на предпоследнем поле сеять за ним озимь и получать в этом поле низкие и неустойчивые урожаи.

Столь же сомнительной кажется нам и догма, запрещающая располагать подряд два пропашных поля. Практика уже показала целесообразность возделывания хлопчатника по хлопчатнику.

С тем же успехом можно возделывать кукурузу или подсолнечник по хлопчатнику, свекле и сое. Ведь догма запрещает посев пропашных по пропашным на том основании, что при возделывании обеих культур происходит распыление почвы. При этом, однако, забывается, что при смене культур делается вспашка плугом с предплужником и вторая культура возделывается на другом посевном слое.

Освободившись от этих догм и руководствуясь хозяйственной целесообразностью севооборота в целом, всегда можно найти наиболее рациональные пути использования пласта многолетних трав и получения наивысшего урожая в севообороте, равно как и наивысшей производительности труда в полеводстве.

XI. ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Как указали нам рецензенты, в настоящей работе недостаточно четко расчленены приемы возделывания полевых культур, рекомендуемые нами для широкого применения в колхозах, с одной стороны; и приемы, рекомендуемые для дальнейшего экспериментального изучения — с другой.

Ввиду этого, мы находим целесообразным кратко изложить наши рекомендации для применения в производстве.

1. Во всех колхозах и совхозах Молдавии необходимо организовать сбор и компостирование навоза с суперфосфатом и удобрение им, в первую очередь, смытых и выпавших почв.

Заделка навоза должна производиться плугом с предплужником при вспашке на глубину не менее как на 20—22 см, а на более глубоких почвах — на 25—27 см и глубже.

2. Все хозяйства Молдавии с 1952 года должны приступить к сбору семян и размножению донника с тем, чтобы как можно скорее использовать его на зеленое удобрение под кукурузу в одном из полей севооборота.

3. На достаточно мощных почвах все хозяйства Молдавии должны делать вспашку под пар при внесении навоза, вспашку пласта многолетних трав и запашку зеленого удобрения на глубину 25—27 или 28—30 см.

4. Водорегулирующие лесополосы по границам полей на склонах должны располагаться поперек склона и засаживаться кустарниковыми породами. На крутых склонах кроме полос по границам полей, на границах бригадных участков должны закладываться буферные полосы из многолетних трав или кустарников.

5. Вспашку на склонах между буферными полосами следует вести со свалом вниз балансирными плугами. Вместе с естественной эрозией это приведет к террасированию склонов.

6. Выравнивание поверхности вспаханного поля после вспашки или после вспашки и дискования следует производить не бороной, а тяжелым шлейфом. Боронование же поля следует производить только в том случае, когда оно настолько влажно, что борова не пылит и в то же время почва не мажется.

7. Пожнивное лушение полей надо производить не на 3—5 см, а на 7—8—10 см предпочтительно отвальными лушильниками. На полях, предназначенных под озимь, пожнивное лушение надо сопровождать боронованием, шлейфованием или прикатыванием легким катком.

8. На полях, вышедших из-под ранних предшественников и предназначенных под озимь, вспашку следует производить на 20—22 см плугом с предплужником и начинать ее вслед за уборкой предшественника без предварительного лушения. Последнее — делать только на той части поля, где вспашка отстает от уборки более, чем на два дня. Вспашку лушенных полей нужно производить в самые сжатые сроки, заканчивая ее в июле.

9. На чистых полях, вспашку которых нет возможности закончить в июле, посев озими следует производить без вспашки по лушеному и культивированному полю.

10. На посевах пропашных культур, после которых должна засеиваться озимь, необходимо провести не менее четырех междурядных обработок, одна из которых должна быть обязательно глубокой.

11. После уборки пропашных посев озими производится без вспашки по лушеному полю.

12. Уборку кукурузы на полях, предназначенных под озимь, следует делать в состоянии восковой спелости и ставить в суслоны, в которых зерно доходит до полной спелости.

13. Перед посевом озими по вспаханному летом полю, при недостаточно осевшей сухой почве, следует производить прикатывание почвы тяжелым катком.

14. При посеве озими по непаровым предшественникам нужно

обязательно делать припосевную подкормку фосфором и азотом в гранулированном виде. Особенно большое значение эта подкормка приобретает при посеве без вспашки.

15. Во всех районах Молдавии, на полях, выходящих из-под ранних культур и предназначенных под яровые посевы, следует применять *полу-пар*, состоящий из следующей системы обработок:

а) пожнивного лушения стерни на 7—8 см;

б) культурной вспашки на 20—22 см в июле или начале августа;

в) выравнивания поля после вспашки или после вспашки и дискования тяжелым шлейфом и бороной;

г) ухода за полем до глубокой осени и зимой, как за паром.

16. В центральных и южных районах Молдавии, на полях, выходящих из-под поздних культур и предназначенных под яровые, зябь надо выравнивать шлейфом или бороной вслед за вспашкой или после дождя и поддерживать в течение осени и зимы поверхность поля ровной и рыхлой.

17. Травы второго года жизни распахивать под озимь только при высоком урожае первого укоса. При низком урожае первого укоса следует оставлять травы на второй укос и распахивать под ярь.

18. Во всех районах Молдавии на полях, занятых многолетними травами и предназначенных под яровые, вспашку пласта на 25—27 или 28—30 см производить непосредственно вслед за вторым укосом или после предварительного лушения и «закрывать» зябь как после поздних культур.

19. Поля после многолетних трав, предназначенные под яровые культуры, занимать в северной и центральной Молдавии под кукурузу, а в южной — под хлопчатник.

20. Под вспашку полей, занимаемых многолетними травами и предназначенных под озимь или ярь, следует вносить два центнера на гектар гранулированного суперфосфата. Внесение суперфосфата особенно важно на полях, занятых чистыми посевами бобовых.

21. Предпосевную культивацию под ранние яровые проводить только в том случае, если посев производится с некоторым интервалом после потепления. Посев ранних яровых в холодную почву нужно производить без предпосевной культивации или даже без боронования.

22. Под посев поздних яровых делать, как правило, лишь одну предпосевную культивацию, а более раннюю, допосевную культивацию делать лишь в том случае, если на поле появятся многочисленные всходы сорняков.

23. Ни одна предпосевная или допосевная культивация не должна делаться глубже, чем заделка семян. Ввиду этого культивации под посев большинства культур нужно делать проволочным культиватором.

24. При посеве яровых, следует широко применять предпосевное укатывание почвы.

25. При освоении травопольных севооборотов не следует вводить в догму число лет пребывания поля под многолетними травами. При плохом состоянии трав эти поля следует распахивать «досрочно», изменяя соответствующим образом севооборот; при хорошем — задерживать на 1—2 года, временно «выводя из севооборота».

26. Размещение в севообороте пара после кукурузы или подсолнечника, а также пропашного по пропашному, не рекомендуемое в других районах СССР, в условиях Молдавии часто целесообразно и потому оно должно применяться при проектировании травопольных севооборотов.

КУПРИНСУЛ СКУРТ

ал артикулулуй луй Н. Ф. Деревницкий «Унеле ынтребарь ку привире ла агротехника културилор де кымп ын Молдова».

Ауторул а студият дой ань агротехника културилор де кымп, фолоситэ ын колхозуриле ши совхозуриле Молдовей, ши литература ку привире ла ынтребаря аста. Студинд ынвоелиле натурале ши историче але републиций, ауторул ажунже ла ынкееря, кэ ун шир де методе агротехниче, каре се фолосеск пе кымпуриле Молдовей, ну-с дефел потривите пентру ынвоелиле естя. Ауторул дэ ун шир де рекомендаций ку привире ла скимбаря агротехниций ши скицазэ ун план де лукрэрэ експериментале ын рамура агрикултурий.

К. К. ДУШУТИНА,
младший научный сотрудник

К ВОПРОСУ КУЛЬТУРЫ ГРУШИ В КИШИНЕВСКОМ РАЙОНЕ*

По нежности и тонкости вкуса плоды груш занимают одно из первых мест среди других плодовых культур.

По отзывам знатоков, груши, выращенные в Молдавии, по вкусовым качествам не уступают грушам, выращенным в условиях Крыма, Северного Кавказа.

Еще в 1908 году плоды сортов груш: Наполеон, Клержо, Бере Боск и Дюшес, выращенные в Оргеевском уезде и представленные на четвертую Всероссийскую выставку плодоводства в Санкт-Петербурге, получили самую высокую оценку и были удостоены высшей награды — почетного диплома. Известный русский помолог В. В. Пашкевич, оценивая экспонаты, представленные на выставку, писал тогда, что при правильной промышленной постановке бессарабское плодоводство грозит серьезной конкуренцией Крыму**.

По своему географическому положению и почвенно-климатическим условиям Молдавия является республикой крупного промышленного плодоводства.

Но несмотря на исключительно благоприятные природно-климатические условия и выгодное географическое положение в Бессарабии не развивалось крупное промышленное плодоводство. Темпы развития этой отрасли, как и всего сельского хозяйства края, искусственно задерживались хозяйничанием румынских бояр и господством мелкого крестьянского производства.

Рост социалистического сектора сельского хозяйства и консервной промышленности, при наличии исключительно благоприятных почвенно-климатических условий, создает неограниченные возможности для культуры высокоценных десертных сортов груш в республике.

В данной работе автор поставил перед собой задачу ознакомить читателей с результатами трехлетних работ по изучению разных сортов груш, культивируемых в Кишиневском районе.

При установлении стандартного сорта груши для Кишиневского района в основу следует положить сорта десертного назначения, взяв их в таком соотношении, которое обеспечило бы поступление свежих плодов потребителю на протяжении 6—8 месяцев в году.

Ниже излагаются трехлетние наблюдения над поведением отдельных сортов на бывшей плодовиноградной опытной станции (1948, 1949 и 1950 гг.) и материалы обследования пригородных садов (колхоз имени Сталина, с. Скиносы, колхоз имени Кирова, поселок Боюканы, а также сады совхоза Главвино, училища виноделия, учебных хозяйств Сельскохозяйственного института, пригородных хозяйств Кишиневской желез-

* В. В. Пашкевич, «Четвертая очередная выставка-ярмарка плодоводства в С.-Петербурге», журнал «Плодоводство», 1909 г., стр. 625.

** В статье К. К. Душутиной «К вопросу культуры груши в Кишиневском районе» название сортов груш даны по Краткой помологии в описаниях и рисунках для русских плодоводов-практиков И. П. Усикова, а также по Г. А. Рубцову — Груша, изд. 2. Сельхозгиз, 1937 г., Москва—Ленинград;

ной дороги и др.). Собранные материалы дают некоторые основания для предварительной оценки изучаемых сортов и рекомендации лучших из них в стандартный сортимент района. Основной грушевый сад, над которым велись стационарные наблюдения, расположен в балке. Почва — наносная, черноземная, пахотный слой залегает на глубину от 60 см до 1 метра. Возраст сада — 26—28 лет. Подвой — преимущественно айва. Состояние деревьев — хорошее. Деревья здоровые, в периоде полного плодоношения, один лишь сорт Деканка зимняя близок к вымиранию — не имеет прироста, страдает сухостью. Ряд сортов, которых нет в нижнем саду, взяты в верхнем, на первой террасе: Лесная красавица, Бере Аманли, Триумф Виены, Любимица Клаппа, Бере Жиффара, Деканка Мерода, Оливье де Серр, Панна и Ильинка.

Агротехника сада: междуядия в течение всех трех лет находились под черным паром — весной и осенью проводилась перепашка междурядий и перекопка приствольных кругов. Каждое лето 3—4 раза производилась культивация междурядий и рыхление сапами приствольных кругов. Против вредителей и болезней было проведено трехкратное опрыскивание комбинированным раствором ДДТ с бордосской жидкостью. Обрезка деревьев сводилась к вырезке сухих, больных сучьев и волчков.

1948 вегетационный год характеризовался избыточной влажностью, особенно в балке внизу, в первой половине лета и недостатком осадков — во второй. В 1949 году весна была засушливая. В июне и августе прошли дожди ливневого характера, почва достаточно увлажнилась. Урожай всех сортов в 1949 году был хороший.

После 2 лет обильных урожаев в 1950 году плодоношение груш было слабое, большинство сортов даже не цвело.

Груша является более требовательной к почвенно-климатическим условиям культурой, чем яблоня, слива, черешня и абрикос. Она не мирится с тяжелыми плохо-проницаемыми и легкими песчаными почвами, с открытым холодным местоположением. Плодовые почки груши в наших условиях часто подмерзают в результате резких колебаний температуры. Нередки годы, когда длительные периоды оттепелей в середине зимы вызывают набухание плодовых почек вплоть до раскрытия чешуй, которые с возвратом морозов погибают. Необходима защита от господствующих ветров, которые нередко сбивают весь урожай плодов в июле—августе. Чаше других семечковых пород груша страдает от весенних заморозков во время цветения, так как она цветет раньше всех.

Вегетация груши в условиях Кишиневского района начинается, как правило, с первой декады апреля, когда набухшие почки лопаются и раскрываются. Во второй декаде распускаются листья, выдвигаются бутоны и с 17—20 апреля начинается цветение ранозцветающих сортов.

В годы с дружной весной, когда потепление наступает быстро, цветение всех сортов проходит с незначительной разницей в сроках. В годы с затяжной холодной весной период цветения растянут — сначала начинают цвести ранозцветающие сорта, затем — среднецветущие и, наконец, поздноцветущие сорта (табл. 1).

Весна 1948 года была ранней, прохладной, затяжной. Цветение груш проходило нормально. С 17—18 апреля началось цветение ранозцветающих сортов: Бере Лигеля, Бере Жиффара, Ильинки, Деканки зимней. С 19—20 апреля зацвели среднецветущие сорта: Любимица Клаппа, Парижская и только с 21—25 апреля — поздноцветущие: Бере Боск, Наполеон, Арданпон, Маргарита и Вильямс.

У большинства сортов цветение продолжалось 8—10 дней. С растянутым сроком цветения оказались сорта Бере Боск, Наполеон и Ардан-

Таблица 1

Для наглядности приводим график цветения груши в 1948 и 1949 годах

Месяцы и дни	а п р е л ь														и а й										
	д н и														д н и										
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
С ор та																									
1. Кюре																									
2. Душистая																									
3. Панна																									
4. Добрая Луиза . .																									
5. Дюшес																									
6. Бере Аманли . . .																									
7. Бере Лигеля . . .																									
8. Лесная красавица																									
9. Парижская																									
10. Ильинка																									
11. Бере Жиффара . .																									
12. Деканка Мерода .																									
13. Любимица Клаппа																									
14. Деканка зимняя .																									
15. Вильямс летний .																									
16. Ардапон																									
17. Летняя крупная .																									
18. Потоцкий																									
19. Оливье де Серр .																									
20. Дюшес Гювера . .																									
21. Деканка Дю Комис																									
22. Бере-Диль																									
23. Эсперена																									
24. Наполеон																									
25. Маргарита																									
26. Триумф Виены . .																									
27. Бере-Боск																									

УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ:

..... цветение 1948 года.

— цветение 1949 года.

Примечание. Сроки цветения груши в 1950 году в основном совпадают со сроками 1949 года, поэтому данные за 1950 год в графике не приводятся.

пон, у которых эта фаза длилась 14 дней. Очень сжатый период цветения, от 5 до 7 дней, был у сортов — Кюре, Вильямс и Маргарита.

Весна 1949 года была поздней, очень дружной, теплой. Цветение началось с 28 апреля у ранозцветающих сортов, с 29 апреля — у среднецветущих и с 1 мая — у поздноцветущих. В связи с установившейся теплой погодой оно проходило очень быстро, дружно. Разницы в продолжительности цветения разных сортов не наблюдалось. К 7—8 мая все сорта отцвели.

Возможность ранне-весенних заморозков ставит в более выгодное положение сорта с растянутым сроком цветения. Находясь в различных фазах цветения, в момент заморозка цветки у таких сортов погибают не все. В 1948 году, в тот момент, когда ранозцветающие сорта отцвели, а поздноцветущие были в полном цвету, в ночь с 26 на 27 апреля наступил заморозок, доходивший в пониженных местах до — 7° С, длился он до 5—6 часов. На второй день после заморозка был проведен учет повреждения цветов. Повреждения определялись так: с учетных деревьев на высоте роста человека срывались цветы и молодые завязи, и в лабораторных условиях проводился анализ. Для этого у каждого цветка разрезалась семяпочка. Те цветы, у которых семяпочка была черная, считались погибшими, а цветы с зеленой семяпочкой — живыми.

Таблица

Учет результатов повреждения морозом цветов разных сортов груши

№ п.п.	Название сорта	Количество проверенных цветов	Из них		В %		Примечание
			неповрежденных	поврежденных	неповрежденных	поврежденных	
1	Бере Лигеля	138	4	134	2	98	В балке
2	Наполеон	114	18	96	18	82	
3	Арданпон	74	47	27	63	37	
4	Маргарита	50	5	45	10	90	
5	Деканка зимняя	147	32	114	21	79	
6	Вильямс летний	102	19	83	19	81	
7	Летняя крупная	95	75	20	78	22	
8	Панна	44	31	13	70	30	
9	Оливье де Серр	102	100	2	98	2	
10	Кюре	133	24	109	18	82	
11	Душистая	150	138	12	8	92	Открытое место Под защитой тополей
12	Арданпон	127	97	30	76	24	
13	Любимица Клаппа . . .	52	42	10	19	81	
14	Любимица Клаппа . . .	102	37	65	36	64	
Итого . .		1429	679	750	47	53	

Наибольший процент цветов — (98) погибло у сорта Бере Лигеля. На 90% погибли цветы у Маргариты от 81 до 82%, у Наполеона и Любимицы Клаппа. Менее всего пострадал сорт Оливье де Серр, у которого погибло всего 2 процента цветков. Арданпон, Панна и Летняя крупная потеряли от заморозка от 22 до 37% цветов; все другие сорта — около 80% цветов.

Зависимости между фазой цветения и процентом повреждения не наблюдается. Бере Лигеля к моменту заморозка полностью отцвела, Маргарита — также, тогда как пострадавший наравне с ними Наполеон был в полном цвету. Арданпон был в полном цвету и пострадал в одинаковой степени с Летней крупной, которая в момент заморозка отцвела.

Отрицательное действие заморозков сказывается не только на расцветших цветах, но и на молодых завязях (Бере Лигеля в своей массе отцвел за три дня до заморозка, Деканка зимняя — также, однако, они потеряли до 90% завязи). Оливье де Серр перед самым заморозком закончил массовое цветение, но пострадал меньше всех, что, очевидно, объясняется способностью сорта противостоять весенним заморозкам.

Из выше приведенной таблицы видно, что степень действия заморозка зависит от местоположения деревьев в саду. Деревья сорта Арданпон, находящиеся в верхнем саду, потеряли от заморозка 24% цветов; деревья того же сорта, наблюдаемые в балке, куда стекается холодный воздух и там застывает — 37%. Деревья сорта Любимица Клаппа, находящиеся на открытом месте, потеряли 81% цветов; деревья, расположенные под защитой ветроломной полосы — только 64%.

Возможно, что сорт Бере Лигеля больше всего пострадал от заморозка потому, что он в предыдущем году очень сильно плодоносил, деревья его были ослаблены плодоношением предыдущего года и цветы — менее выносливы.

Несмотря на то, что большой процент завязей и цветов от заморозка погибли, оставшихся неповрежденных цветов и завязей было достаточно, чтобы обеспечить хороший урожай.

На основании данных 1948 года были сделаны следующие предварительные выводы:

1. К группе сортов, сильно страдающих от весенних заморозков, относятся: Бере Лигеля, Маргарита и Душистая, потерявшие свыше 90% цветов и молодых завязей.

2. Ко второй группе сортов, менее страдающих от заморозков, следует отнести сорта, потерявшие от 64 до 82% — Наполеон, Деканка зимняя, Кюре, Вильямс и Любимица Клаппа.

3. Сортами, практически не пострадавшими от заморозка, потерявшими от 2 до 30% цветов, являются: Оливье де Серр, Арданпон, Летняя крупная и Панна.

4. Весенние заморозки отрицательно отражаются и на плодах, образующихся из поврежденных завязей. На кожице плодов образуются ржавые полосы и пятна, портящие их внешний вид.

В 1948 году, вследствие весенних заморозков, на сортах Деканка зимняя, Вильямс и Любимица Клаппа почти не было ни одного плода без поперечного оржавленного пояса.

5. Сильные заморозки во время цветения влияют на оплодотворение цветов. Оно проходило ненормально, в результате чего плоды почти всех сортов были партенокарпными — бессемянными.

При подборе стандартного сортимента должна быть особо учтена способность сорта противостоять неблагоприятным условиям данной местности. Для большинства районов Молдавии характерны сильные

ураганы и бури, сопровождающиеся ливнями в летнее время, сбивающие недозревшие плоды груши и нередко выворачивающие деревья с корнями. Плоды разных сортов не одинаково крепко держатся на дереве. Одни сорта плохо противостоят ветрам, и плоды их, не достигнув съемной зрелости, сильно осыпаются при ветрах, другие, наоборот, держатся на дереве до созревания.

В первой половине июля 1948 года в Кишиневе прошел ливень с ураганом, доходившим до 9 баллов. Почва была сильно переувлажненной, раскисшей, деревья, обремененные урожаем, сгибались до самой земли; у каждого дерева, около корневой шейки, образовывались глубокие воронки, а сорта, имеющие поверхностную корневую систему, выворачивались из земли с корнем.

Поверхностная корневая система свойственна в особенности деревьям сортов Бере Лигеля и Ильинки, привитым на айве. В обследуемых нами садах деревья Бере Лигеля на айве редко встречались в стоячем положении. Почти все они находились или в наклонном положении или совсем лежали на земле. В дальнейшем, такие деревья, как правило, имеющие одностороннюю корневую систему, при сильных ливнях заиливаются, переходят на собственные корни и прекрасно плодоносят. Но в таких садах слишком затруднены бывают конно-механическая обработка междурядий и проведение других агромероприятий. Эти же сорта, привитые на дикой груше, прекрасно противостоят бурям.

В 1949 году за летний период прошли два урагана с ливнями: первый — 21 мая, когда завязи груши достигли размера ореха лещины, и второй — 23 августа, когда плоды были уже крупными. Для характеристики поведения разных сортов в годы с бурями проведен учет степени цветения каждого сорта, количества завязавшихся плодов после цветения, осыпавшихся плодов с 20 по 22 мая по пятибалльной системе и подсчитан процент сбитых плодов во время бури 22 августа. Данные учета сведены в таблицу.

Таблица 3

Таблица, показывающая степень цветения отдельных сортов груши в 1949 г. завязывание плодов после цветения и осыпавшиеся их в течение лета

№ п. п.	Название сорта	Степень цветения	Завязь после цветения	Осталось на 23 мая	Осыпалось 21 мая	Осыпалось 23 августа	Примечание
1	Дюшес Гювера	3	2	2	0	—	Верхний сад на айве
2	Бере Боск	4	5	5	1	95%	На дичке
3	Панна	5	3	2	1	50	"
4	Триумф Виены	4	3	1	4	100	"
5	Оливье де Серр	5	1	1	1	60	"
6	Оржавленная	5	1	1	0	95	"
7	Добрая Луиза	1	2	2	0	95	Верхний сад на дичке
8	Дюшес	5	1	1	1	—	"
9	Бере Лигеля	5	4	4	3	80	"
10	Бере Аманли	4	2—3	3	1	20	На айве

№ п. п.	Название сорта	Степень цветения	Завязь после цветения	Осталось на 23 мая	Осыпалось 21 мая	Осыпалось 23 августа	Примечание
11	Лесная красавица	5	5	4	3	95	На айве
12	Потоцкий	4	4	3	1	снят	"
13	№ 2	5	4	4	1	10	"
14	№ 1	5	3	3	0	25	"
15	Маргарита	5	3	3	1	100	"
16	Наполеон	5	4	4	0	60	"
17	Летняя крупная	5	4	4	1	100	"
18	Арданпон	5	5	4	1	50	"
19	Парижская	5	5	3	5	50	"
20	Маргарита	5	4	4	0	50	"
21	Эсперена	4	2	1	3	5	На дичке
22	Вильямс летний	5	3	3	0	70	"
23	Деканка зимняя	5	1	1	1	20	На айве
24	Бере Диль	4	2	2	1	80	"
25	Ильинка	4	4	4	1	снят	"
26	Деканка дю Комис	1	—	—	—	—	"
27	Любимица Клаппа	3	3	3	0	100	"
28	Бере Жиффара	5	4	4	2	снят	"
29	Деканка Мерода	5	4	4	1	10	"
30	Кюре	5	4	4	1	40	На дичке
31	Душистая	5	4	4	1	95	На айве

Из таблицы 3 видно, что в 1949 году обильно цвело большинство сортов в саду — Маргарита, Наполеон, Летняя крупная, Арданпон, Бере Лигеля, Деканка зимняя, Парижская, Вильямс, Бере Жиффара, Деканка Мерода, Кюре, Панна и Оливье де Серр.

В конце мая сильное осыпание завязи наблюдалось у сортов: Бере Лигеля, Эсперена, Триумф Виены и Лесной красавицы. Но это осыпание не отразилось отрицательно на урожае, потому что деревья этих сортов были перегружены плодами. Оставшиеся на деревьях плоды после майского осыпания нормально развивались до августа месяца.

В августе бурей сбиты были на 100% плоды крупноплодных сортов: Маргариты, Триумфа Виены, Летней крупной и Любимицы Клаппа. Последний сорт начал уже созревать, а плоды первых трех были еще не съедобны. На 80—95% осыпались сорта: Бере Диль, Вильямс, Бере Боск, Добрая Луиза, Лесная красавица и Бере Лигеля. От 40 до 60% урожая потеряли сорта: Кюре, Наполеон, Арданпон, Парижская, Панна

и Оливье де Серр. Наконец, менее всех пострадали сорта: Деканка зимняя, Бере Аманли, Деканка Мерода. Последние сорта характеризуются тем, что плоды их очень хорошо держатся на дереве в течение лета. Но в то же время следует отметить, что сорта Деканка Мерода и Кюре в наших условиях, как правило, ежегодно за неделю до съемной зрелости очень сильно осыпаются, теряя до 50% плодов. Отсюда следует вывод: при размещении различных сортов груши в саду те сорта, которые во время бурь сильно осыпаются, особенно крупноплодные, следует сажать на более защищенных участках.

Сроки созревания плодов груши целиком и полностью зависят от климатических условий местности, где произрастает данный сорт.

Наши наблюдения над сроками созревания и хранения плодов груш ограничиваются Кишиневским районом, а в условиях других зон республики эти сроки незначительно изменяются.

С конца июня до второй декады июля созревает мелкоплодный полукультурный сорт Вишневка, за ним следуют: Ледянка, Бере Жиффара, Ильинка и др.

Для большей наглядности в таблице 4 мы приводим графические изображения сроков созревания, потребления и хранения имеющихся у нас сортов груш.

В первые годы работы с грушей мы вели изучение только на тех сортах, которые в данном районе издавна культивируются. Из приводимого графика наглядно видно, что культивируемые здесь сорта могут обеспечить население потреблением груш в свежем виде, начиная с конца июня и кончая февралем.

Для определения лежкости плодов в плодохранилище-подвал были заложены груши по 200—400 штук каждого сорта и проводился ежедневный учет количества плодов недозревших, созревших и сгнивших.

Началом созревания считался момент, когда плоды в лежке достигали потребительской зрелости, а концом — когда плоды до 30% начинали портиться.

Следует отметить, что условия хранения были не совсем нормальными, так как температура в плодохранилище до 10 декабря стояла $\pm 11^{\circ}\text{C}$, а поэтому необходимо сделать поправку в сторону лучшей лежкости при нормальных условиях хранения.

По срокам созревания, согласно приведенному графику, все сорта груши можно разделить на группы:

I группа. Сорта раннелетнего созревания. Срок созревания — вторая половина июля и первая половина августа.

1. Ледянка
2. Бере Жиффара
3. Гарбузешти
4. Бураковка
5. Ильинка

II группа. Летние сорта, созревают во второй половине августа.

1. Любимица Клаппа
2. Японская
3. Панна
4. Лимонка
5. Кантарешти.

III группа. Летне-осенние сорта, созревают в сентябре.

1. Лесная красавица
2. Криер
3. Маргарита
4. Вильямс
5. Бере Аманли
6. Триумф Виены
7. Летняя крупная

Таблица 4

Сроки созревания, потребления и хранения разных сортов груш.
(Молдавская плодово-виноградная опытная станция, 1949 год)

Месяцы и декады	июнь			июль			август			сентябрь			октябрь			ноябрь			декабрь			январь			февраль		
	д е к а б р ь																										
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
С о р т																											
1. Вишневка .																											
2. Ледянка .																											
3. Бере Жиффара .																											
4. Бутылочная																											
5. Ильинка .																											
6. Гарбузешти																											
7. Потоцкий .																											
8. Бураковка																											
9. Любимица Клаппа . .																											
10. Японская .																											
11. Кантарешти																											
12. Панна . .																											
13. Лесная красавица .																											
14. Николай } .																											
15. Маргарита																											
16. Вильямс .																											
17. Бере Аманли .																											
18. Летняя крупная .																											
19. Бере Боск																											
20. Бере Гри .																											
21. Бере Лигеля																											
22. Добрая Луиза																											
23. Эсперена																											
24. Деканка Мерода .																											
25. Оржавлен- ная .																											
26. Бере Клер- жо																											
27. Арданпон .																											
28. Кюре . .																											
29. Парижская																											
30. Сен Жермен																											
31. Деканка зимняя . .																											
32. Оливье де Серр . . .																											
33. Бергамот .																											
34. № 1 зимняя																											

УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ: ————— Период от съема до потребления
————— Период потребительской зрелости

IV группа. Осенние сорта, созревают в октябре.

1. Бере Боск
2. Деканка Мерода
3. Наполеон
4. Бере Клержо
5. Добрая Луиза
6. Бере Лигеля
7. Бере Гри
8. Эсперена
9. Бере зимняя Мичурина

V группа. Осенне-зимние сорта, созревают в ноябре.

1. Арданпон
2. Кюре

VI группа. Зимние сорта, созревают в декабре—феврале.

1. Парижская
2. Сен Жермен
3. Деканка зимняя
4. Бергамот
5. Оливье де Серр
6. № 1

Все вышеперечисленные сорта в Кишиневском районе хорошо растут и плодоносят. Как видно из таблицы 4, по срокам созревания в садах Кишиневского района преобладают сорта осенние, которые созревают в сентябре—октябре месяцах. Летний сортимент состоит, главным образом, из местных сортов: Ильинка, Лимонка, Ледянка. Совершенно недостаточен набор осенне-зимних и зимних сортов.

Для характеристики сортов в условиях того или иного района большое значение имеют сведения о величине плодов и их весе. При реализации урожая более высокую оценку получают крупные плоды, в легке лучше сохраняются среднего размера и мелкие.

Кроме величины плодов большое значение имеет их однородность. Для того, чтобы точно определить размеры и вес плодов, мы брали по 10—20 плодов каждого сорта, измеряли и взвешивали их. Потом выводили среднюю высоту, ширину и вес. Полученный цифровой материал сведен в таблицу.

Таблица 5

Таблица, показывающая средний вес и размеры плодов груши по сортам

(Данные плодородной опытной станции за 1949 г.)

№№ п. п.	Название сорта	Средний вес в граммах	Диаметр в мм	Высота в мм	% полез- ной мякоти	% серд- цевины
1	Вишневка	17	26	38		
2	Бере Жиффара	73	50	68		
3	Ильинка	136	62	79		
4	Панна	89	43	62		
5	Потоцкий	75	52	56		
6	Бураковка	35	38	61	91	9
7	Ледянка	81	56	75		
8	Бутылочная	100	68	94	90	10
9	Маргарита	202	86	98	95	5

№№ п. п.	Название сорта	Средний вес в граммах	Диаметр в мм	Высота в мм	% полез- ной мякоти	% се рд- цевины
10	Вильямс летний	152	71	90	92	8
11	Лесная красавица	115	72	75	91	9
12	Любимица Клаппа	150	77	92	90	10
13	Эсперена	99	58	64	82	18
14	Оржавленная	153	65	71	87	13
15	Крупная летняя	202	75	70		
16	Триумф Виены	203	71	82		
17	Деканка Мерода	206	71	82		
18	Баре Аманли	160	61	64		
19	Бере Боск	180	68	108	88	12
20	Бере Диль	200	71	76		
21	Оливье де Серр	138	65	50		
22	Наполеон	156	70	60		
23	Добрая Луиза	100	80	67	84	16
24	Деканка дю Комис	220	73	82		
25	Бере Лигеля	142	64	61	92	8
26	Дюшес	164	74	82		
27	Арданпон	250	81	79	94	6
28	Кюре	206	99	71	90	10
29	Парижская	144	75	63		
30	Деканка зимняя	212	74	71		
31	Сен Жермен	151	87	63		
32	№ 1	197	89	88		

Согласно данным приведенной таблицы 5 все сорта по величине плода можно разбить на 4 группы:

I группа. Самые крупноплодные сорта имеют вес плодов от 200 г и выше: Арданпон, Деканка дю Комис, Кюре, Деканка зимняя, Бере Диль, Деканка Мерода, Маргарита, Триумф Виены, Крупная летняя.

II группа сортов, имеющих средний вес плодов от 150 до 200 г: Вильямс, Сен-Жермен, Дюшес, Ангулема, Бере Боск, Наполеон, Бере Аманли, Любимица Клаппа.

III группа сортов имеет вес плодов средней величины — от 100 до 150 г: Парижская, Бере Лигеля, Добрая Луиза, Лесная красавица, Бутылочная, Ильинка.

IV группа сортов — с мелкими плодами, весом до 100 г: Вишневка, Бере Жиффара, Потоцкий, Бураковка, Ледянка, Эсперена, Панна.

Данные промеров и взвешивания плодов говорят о том, что они в условиях Кишиневского района очень крупные. Сады здесь не поливные. Плоды сортов: Бере Гри, Оливье де Серр, Маргарита, Вильямс, Бере Лигеля, Арданпон, Бере Жиффара и Деканка дю Комис обладают исключительно высокими вкусовыми качествами.

Не достигают высоких вкусовых качеств плоды сортов: Деканки зимней, Наполеона, Деканки Мерода и Кюре.

Плоды Деканки зимней, будучи снятыми в начале октября, не вполне вызревают, в лежке вянут, становятся сморщенными и не имеют присущего этому сорту вкуса. Плоды сорта Наполеон хорошо вызревают, но отличаются водянистостью и низкими вкусовыми качествами. Весьма посредственного вкуса плоды получают у сорта Кюре. Из летних сортов совершенно безвкусны сорта Потоцкий и Бураковка.

В январе 1950 года была проведена дегустация четырех зимних сортов, в результате которой по пятибалльной системе Деканка зимняя получила оценку вкуса 4,47, Парижская — 3,97, Сен-Жермен — 3,60 и местная форма груши № 1, которая хранится до марта месяца и отличается очень красивым внешним видом, — 3,39.

Результаты химического анализа показывают, что плоды груши в условиях Молдавии по содержанию сахаров и кислот не уступают крымским.

В нижеследующей таблице представлены данные химического анализа груш в 1949 году, проведенного агрохимической лабораторией бывшей плодониноградной опытной станции.

Таблица 6

Химический состав плодов разных сортов груши (1949 год)

№ п. п.	Название сорта	Дата анализа	Сахара в %			Кислотность	Сухие вещества
			глюкоза	инвертный	общий		
1	Вишневка	6.VII	7,43	2,41	9,84	0,19	18,08
2	Бере Жиффара	5.VIII	9,39	2,61	12,00	0,22	14,02
3	Потоцкий	"	6,67	0,61	7,28	0,28	12,50
4	Ильинка	"	6,11	3,34	9,45	0,11	16,45
5	Бураковка	"	8,43	2,58	11,01	0,62	16,51
6	Маргарита	30.VIII	7,41	3,38	10,79	0,43	15,65
7	Любимица Кляппа	"	9,73	0,05	9,78	0,18	14,13
8	Лесная красавица	"	9,23	0,82	10,05	0,12	14,14
9	Вильямс летний	14.IX	6,95	1,11	8,06	0,18	недозр.
10	Эсперена	"	7,78	0,90	8,69	0,13	13,29
11	Лесная красавица	16.IX	7,64	3,42	11,06	0,79	14,19
12	Летняя крупная	16.IX	8,41	2,60	11,01	0,20	15,22
13	Бере Боск	22.X	6,76	4,43	11,13	0,10	созрев.
14	Наполеон	4.XI	7,24	1,60	8,84	0,19	15,79
15	Бере Лигеля	"	7,74	1,43	9,08	0,63	19,58
16	Арданпон	"	7,21	2,02	9,23	0,13	14,31
17	Деканка зимняя	23.XI	6,91	1,10	8,01	0,38	13,43
18	Парижская	"	7,01	2,81	9,82	0,16	15,52
19	Кюре	"	7,55	1,26	8,81	0,26	20,72
20	Сен-Жермен	"	8,50	1,27	9,77	0,30	18,60
							14,55
							17,85

Таблица 7

По анализам биохимической лаборатории Всесоюзного института растениеводства, крымские и кавказские сорта груш имеют состав (1927—28 гг.)

№ п. п.	Сорт	Район	Вода %	Глюкоза %	Фруктоза %	Сахар %	Сумма сахаров %	Зола %	Азотистого вещества в %	Кислота в %
1	Бере Боск	Крым	-	2,39	6,37	2,05	10,8	-	-	-
2	Кюре	Алушта	86,21	2,16	6,16	3,27	11,59	0,31	0,047	0,41
3	Сен-Жермен	"	86,12	2,13	5,26	4,10	11,49	0,38	0,042	0,18
4	Рояль	"	87,35	2,57	5,72	2,57	10,86	0,34	0,049	0,27
5	Арданпон	"	85,01	2,58	5,66	4,93	13,17	0,32	0,049	0,25
6	Эсперена	"	86,13	3,06	4,57	3,92	11,55	0,37	0,033	0,19
7	Деканка зимняя	"	81,66	2,56	5,72	1,42	9,70	-	-	0,20
8	Оливье де Серр	"	76,48	1,3	5,79	2,28	10,00	-	-	-
9	Кюре	Сухуми	-	2,20	5,17	0,24	7,61	-	-	0,17
10	Сеянец Кайфера	Опыт. стан.	-	,37	3,43	0,18	5,98	-	-	0,17

В 1948 — 1949 годах представилась возможность учесть по некоторым сортам абсолютный урожай на отдельных средне-типичных деревьях и составить таблицу урожайности.

Таблица 8

Средний урожай груши с одного дерева по сортам (плодониноградная опытная станция, 1949 год)

№ п. п.	Название сорта	Возраст дерева	Подвой	Урожай в кг	Качество плодов	
					% стандарт	% нестандарт.
1	Лесная Красавица	35—40	Дик. груша	180—220	85	15
2	Бере Лигеля	35—40	"	187	64	36
3	Вильямс летний	28—30	"	66	65	35
4	Вишневка	28—30	"	10	100	-
5	Кюре	28—30	"	65—72	42	58
6	Летняя крупная	28—30	"	48	86	14
7	№ 1 зимняя	28—30	"	180	95	5
8	Эсперена	28—30	"	35	90	10
9	Бере Аманли	28—30	"	48	91	9

№ п. п.	Название сорта	Возраст дерева	Подвой	Урожай в кг	Качество плодов	
					% стандарт	% нестандарт.
10	Панна	25—30	Дик. груша	21	88	11
11	Любимица Клаппа	20—25	Айва	21	86	14
12	Лесная красавица	20—25	"	60	82	18
13	Бере Лигеля	28—30	"	40—60	88	12
14	Добрая Луиза	28—30	"	25—40	91	9
15	Арданпон	28—30	"	40—50	55	45
16	Деканка Мерода	25—27	"	22	60	40
17	Маргарита	28—30	"	8—10	92	8
18	Бере Жиффара	25—27	"	14	100	—
19	Наполеон	25—27	"	25—30	88	12
20	Вильямс	27—30	"	25—30	65	35
21	Деканка зимняя	27—30	"	2—7	72	28

Согласно проведенным исследованиям по урожайности, сорта груш, произрастающие в Кишиневском районе, могут быть разбиты на следующие группы:

1. Высокоурожайные, привитые на дикой груше: Лесная красавица, Бере Лигеля, № 1 зимний местный сорт, Бере Аманли и Вильямс.

2. Арданпон, Бере Лигеля, Наполеон, Добрая Луиза и Вильямс — привитые на айве.

3. Наименее урожайные: Деканка зимняя и Маргарита. Следует учесть то, что деревья Деканки зимней и Маргариты к 28-летнему возрасту начинают уже отмирать и плодоношение их по сравнению с предыдущими годами значительно снижается.

Наблюдения прошлых лет показывают, что плодоношение груш носит гораздо более регулярный характер, чем у яблонь. Оно отличается менее выраженной периодичностью: груши, как правило, два-три года хорошо плодоносят и только на четвертый год отдыхают.

Наряду с количественным учетом большой интерес представляет качество снятого урожая. При учете урожайности отдельных сортов проводилась сортировка плодов: подсчитывалось, сколько из них стандартных и сколько нестандартных, то есть уродливых, раскосых, мелких.

Наиболее выравненные плоды дают сорта: № 1 местная зимняя, Бере Аманли, Бере Жиффара, Маргарита, Добрая Луиза и Бере Лигеля. Сорта Арданпон и Кюре, отличаясь высокой урожайностью, имеют выше 45% вывода стандартных плодов.

Согласно методике, разработанной комиссией по сортрайонированию плодовых культур в Молдавии, в садах бывшей плодовоградиной опытной станции произведена была таксация грушевых насаждений. Одновременно с таксацией проводилась оценка повреждений каждого дерева паршой и плодовой жоркой по пятибалльной системе.

Результаты таксации и оценки поражаемости паршой и плодовой жоркой показаны в таблице 9.

Таблица 9

№№ п. п.	Название сорта	Возраст дерева	Подвой	Количество учтенных деревьев	Средний балл				Примечание
					состояние деревьев	урожай в текущем году	повреж- дения паршой	повреж- ден. пло- дожоркой	
Участок № 1 в балке									
1	Бере Лигеля	28	Айва	77	3	—	—	—	Сад загу- щен на богатой наносной почве
2	Маргарита	28	"	4	2,5	—	—	—	
3	Летняя крупная . .	28	"	4	3,5	3,2	2	1	
4	Арданпон	28	"	14	3	3	4,5	0,85	
5	Наполеон	28	"	13	2,3	2,4	1,7	0,7	
6	Парижская	28	"	9	2,1	2,3	3	0,6	
7	Вильямс	28	"	9	2,5	2	1,5	0,3	
Участок № 2 в балке									
1	Арданпон	28	Айва	8	2,5	2	3,7	0,5	Участок изрежен на смытом склоне
2	Бере Лигеля	28	"	34	3	2,9	0,79	0,7	
3	Деканка зимняя . .	28	"	37	2,2	1,3	1,1	0	
4	Кюре	28	"	4	3	1,7	2,5	0	
5	Бере Диль	28	"	1	3	3	2	0	
Участок № 3, верхний сад									
1	Деканка Мерода . .	26—27	Айва	12	3,8	4	2,7	1	
2	Арданпон	26—27	"	8	3,7	2,3	4	1	
3	Кюре	26—27	"	2	3,5	4,5	2,5	1	
4	Любимица Клаппа .	26—27	"	2	4	2	3	1	
5	Дюшес Гювера . .	26—27	"	2	3,5	2,5	3	1	
6	Душистая	26—27	"	1	3	5	0	1	
7	Бере Жиффара . .	26—27	"	1	3	5	0	1	
8	Ильинка	26—27	"	2	4,5	3	3	1	
9	Лесная красавица .	35—40	Дикая груша	3	3	4	3	1	
10	Панна	28—30	"	3	2,5	1	4	1	
11	Сен Жермен	45—50	"	8	3,0	4	3	1	
12	Ильинка	45—50	"	10	3,5	4	1	1	
13	Контарешти	45—50	"	6	4	4	0	1	

Данные таблицы свидетельствуют о том, что в условиях Кишиневского района такие ценные сорта, как Бере Лигеля и Арданпон, будучи привитыми на айве, в 28-летнем возрасте находятся в прекрасном состоянии и дают хорошие урожаи.

Для Деканки зимней на айве этот возраст является предельным, деревья ее на 28-м году отмирают и перестают плодоносить.

Маргарита, Наполеон, Парижская и Вильямс, привитые на айве до 28-летнего возраста, нормально плодоносят, хотя деревья их в этом возрасте слабеют. Прекращается нормальный прирост, на некоторых деревьях наблюдается суховершинность.

Исключительно по силе развития и урожайности деревья местного сорта Контарешти.

На всех трех участках наиболее поражаемыми паршой оказались сорта: Арданпон, Маргарита и Панна. Листья этих сортов были сильно поражены грибом, вследствие чего деревья имели угнетенный вид, а плоды на них были мелкими с пятнистостью.

Немного слабее поражаются паршой сорта: Парижская, Любимица Клаппа, Дюшес Гювера, Ильинка и Деканка Мерода. У этой группы деревьев листья были поражены, но плоды остались неповрежденными.

И меньше всех поражались паршой сорта: Деканка зимняя, Бере Лигеля, Наполеон, Вильямс и Бере Жиффара.

Плодожорки в эти годы на грушах было мало; у некоторых сортов плодовой жоркой повреждены были лишь единичные плоды. Повреждения отмечались баллом 1. Меньше всего плодовой жоркой повреждались плоды Деканки зимней, Кюре, Вильямса летнего и Парижской.

ВЫВОДЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Трехлетнее стационарное изучение биологических свойств и хозяйственных качеств сортов груш и анализы материалов обследования садов в окрестностях города Кишинева дают основания для предварительной сравнительной оценки сортов с целью определения наиболее перспективных из них для включения в стандартный сортимент района и исключения худших.

Разрешая задачу снабжения города Кишинева свежими плодами груши в течение всего года, стандартный сортимент должен включить в себя лучшие сорта, созревающие по периодам с тем, чтобы обеспечить поступление продукции на рынок в течение 6—8 месяцев.

На основании сравнительного изучения сортов груши следует рекомендовать:

а) из раннелетних сортов, наряду с распространенным в районе сортом Ильинкой, включить в сортимент сорт Бере Жиффара, заслуживающий внимания своими высокими вкусовыми качествами и который в настоящее время распространен очень мало;

б) из сортов летнего созревания — Любимицу Клаппа, Вильямс летний и исключительный по урожайности и сильнорослости местный сорт — Контарешти;

в) из летне-осенних сортов — Лесную красавицу, Бере Аманли, Маргариту;

г) из сортов осенних — Бере Лигеля, Бере Боск и выделяющийся своими высокими вкусовыми качествами сорт Бере Гри;

д) из осенне-зимних — Арданпон.

Сорт Кюре, распространенный в районе, следует из стандартного сортимента исключить, ввиду того, что он дает большой процент нетовар-

ных раскосых плодов, и кроме того, плоды этого сорта по вкусовым качествам для употребления в свежем виде в условиях района получают мало пригодными;

е) из зимних сортов рекомендуется включить Сен Жермен, Парижскую и Оливье де Серр — сорт, дающий плоды непревзойденного качества.

Процент сорта Деканки зимней, требующий для хорошего вызревания плодов защищенных, хорошо прогреваемых участков, следует ограничить.

КУПРИНСУЛ СКУРТ

ал артиколулуй К. К. Душутина «Деспре култура прэсадулуй ын районул Кишинэу».

Ын лукраре ыс оглиндите резултателе обсервацилор де трий ань ку привире ла компортаря фелурителор сортурь де прэсазь ын районул Кишинэу. Ауторул лукрэрий дэ листа сортурилор де прэсазь, рэспындите ын район, дескрие старя помилор — путеря лор де крештере дупэ сортурь, ынфэцэшаэ дате деспре родничие, деспре калитатя фруктелор — мэримя, сортул, греутатя, дэ прецурия калитэцилор густативе ши дескрие резултателе анализей кимиче.

Ын лукраре се публикэ резултателе обсервацилор феноложиче дупэ ань — срокуриле ынфлоририй, срокуриле коачерий ши пэстрэрий дупэ сортурь.

Ка резултат ал студиерий диферителор сортурь де прэсазь ын районул Кишинэу ауторул рекомандэ челе май буне динтре еле пентру асортиментул стандарт ал районулуй.

Се рекомандэ:

Ын група сортурилор де варэ: Ильинка, Бере Жиффара, Вильямс ши Любимица Клаппа.

Ын група сортурилор, каре се кок тоамна: Лесная красавица, Бере Аманли, Маргарита, Бере Лигеля, Бере Бокс ши Бере Гри.

Ын група сортурилор, каре се кок ярна: Арданпон, Сен Жермен, Парижская, Оливье де Серр ши ун прочет неынсэмнат де Деканка де ярнэ.

В. Г. КУЖЕЛЕНКО,
аспирант

О РОСТЕ И ПЕРЕЗИМОВКЕ ЛИМОНОВ В ТРАНШЕЯХ
РАЗЛИЧНОЙ ГЛУБИНЫ В УСЛОВИЯХ МОЛДАВИИ

(Предварительные сообщения)

Молдавская ССР включена в число республик, в которых будет произрастать ценная культура цитрусовых.

Среди приемов, позволяющих разрешить проблему внедрения культуры цитрусовых в новые районы, предусматривается и траншейный способ ее возделывания.

Метод траншейной культуры цитрусовых, разработанный и широко внедренный в Советском Союзе, в условиях Молдавии требует разрешения целого ряда вопросов, из которых весьма важным является вопрос о выборе правильной и рациональной глубины траншей для данного нового района возделывания цитрусовых.

С этой целью в апреле 1949 г. была начата работа по выяснению условий произрастания лимонов в траншеях, имеющих различную глубину.

Изложение первых итогов работы по выяснению условий роста и перезимовки растений лимона в период 1949—50 года является целью настоящего сообщения.

Работа проводилась на экспериментальном участке Молдавского филиала Академии наук СССР. Участок расположен на возвышенности, имеющей северо-восточную экспозицию с уклоном в 5—6°. Почва — чернозем с суглинистой подпочвой. pH почвы — 6. Подпочвенная вода залегает на значительной глубине.

Производилось изучение траншей следующей глубины:

50 сантиметров (мелкая) (рис. 1).

120 сантиметров (средняя) (рис. 2).

150 сантиметров (глубокая) (рис. 3).

Ориентация траншей востоко-юго-западно-север. При постройке траншей придерживались (исключая глубину) всех основных стандартов длины и ширины траншей и их устройства, предусмотренных временными агроуказаниями по культуре цитрусовых в МССР.

При изучении условий роста в период вегетации в траншеях, имеющих различную глубину, учитывались различия в условиях освещения влажности воздуха, температуры почвы и воздуха.

Проведенные наблюдения за продолжительностью полного солнечного освещения растений и почвы показали, что мелкие траншеи имели лучшие условия освещения, чем глубокие. Так, например, в середине августа продолжительность полного солнечного освещения растений в мелких траншеях — 11 часов, с 8 часов утра до 7 часов вечера; в средних траншеях — 9 часов, с 9 часов утра до 6 часов вечера; в глубоких траншеях — только 7 часов, с 10 утра до 5 часов вечера.

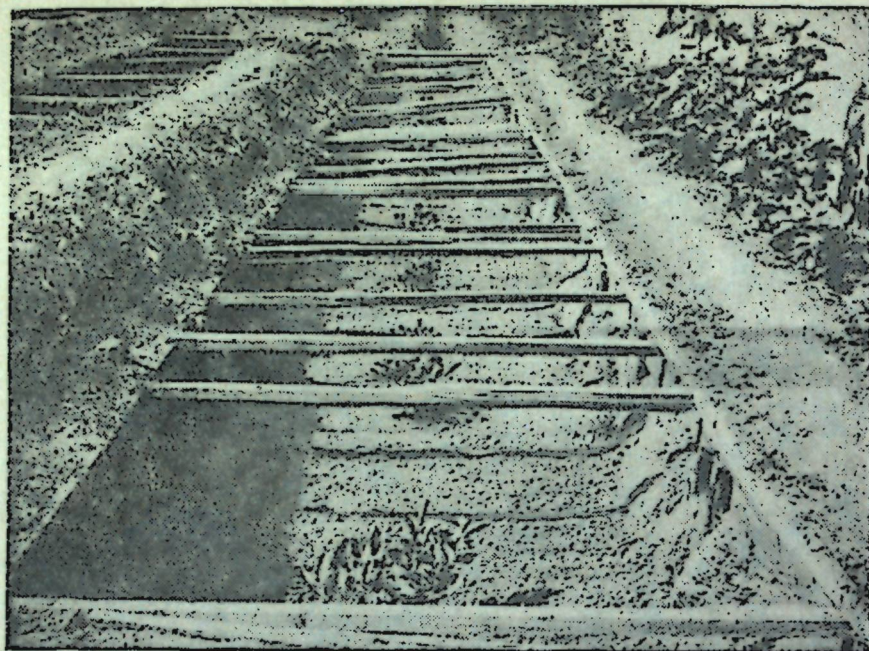


Рис. 1. Траншея 50 сантиметров глубины (мелкая).

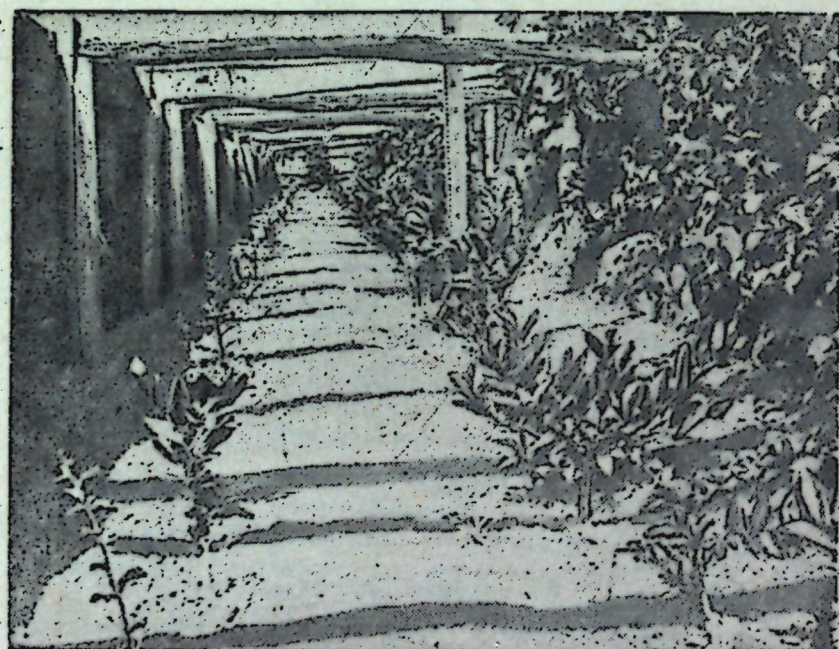


Рис. 2. Траншея 120 сантиметров глубины (средняя).

Прямое солнечное освещение почвы траншей, значительно влияющее на температурный режим почвы, имело также значительную продолжительность. В мелких траншеях продолжительность прямого солнечного освещения почвы равнялась 5 часам 30 минутам, в средних — 3 часам 30 минутам и в глубоких — 2 часам.

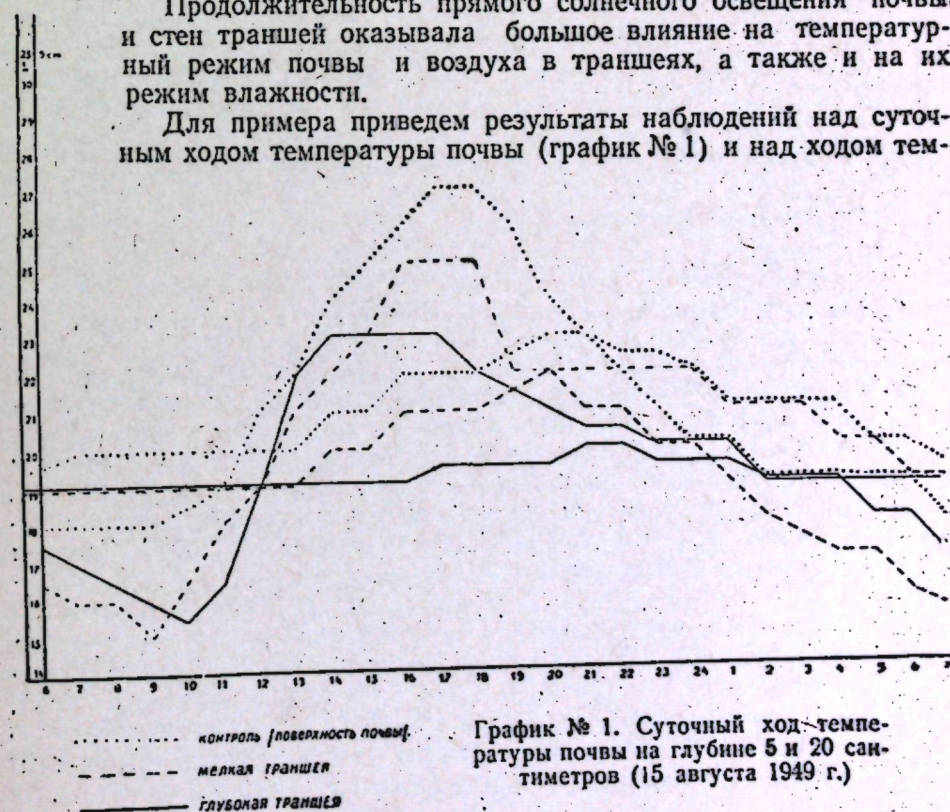


Рис. 3. Траншея 150 сантиметров глубины (глубокая).

Начало полного солнечного освещения почвы при этом наступало в мелких траншеях в 9 часов 30 минут, в средних — в 10 и в глубоких траншеях — в 11 часов утра.

Продолжительность прямого солнечного освещения почвы и стен траншей оказывала большое влияние на температурный режим почвы и воздуха в траншеях, а также и на их режим влажности.

Для примера приведем результаты наблюдений над суточным ходом температуры почвы (график № 1) и над ходом тем-



пературы и влажности воздуха (график № 2) за 15 августа в мелкой и глубокой траншеях. Как следует из приведенного графика № 1, температурный режим почвы, в зависимости от глубины траншей, изменялся не очень сильно. Если днем (от 7 до 20 часов) на глубине 5 см он был более благоприятным в мелких траншеях — (20,1°), в то время как в глубоких траншеях среднесуточная температура была 19,7°C, при температуре над поверхностью почвы вне траншей (контроль) — 22,1°C, то ночная температура за счет меньшей отдачи тепла ночью окружающему воздуху в глубоких траншеях выше, чем в мелких. Так, средне-

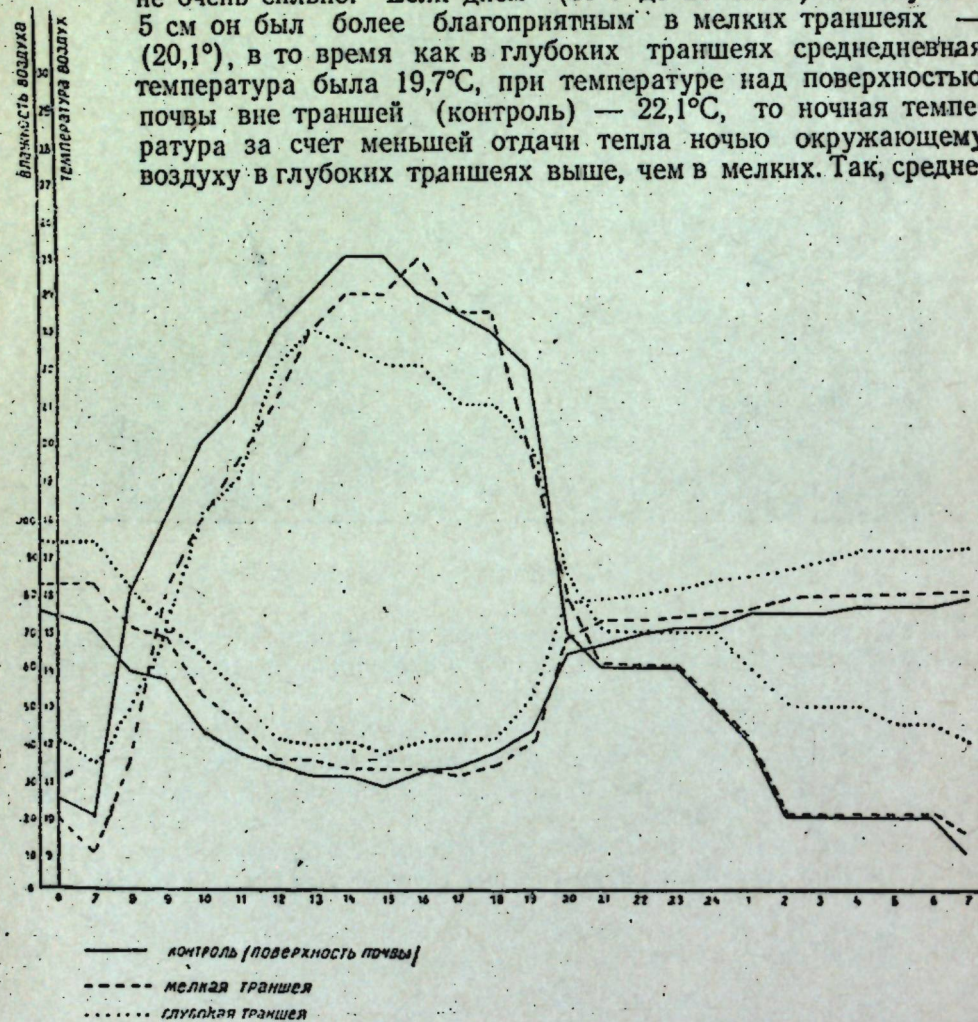


График № 2. Суточный ход температуры воздуха и влажности воздуха (15 августа 1949 г.).

ночная температура (от 20 до 6 часов) была в глубоких траншеях — 19,2°C, а в мелких — 18,3°C, при контроле — 19,8°C.

Среднесуточная температура почвы из глубине в 5 см в мелких и глубоких траншеях была одинакова — 19,2°C, при контроле — 21,10°C.

На глубине 20 см днем в мелких траншеях среднесуточная температура — 20,3°C, в глубоких — 19,2°C, при контроле — 20,9°C. Средняя ночная температура соответственно в мелких траншеях — 20,8°C, в глубоких — 19,2°C, при контроле — 21,1°C.

В соответствии с отмеченными различиями температурного режима почвы в траншеях, при различной глубине их, изменялись также температура и влажность почвы. Как следует из приведенного графика (№ 2), среднесуточная температура воздуха (от 7 до 20 часов) в мелких траншеях достигает 18,5°C, тогда как в глубокой траншее среднесуточная температура несколько ниже — 17,6°C, при контроле — 19,6°C.

Ночью в мелких траншеях средненочная температура 11,4°C, в глубоких — 12,4°C, при контроле — 11,1°C.

Среднесуточный ход температур указывает на преимущество глубоких траншей перед мелкими. В глубоких траншеях она выше, чем в мелких. Так, 15 августа среднесуточная температура воздуха в глубокой траншее была 16,4°C, в мелкой — 15,6°C, при контроле — 16,4°C.

Среднесуточная влажность воздуха в глубокой траншее более высокая (72,2%), чем в мелкой траншее (63,2%), при контроле — 59,2%.

Малая влажность воздуха в мелких траншеях, который между 16 и 19 часами был даже суше, чем воздух вне траншей, оказывала сильное воздействие на высаженные растения лимона. В первый год посадки растения в мелких траншеях сильнее страдали, чем в глубоких. Листья растений в мелких траншеях часто теряли тургор и восстанавливали его поздно вечером.

Следует еще отметить, что активные температуры почвы и воздуха для роста лимона в мелких траншеях наступают на 10—15 дней раньше, чем в глубоких. Осенью, наоборот, продолжительность активных температур в глубоких траншеях на 15—20 дней больше, чем в мелких. В глубоких траншеях происходит как бы смещение сроков активных температур на осенний период.

Отмеченные различия в температурном режиме в условиях влажности воздуха и почвы отразились также и на росте лимонов летом в 1949 году.

Проведенные наблюдения показали, что рост растений в мелких траншеях несколько меньше, чем в глубоких (таблица 1, график № 3).

Таблица 1

Рост растений лимона летом 1949 года

Траншеи	I рост				II рост				III рост			
	начало	конец	продолжительн. роста (в днях)	средний рост (в см.)	начало	конец	продолжительн. роста (в днях)	средний рост (в см.)	начало	конец	продолжительн. роста (в днях)	средний рост (в см.)
Мелкая	25.V	1.VII	35	8,4	10.VIII	5.IX	25	10,2	1.X	11.X	10	1,6
Глубокая	1.VI	5.VII	35	10	15.VIII	10.IX	25	12	5.X	30.X	25	5

Из таблицы и графика видно, что в обеих траншеях лимон имеет летом все условия для своего нормального произрастания. В обеих траншеях растения имеют законченный первый и второй приросты, а частично начинают и третий прирост.

В мелких траншеях растения начинают расти на 5—10 дней раньше, чем в глубоких, но продолжительность роста одинакова как в мелких, так и в глубоких траншеях. В глубоких траншеях растения растут более мощными, листовые пластинки у них крупнее, листья темнозеленые.

В глубоких траншеях, благодаря отмеченному выше смещению активных температур на осенний период, растения имели преимущество более растянутого периода роста. В этот период они успели больше вырасти, войти в зимовку с более вызревшей древесной и при простейшем укрытии полностью сохранили свой третий прирост.

В мелких траншеях при простейшем укрытии температура была такая же, что и на поверхности почвы. Первый заморозок (11 октября) полностью уничтожил третий прирост.

Таким образом, результаты учета условий и особенностей роста лимона в 1949 году показывают, что глубокие траншеи по условиям летнего роста оказывались лучше мелких. Лучшие условия температурного режима воздуха и режима влажности воздуха, отсутствие резких колебаний температуры почвы, происходящих в мелких траншеях, режим активных температур, смещенный к осеннему периоду — все это создало для растений лимона в глубоких траншеях такие условия роста, при которых они вошли в зиму 1949—1950 года более подготовленными, чем растения в мелких траншеях.

Целью изучения поведения растений лимона зимой в траншеях различной глубины было установление возможности перезимовки расте-

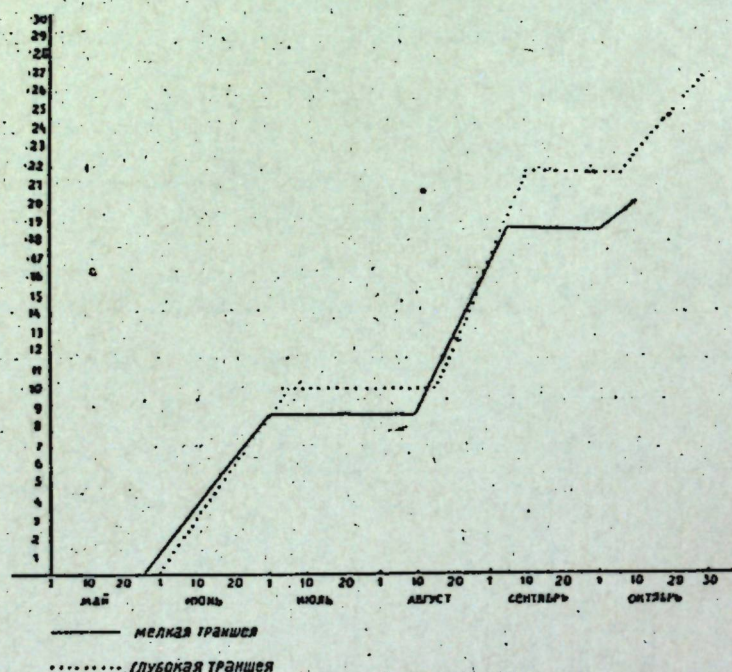


График № 3. Рост растений лимона летом 1949 г.

ний при употреблении упрощенного укрытия. Траншей на зиму покрывались щитами из горбылей и обрезков досок, сбитых в разбег. На каждую траншею через два щита ставили одну остекленную парниковую раму, что составляло 25% поверхности укрытия траншей. Чтобы земля не просыпалась сквозь щели в щитах, поверх щитов клали слой соломы в 4—5 см, на который насыпали землю слоем в 12—15 см. Остекленные парниковые рамы во время холодов покрывались соломой слоем в 25 см. Вокруг траншей почва ничем не утеплялась.

Нежные субтропические растения в первый год своего произрастания в Молдавии были встречены очень суровой зимой, отличавшейся длительным периодом похолодания, бесснегием, сильными холодными северо-восточными ветрами и морозами, при которых почва промерзала на значительную глубину.

Первая волна холода, прошедшая над Молдавией, длилась с 31 декабря 1949 года по 15 января 1950 года. В этот период (12/1) на опытном участке Молдавского филиала АН СССР на поверхности почвы температура снижалась до -32°C . 16 и 17 января наступило потепление, которое дало возможность проверить состояние растений в траншеях. Температу-

ра при 0°C на поверхности почвы во всех траншеях была положительная. Почва вокруг траншей промерзла на 20—24 см. Растения за этот период не пострадали.

Вторая волна холода началась с 18 января и продолжалась до 10 февраля (непрерывно в течение 24 дней). Наибольшее понижение температуры за этот период было 5 февраля, когда температура на поверхности почвы достигла $-21,8^{\circ}\text{C}$. Благодаря поставленным в траншеях термометрам-щупам можно было проследить колебание температур в траншеях в течение всего морозного периода, минимальный ход которых приводится в графике № 4.

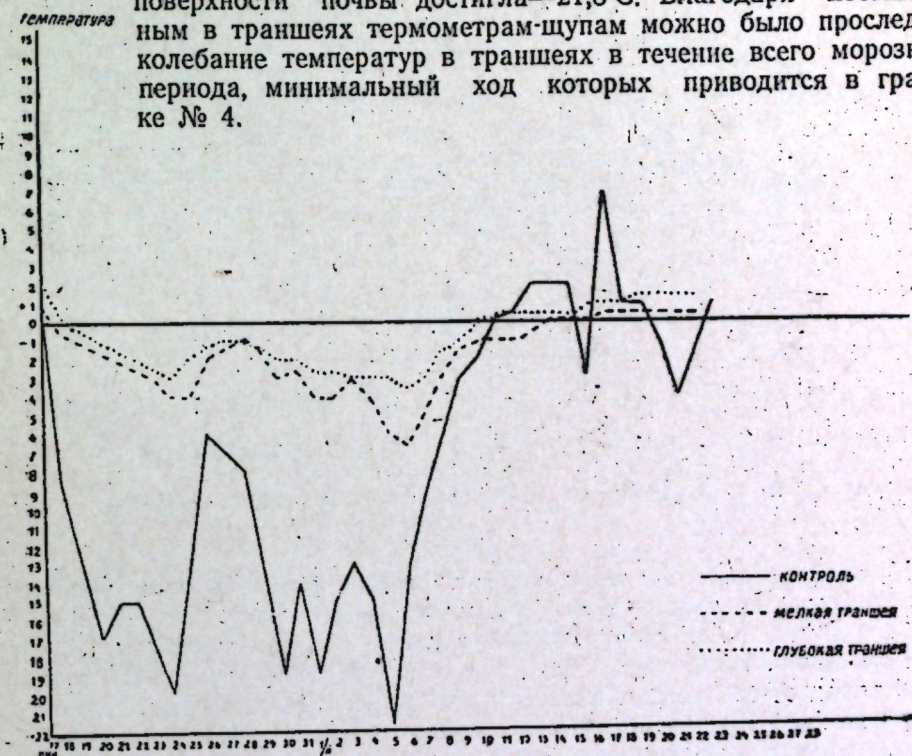


График № 4. Ход минимальных температур в траншеях 1949—50 гг.

Из этого графика видно, что растения лимона находились в неблагоприятных условиях; в мелких траншеях — 28 дней, а в глубоких — 22 дня. Такой длительный период пониженных температур в траншеях был

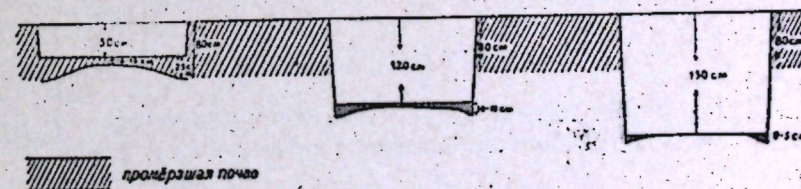


Рис. 4. Степень промерзания почвы у траншей и в траншеях различной глубины.

вызван, с одной стороны, слабым для такой суровой зимы укрытием траншей и, с другой стороны, глубоким промерзанием почвы.

Во всех случаях у стен траншей почва промерзала на глубину 75—80 см. Из рисунка 4 видно, что в мелких траншеях стены промерзли полностью, почва у стен в траншеях — на 25—30 см, а по дну траншей промерзание почвы достигало 10—15 см.

В средней траншее стены промерзли на 80 см, почва у стен в траншеях — на 10—15 см, а по центру траншеи — на 2—5 см.

В глубокой траншее стены промерзли на 80 см, почва у стен в траншеях — на 2—3 см. По центру же траншеи почва не промерзала, и температура ее была $+1^{\circ}\text{C}$.

Состояние растений после выхода из такой тяжелой зимовки приводится в таблице 2.

Таблица 2

Траншеи	Вошло в зимовку растений	Состояние растений после зимовки											
		не повреждены		частично повреждены		опали все листья		отмерзли все ветки		дали рост из подвоя		погибли полностью	
		число	%	число	%	число	%	число	%	число	%	число	%
Мелкие . .	16	—	—	—	—	—	—	6	37,5	7	43,75	3	18,75
Средние . .	16	—	—	1	6,2	2	12,5	5	31,3	8	50	—	—
Глубокие .	16	3	18,75	3	18,75	8	50	2	12,5	—	—	—	—

Из этой таблицы явствует, что в то время, как в мелких траншеях при чрезвычайно упрощенном укрытии в суровую зиму 1949—1950 годов фактически погибло 62,5% растений, в глубокой траншее гибели растений не произошло. Наоборот, в глубокой траншее 37,5% растений почти не пострадали от такого длительного пребывания в морозном воздухе траншей и только 12,5% растений, вошедших в зимовку в период полного третьего роста, потеряли все ветки. У 50% растений отмерзли молодые побеги третьего роста и опали листья.

В мелких траншеях растения, вошедшие в зимовку с незаконченным третьим ростом (62,5%), погибли или дали рост из подвоя, а те, которые не вступили осенью в третий рост — потеряли все ветви.

Таким образом, зимой особенно сказалось преимущество глубоких траншей, в которых при упрощенном укрытии имеется возможность легче сохранить растения лимона.

ВЫВОДЫ

На основании рассмотренных результатов опыта первого года произрастания лимона в траншеях различной глубины можно сделать следующие выводы:

1. Летом 1949 года растения лимона в глубоких траншеях, так же как и в мелких, имели все условия для нормального роста.

Повышенная влажность воздуха и почвы, более пониженная температура воздуха днем и более повышенная ночью, нормальная температура почвы в глубоких траншеях создают для растений лимона более подходящий термический и влажный режим, чем в мелких траншеях.

Если в мелких траншеях активные температуры, а также и связанный с ним рост растений, наступают на 5—10 дней раньше, чем в глубоких траншеях, то в осенний период эти сроки смещаются. Осенью в

глубоких траншеях активные температуры держатся дольше и период роста растений удлиняется (на 15—20 дней). Растения при этом лучше вызревают, что ведет к повышению их морозостойкости.

Все это указывает на то, что глубокие траншеи в условиях Молдавии летом более целесообразны, чем мелкие.

2. Зимой 1949—50 гг. глубокие траншеи также проявили свое преимущество перед мелкими траншеями.

При упрощенном укрытии в глубоких траншеях фактически не погибло ни одного растения, в то время как в мелких траншеях погибло 62,5% растений.

3. Зимовка растений лимона в траншеях в 1949—50 гг. показала, что часть растений, вошедших в зиму с законченным вторым ростом, с хорошо вызревшими древесиной и листьями, способна в течение длительного срока (22 дня) переносить минусовые температуры, доходившие зимой 1949—50 гг. до $3,5^{\circ}$. Интересно отметить, что часть растений при этом совершенно не потеряла листву.

Д. А. ШУТОВ,
профессор

КУПРИНСУЛ СКУРТ

ал артиколулуй луй В. Г. Кужеленко «Деспре крештеря ши ернаря, алэмылор ын траншей де диферите адынчимь ын кондицииле Молдовей»

Ку целул де а дизлега ун шир де ынтребэрь, каре с'ау ивнт ла ын-тродучеря културилор де читрус ши ындеосэбь а алэмыюлуй ын Молдова, пе кымпул експериментал ал Филиалей Молдовенешть а Академией де Штиньць а Униуний РСС а фост ынчепутэ о лукраре, менитэ сэ лэмурыскэ адынчимя чей май потривитэ пентру траншей ын Молдова.

Експериенца челуй динтый ан де крештере а културилор де читрус ын траншей де диферите адынчимь не-а дат путинца сэ ажунжем ла умэтоареле ынкеерь:

1. Вара ын траншеиле адынчь (150 центиметрь) тот аша, ка ши ын челе неадынчь (50—70 центиметрь), плантеле де алэмые ау тоате кондицииле пентру крештере нормалэ.

Ын траншеиле адынчь умидитатя мэритэ а въздухулуй ши солулуй, температура въздухулуй май жоасэ зыуа ши май ынналтэ ноаптя, температура нормалэ а солулуй креазэ пентру плантеле де алэмые ун режим май потривит де умидитате ши кэлдурэ.

Дакэ ын траншеиле неадынчь температуриле активе ши, прин ур-маре, крештеря плантелор ынчепе ку 5—10 зыле май девреме, декыт ын траншеиле адынчь, апой ын периоада де тоамнэ срокуриле естя се скимбэ. Ын траншеиле адынчь температуриле активе цын о време май ынделунгатэ, периоада крештерий плантелор ын траншеиле естя ый май ынделунгатэ (ку 15—20 зыле), плантеле се кок май бине ши прин аяста ышь мэреск капачитатя де резистенцэ ла жер.

Тоате аестя аратэ, кэ траншеиле адынчь (150 центиметрь) ын кондицииле Молдовей вара сынт май потривите.

2. Ын ярна анулуй 1949—1950 траншеиле адынчь с'ау доведит а фи май буне, декыт челе неадынчь.

Ку тоатэ акеперия симплэ ын траншеиле адынчь н'а перит де фапт ниц о плантэ, пекынд ын траншеиле неадынчь с'ау прэпэдит 62,5 проценте де планте.

3. Ернаул плантелор де алэмые ын траншей ын аний 1949—1950 а аратат, кэ о парте дин планте, каре ау ынтрят ын ярнэ, авынд крештеря мынтуитэ ши ау авут лемн ши фрунзе бине коапте, сынт ын старе сэ резисте ун срок лунг (22 зыле) ла температур жоасэ пэнла 3,5 граде. Ый интересант де ынсэмнат, кэ о парте динтре планте н'а пердут дефел фрунзишул.

К БИОЛОГИИ И ФИЗИОЛОГИИ ЗИМУЮЩЕЙ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

Устойчивость многолетних зимующих растений, в том числе и виноградной лозы, к низким температурам зимы и другим невзгодам зимнего времени создается не только осенью непосредственно перед зимовкой, но готовится в течение всего вегетационного периода. Благоприятные погодные условия вегетационного периода, отсутствие весенних заморозков, засух, достаточное количество солнечных и теплых дней и поздние осенние заморозки, наступающие уже по окончании вегетации и потому не прекращающие жизни вегетативных органов куста насильственным образом — вот важные предпосылки для благополучной зимовки.

Существенным условием является также и физиологическое состояние куста, зависящее от объема той работы, которую проделало растение, выкормив урожай данного года, а также от размеров потребления пластических веществ, отлагающихся в запасных тканях многолетнего деревянистого растения обычно в очень больших количествах, не используемых полностью в течение вегетации.

Подготовка лозы к зимованию

Подготовленность к зимованию у виноградной лозы внешне может выражаться в одревеснении побегов, в хорошем развитии покровных защитных тканей. Внутренние же процессы, обуславливающие подготовленность лозы к перенесению всех неблагоприятных условий зимовки, полностью еще не изучены. Несомненно, важную роль в этом отношении играют процессы, протекающие осенью под воздействием пониженных температур и укороченного осеннего дня и содействующие приобретению растением того состояния, которое получило наименование «закалки». Процессы эти свойственны как однолетним, так и многолетним растениям, в том числе и виноградной лозе.

В процессах обмена веществ, происходящих в лозе в летний период вегетации, можно отметить переломный момент, наступающий во второй половине лета, когда снижаются быстрые темпы роста и когда деятельность верхушечных меристем надземных частей куста постепенно затухает. С этого времени ассимиляты, вырабатываемые листьями, начинают в гораздо меньших размерах потребляться на образование новых тканей, а используются на созревание ягод; избыток же пластических веществ откладывается в запас в более старых частях и корнях. Наступление этого периода знаменует собой начало подготовки лозы к зимованию.

Что касается периода деятельности камбия у древесных растений, то он может значительно затягиваться (примеры у Туманова, 1945 г.) и

продолжаться до глубокой осени. Сроки окончания деятельности камбия у виноградной лозы в наших условиях не установлены.

Замедление ростовых процессов у виноградной лозы, как и у многих древесных, хорошо известное явление, однако оно мало изучено с физиологической стороны. В частности, мало изучены изменения в обмене веществ растения, вступающего в период замедленного роста и дальше — в период покоя. Следует вообще признать недостаточность наших сведений по обмену веществ в вегетативных органах лозы, особенно в сравнении с теми познаниями, какими мы располагаем о превращениях, совершающихся в ягодах. Между тем, совершенно очевидно, что урожай создается деятельностью листьев и корней. Продукты ассимиляции, передвигающиеся в ягоды, определяют не только количество, но и качество урожая. Закономерности передвижения веществ по осевым органам должны быть хорошо изучены при разработке рациональной системы ведения куста и его формовки. Тысячелетний опыт культуры виноградной лозы эмпирически привел к очень значительным достижениям и совершенно изменил облик лозы-лианы, превратив ее в небольшой куст. Виноградное растение оказалось необыкновенно пластичным в руках человека, и более глубокое проникновение в биологию и физиологию лозы несомненно сулит в будущем еще большие успехи.

Недостаточность наших сведений в области биологии, физиологии и биохимии виноградной лозы, а в иных случаях и полное отсутствие таковых, понуждает прибегать к аналогиям с явлениями и процессами у других растений, лучше изученных, в частности, у плодовых и древесных пород. В излагаемых ниже фактах имеется в виду произрастание винограда в южных районах укрывной культуры и в районах культуры винограда без укрывки на зиму.

Несмотря на большое значение углеводного обмена в лозе, работ, посвященных рассмотрению превращений углеводов в вегетативных частях, имеется очень немного. Это отмечается и Стоевым (1949), автором работ, темой которых является не только превращение сахаров и крахмала в лозе, но и активность ферментов углеводного обмена.

Исследуя динамику и направленность действия инвертазы в листьях, стеблях разного возраста и корнях, Стоев (1947 г.) применил инфильтрационный метод Курсанова, а для определения активности амилазы — метод Рубина и Арциховской. Остановимся на рассмотрении превращения углеводов во второй половине лета.

Изменения содержания сахаров и крахмала идут в противоположных направлениях (сорт Каберне-Совиньон в условиях Краснодара). Количество сахаров в годичных побегах, преобладавших над крахмалом, с июля начинает уменьшаться и к концу вегетации (середина сентября) преобладает уже крахмал. Отношение сахаров к крахмалу, равное в последней декаде июля, в верхних междоузлиях 6,00, в средних — 3,13, в нижних — 1,69, падает ко второй декаде сентября соответственно до 0,69, 0,35 и 0,24, т. е. с июля за счет сахаров начинают интенсивно протекать процессы синтеза крахмала. Накопление крахмала продолжается до середины октября.

Рассматривая превращение углеводов по длине годичного побега, можно видеть, что крахмал в нижней части побега с начала августа уже значительно преобладает над сахаром, в средних частях — крахмала меньше, еще меньше его — в верхних частях. Накопление крахмала идет снизу вверх, в таком же порядке происходят одревеснение и созревание побега. Среди сахаров мальтоза отсутствует полностью. Убывание количества сахаров к концу вегетации происходит, главным образом, за

счет редуцирующих сахаров, которых содержится значительно больше, чем сахарозы.

Из опытов с инфильтрацией установлено, что синтез крахмала протекает более интенсивно за счет сахарозы, чем инверта. Наряду с нарастанием активности амилазы возрастает и активность инвертазы. Кривые активности этих двух ферментов для однолетних побегов имеют одинаковый ход, с пиком, приходящейся на июль (определения направленности действия ферментов производились редко). Стоев делает вывод о координации в действии данных ферментов.

Из приводимых в другой работе более подробных данных (Мержаниан и Стоев, 1948 г.) видно, однако, что если к июлю соотношение синтез — гидролиз повышается, то гидролитическая функция у инвертазы в однолетнем побеге продолжает значительно преобладать над синтетической, т. е. происходит лишь относительное снижение гидролитической активности.

Более определенная связь направленности действия инвертазы и амилазы в июле установлена для многолетних частей стебля. У обоих ферментов преобладает синтетическая активность, в корне же в это время отмечается нулевая активность обоих ферментов. В октябре перед опадением листьев у инвертазы наблюдается лишь гидролитическая функция во всех частях, у амилазы же осенью синтетическая активность в надземных частях падает, а в корнях возрастает в связи с отложением в них крахмала.

Подробное освещение вопроса динамики углеводного обмена в вегетативных органах находим лишь в одной работе. Уинклер и Уильямс (1945 г.) изучали превращение сахаров и крахмала в течение полного годичного цикла (*Vitis vinifera* var. *Carignano* 4-летнего возраста, Калифорния). Образцы собирались с начала ноября перед опадением листьев, в течение всей зимы и следующего лета до осени, включая ноябрь.

Для характеристики условий вегетации приведем сроки прохождения фаз годичного цикла. Возобновление активности корней наблюдалось 1 марта, начало распускания почек — в третью неделю марта, полное цветение — 24 мая, окончание быстрого роста побегов — в начале июля. В начале октября, перед вторым зимованием, в конце периода наблюдений, наступили заморозки, т. е. листья погибли на месяц раньше обычного срока. Необычно ранняя потеря кустом листьев, наряду с большим урожаем, явилась причиной низкого уровня крахмала и сахара в частях лозы в конце второго сезона, когда заканчивались наблюдения.

Для установления диапазона колебаний в содержании углеводов сопоставим уровень содержания крахмала + сахара в осенние периоды в течение этих двух лет в разных частях растения. Содержание различных фракций углеводов приводится в расчете на остаточный вес (т. е. сухой вес растения за вычетом веса крахмала и веса сахаров). Динамика превращений подвижных форм углеводов выступает при таком расчете более рельефно. Растение приходит ко второму сезону зимования с меньшим содержанием крахмала + сахара. В среднем, для древесины вызревших побегов прошлого года, древесины разного возраста в многолетних частях, а также для коры этих частей куста, содержание крахмала + сахара незначительно снизилось — на 4%. В древесине и коре однолетних и двухлетних корней и молодых корешков оно снизилось гораздо больше — на 20—30%, причем запасы коры корней потреблялись больше, чем запасы древесины.

Таким образом получается, что запасы углеводов в многолетних надземных частях являются более постоянными, чем в корнях (более

старые корни не анализировались). В нормальных же условиях чрезвычайно интенсивное накопление крахмала отмечается именно в коре толстых корней и тонких корешков.

Общая сумма углеводов в корне возрастает в несколько раз в направлении сверху вниз от годичных зрелых побегов (прошлого года) до однолетних корней. В коре последних лишь 16% приходится на другие вещества (не крахмал и не сахара).

Накопление углеводов в древесине старых частей корня происходит в меньших размерах, чем в древесине стеблей, еще меньше крахмала в древесине однолетних корешков. Большое накопление крахмала в коре корешков объясняется возможностью быстрого использования запасов для роста корней в отсутствие листьев и для развертывания почек весной. В корнях крахмал откладывается позже, чем в других частях растения.

В неблагоприятные годы в корнях накапливается меньше крахмала, как отмечалось выше. В этом случае при движении в рост используется крахмал корней, запасенный в более благоприятные годы. Минимум углеводов в корнях отмечается еще и тогда, когда в стеблях идет уже процесс накопления его. Позднее отмечается повышение и энзиматического синтеза крахмала, что подтвердилось наблюдениями Стоева и Мержаниана (1948 г.). Повышение количества крахмала в корнях сопровождается понижением содержания сахарозы в них по сравнению с надземными частями.

Более высокая средняя температура почвы осенью по сравнению с температурой воздуха может содействовать более активному накоплению запасов.

Содержание редуцирующих сахаров и сахарозы в древесине и в коре зрелых частей стебля медленно уменьшается в течение лета. Но сопряженность с изменениями крахмала по данным Уинклера и Уильямса выявлена здесь не так отчетливо, как позже в работах Стоева (1949 г.).

Уинклер и Уильямс приводят данные и о побегах последнего года, еще зеленых и древеснеющих к осени.

Расчет в этом случае оказался более правильным на воду, содержащуюся в суккулентных частях. Накопление крахмала началось в начале июля в древесине средней части побега и распространилось базипетально, крахмал же у оснований побега был обнаружен через месяц после этого. Вероятное объяснение этому заключается в более высокой синтетической деятельности средних листьев, являющихся снабжающим центром, откуда углеводы транспортируются вверх, где они потребляются растущей верхушкой и вниз — в старые части и в корни. Этот порядок отложения крахмала в молодых побегах отличается от акропетального отложения крахмала в зрелых побегах, описанного у Стоева (1949 г.).

Другие углеводы, труднее гидролизующиеся (гемицеллюлоза), в обмен у виноградной лозы не вовлекаются и служат структурным материалом. Уинклер и Уильямс (1938 г.) указывают на отсутствие сколько-нибудь значительных колебаний в содержании гемицеллюлозы в течение всего сезона. И даже при создании условий голодания путем многократного удаления листьев нельзя было отметить убыли гемицеллюлозы. Наибольшее количество гемицеллюлозы содержится в ксилеме надземных частей, меньше их в ксилеме корней, еще меньше — в коре.

В сводке Берга, посвященной биохимии винограда (1940 г.), всесторонне рассматриваются процессы, протекающие в созревающих ягодах, и совершенно не упоминается о жизни куста в целом, и деятельности листьев, создающих урожай со всеми его особенностями.

В изложенных исследованиях рассматривались лишь вопросы, превращения углеводного комплекса. Биохимические же процессы, связанные с превращением других категорий веществ, до сих пор не изучались. В этом отношении гораздо больше посчастливилось другим культурным растениям — злакам, хлопчатнику, табаку, сахарной свекле. Виноградная лоза ждет еще своих исследователей.

Наряду с химическими исследованиями представляют интерес картины распределения вещества по отдельным тканям, полученные путем микроскопических исследований с применением микрохимических реакций.

В работе, посвященной изучению превращений пластических веществ кахетинских сортов винограда, Александров и Макаревская (1926 г. а, б) проследили изменения в течение летнего сезона в годичных побегах, в корнях и листьях.

Микрохимическое исследование накопления крахмала также установило первоначальное его появление в конце июля в нижних междоузлиях побега, а именно в древесинной части сердцевинных лучей возле сердцевин и, в небольших количествах, в соседней древесине.

В это же время крахмал начинает накапливаться и в лубе, в разных частях его и в отдельных клетках сердцевинных лучей.

В сентябре сердцевинные лучи сплошь заполнены крахмалом, в тонкостенном лубе его меньше всего, в толстостенном — немного; мелкие зерна крахмала обнаруживаются около ситовидных пластинок в ситовидных трубках.

В середине октября крахмалом заполнена сплошь вся древесина и луб.

В древесине и в сердцевинных лучах древесины корней крахмала мало в июле, но много его в коровой части сердцевинных лучей.

Во флоэме крахмал содержится лишь в наружной части. Существенные изменения в содержании крахмала обнаружены в конце вегетации в ноябре после снятия урожая. Крахмал заполняет всю корневую часть и весь сердцевинный луч, но в древесинной части сердцевинного луча его меньше.

Небольшие расхождения в данных химического анализа и микроскопических наблюдений в этот период развития, вероятно, объясняются условиями произрастания и сортовыми различиями.

Сезонные анатомические изменения во флоэме виноградной лозы подробно прослежены в недавней работе К. Эсау (1948 г.) (сорт Сультаина, Калифорния):

Камбиальная активность, продолжающаяся около двух с половиной месяцев, определяет прирост флоэмы. Камбиальные деления прекращаются в середине июля (в сторону флоэмы — Д. Ш.), и к этому времени созревает большая часть ситовидных трубок. Вновь образовавшаяся флоэма, за исключением небольшой части с малым диаметром клеток, которые возникли в последнюю очередь и остались не вполне сформировавшимися до конца, является активной. До середины октября в ней не обнаруживается никаких изменений, а с середины же октября на некоторых ситовидных пластинках в ситовидных трубках начинает развиваться каллус покоя. Сначала он образуется в периферических участках флоэмы, потом ближе к камбию.

Начальное развитие каллуса происходит неравномерно в различных участках. После первого мороза и листопада (в условиях места произрастания опытной лозы обычно в конце ноября) покоящийся каллус вдруг появляется во всех участках флоэмы. Ткань приходит в состояние покоя и в этом состоянии остаются приблизительно три с половиной месяца.

Виноградная лоза принадлежит к числу тех немногих растений, у которых ситовидные трубки функционируют больше одного сезона (Баранов, 1946 г.).

В середине июля, одновременно с созреванием большей части новых ситовидных трубок, становятся заметными и первые признаки дезорганизации старых ситовидных трубок с образованием окончательного каллюса или без его образования.

Процесс конечной дезорганизации старой флоэмы может затянуться непосредственно до образования пробки. Возникновение пробки обуславливает отмирание большей части прироста флоэмы, образовавшейся в предшествующие годы, но некоторая часть старой флоэмы остается связанной с новой флоэмой, так как феллоген возникает внутри прироста прошлогодней флоэмы. Ситовидные трубки этой старой флоэмы дегенерируют, остальные элементы флоэмы функционируют до конца сезона. Продолжительность существования старой флоэмы может варьировать в зависимости от сорта. При дезорганизации флоэмы, перед образованием перидермы в разных частях куста, не наблюдается какой-либо закономерной последовательности. То же отмечается и для перидермы.

Подводя итоги всем исследованиям изменений в виноградной лозе летом как внешним, легко поддающимся наблюдениям, так и внутренним, установленным на основании анатомических, микрохимических и химических анализов, можно прийти к заключению о появлении во второй половине лета признаков, свидетельствующих о возникновении иного качественного состояния растения.

Интенсивность роста снижается, несмотря на благоприятные условия влажности и температуры. Нарастание флоэмы заканчивается. Начинается дезорганизация флоэмы, сохранившейся от прошлого года. Несколько позже закладывается перидерма. Часть тканей освободившихся в период усиленного роста от крахмала, вновь начинает им наполняться. Возникновение такого перелома в процессах обусловлено начавшимся укорочением дня.

Длинный день способствует росту надземных частей, но вместе с тем задерживает подготовку к зимованию винограда, являющегося растением короткого дня. Наиболее благоприятным чередованием является длинный день в начале вегетации и укороченный — во второй половине лета, при достаточно еще высокой температуре, обеспечивающей вызревание побегов и ягод (Я. И. Потапенко и Н. В. Новопавловская, 1940 г.). Значение укороченного фотопериода для успешной зимовки древесных пород общезвестное явление (Мошков, 1931 г., Туманов, 1940 г.).

Период покоя у виноградной лозы

В естественных условиях при укорочении дня происходит замедление роста, и растение переходит в состояние покоя. Надежным показателем вступления растения в период покоя является отсутствие способности почек распускаться при всех благоприятных условиях. Как известно, удаление листьев пробуждает почки, которые нормально должны распускаться на следующий год, до известного срока, позже которого почки перестают распускаться ввиду перехода точек роста в состояние покоя.

Состояние покоя у винограда, как и у других древесных пород, осенью в период еще достаточно высоких температур, определяется невозможностью для винограда продолжать развитие при высоких температурах. Для перехода к новому циклу развития необходимо удовлетворить потребность растения в холоде.

По данным очень интересных опытов над плодовыми культурами и

виноградом, произведенных Я. И. Потапенко (1936, 1940, 1946 гг.), Морозом (1948 г.), А. И. Потапенко (1949 г.), потребность эта, нарастающая к концу вегетационного периода, может быть удовлетворена, однако, довольно рано. По окончании основного периода роста, еще задолго до завершения всей вегетации, до конца созревания ягод, раньше появления даже первых признаков одревеснения и образования перидермы, виноградный куст может перейти в состояние покоя. Выдерживание таких растений в условиях низких температур в течение 1,5—2 месяцев приводит к созданию у них способности к новой вегетации. Прерванный процесс созревания ягод при этом может продолжаться так же, как могут продолжаться и процессы созревания древесины, которые, однако, иногда прекращаются, и новые побеги в этих случаях развиваются на «прошлогодных» зеленых веточках (Я. И. Потапенко, 1940 г., А. И. Потапенко, 1949 г.).

Как видно из вышесказанного, растение фактически может вступить в состояние покоя еще до появления признаков, с которыми обычно связывается представление о переходе его к покою. Созревание древесины и образование перидермы, ведущее к повышению выносливости растений в холодное время года, могут и не происходить у растений, вступающих в фазу покоя. Таким образом, подготовленность к зимованию и перенесению морозов и глубокий покой у растений являются состояниями неравнозначными.

Состояние покоя у растений в условиях умеренного климата возникает после периода активного роста, поэтому переход в состояние покоя можно рассматривать как следствие активных ростовых процессов. Возникший тормоз может быть снят пониженными, но не отрицательными температурами. «Фаза пониженных температур» (Потапенко), т. е. температура от $+1$ до $+10^{\circ}\text{C}$ (вероятно, более эффективным является диапазон от $+1$ до $+5^{\circ}\text{C}$) способствует устранению причин, тормозящих рост растения. Эти температуры, вместе с тем, задерживают рост. У разных растений пределы роста приходятся на разные температуры. Для виноградной лозы (европейские сорта) таким биологическим нулем является $+8^{\circ}\text{C}$. Эти пониженные температуры могут быть использованы как показатель длины вегетационного сезона в разных районах.

Эффективность температур именно выше 0° , но достаточно низких, чтобы был исключен рост, показывает, что в растениях в это время должны происходить какие-то процессы, определенная быстрота протекания которых обеспечена этими низкими температурами.

Потребность в низких температурах в цикле развития древесных и плодовых пород умеренного климата показана Морозом (1948 г.) на многочисленных примерах из его опытов и наблюдений других исследователей, а также в обзорной статье Сергеева (1950 г.).

В период осенних пониженных температур продолжается активное накопление пластических веществ, ибо ассимиляционная работа листьев не прекращается, а расход на дыхание снижается. Одновременно пониженные температуры содействуют созданию первой закалки. Параллельно идут процессы закалки растения и они не могут быть отождествлены с изменениями, знаменующими прохождение «фазы пониженных температур», как этапа в развитии.

Период покоя продолжается до тех пор, пока не будет удовлетворена потребность растения в холоде и пока во внешней среде не создадутся условия для возобновления вегетации, то есть, пока не окончится время холодов, не установится день достаточной продолжительности и пр. Задержка регенерации, связанная с внутренними причинами, получи-

ла название органического покоя, а зависимость от внешней среды — вынужденного покоя.

Отсюда понятно отсутствие неперенной связи между холодостойкостью и глубиной покоя, а также его продолжительностью. Холодостойкость зависит, прежде всего, от степени вызревания побега и состояния закалки растений, сохраняющейся и по окончании периода глубокого покоя или «фазы пониженных температур». Во время потепления растение, прошедшее фазу пониженных температур, может тронуться в рост и утратить способность к вторичной закалке. Ростовые процессы не могут начаться, если не закончилось прохождение этой фазы.

Для прохождения процессов в фазу пониженных температур, как указывалось выше, нужны температуры выше 0° в пределах от $+1^{\circ}$ до $+10^{\circ}$. Я. И. Потапенко в 1940 году указывал на возможность прохождения фазы пониженных температур в конце лета и осенью за счет ночных понижений температуры, а также зимой во время оттепелей при положительных температурах, если фаза пониженных температур не могла быть пройдена своевременно.

Таким образом, приобретенное состояние не утрачивается в случае перерывов и сохраняется при условиях, делающих невозможными непрерывное прохождение процессов, присущих фазе пониженных температур. Период охлаждения винограда должен длиться 1,2—2 месяца (Я. И. Потапенко, 1940 г.).

В новейшей работе Потапенко (1950 г.) уточняет продолжительность периода покоя и фазы пониженных температур (термофазы). Сроки наступления термофазы варьируют в зависимости от условий погоды вегетационного сезона. В 1947 году, температурные условия которого приближались к средним многолетним (на Дону), период глубокого покоя длился 4 месяца — с сентября по декабрь. Однако полностью он закончился у отдельных сортов позже, а именно в январе, феврале и даже в марте, после чего эти растения перешли в состояние вынужденного покоя.

Общая продолжительность органического покоя длилась от 130 дней (Пухляковский) до 209 дней (Рислинг). Фаза пониженных температур длилась (от начала октября, когда установилась средняя температура ниже $+10^{\circ}\text{C}$) 108—175 дней. Для южной зоны укрывного виноградарства более подходящими сортами являются сорта, обладающие продолжительной фазой пониженных температур.

На благоприятное действие холода для прохождения периода покоя у виноградной лозы указывал еще Найт. По мнению Магун и Дикс (1942 г.) скорость распускания почек у винограда, помещенного в теплицу при температуре 20° , зависит от продолжительности выдерживания растений при температурах $+5^{\circ}$, $+6^{\circ}\text{C}$. Чем дольше растение находилось в условиях этих температур, тем скорее потом распускались почки в теплице. Указанное обстоятельство может объяснить причины неудач при попытках выращивания некоторых северных сортов винограда в южных районах.

Опыты с несколькими сортами (американскими) винограда северного и южного происхождения показали, что виноград довольствуется меньшим количеством холода, чем другие растения, например, персики и яблони. Достаточно действия температуры около $+5^{\circ}\text{C}$ в течение 200 часов, чтобы затем в теплице начался рост. У северных сортов начало роста отмечалось в том случае через 81—91 день.

После более продолжительной экспозиции время распускания почек

наступало значительно быстрее. Так, после экспозиции при пониженных температурах в течение 1 200 часов почки распускались на 28-й — 45-й день пребывания в теплице. У двух сортов менее северного происхождения (Конкорд и Ниагара) после экспозиции 1 400 часов до момента распускания почек прошло 29—30 дней.

Южные сорта вели себя несколько иначе, а именно требовали меньшей продолжительности охлаждения. Так, у одного южного сорта после экспозиции 200 часов почки распускались через 79 дней, а после экспозиции 500 часов — через 50 дней.

Мороз (1948 г.), испытывавший большой ассортимент плодовых пород (кроме винограда), нашел, что продолжительность покоя у сортов одной и той же культуры зависит от места их произрастания. Для растений северных районов требуется небольшая продолжительность выдерживания при температурах от 0° до $\pm 5^{\circ}\text{C}$, для растений более южных районов — охлаждение более продолжительное.

Расхождение результатов опытов американских исследователей с данными Мороза следует, вероятно, объяснить, с одной стороны, очень малым количеством опытных растений, особенно южного происхождения, в опытах зарубежных исследователей, а с другой стороны — возможными сортовными различиями.

Виноград сбрасывает листья перед зимовкой. Он является растением, приспособленным не к тропическому климату, а к умеренно-теплому климату (Гоголь-Яновский, 1928 г.), как потомок растений *Vitis vinifera*, перенесших эпоху великих оледенений четвертичного периода. На острове Мадейра с его ровным климатом виноград ведет себя как листопадное растение с продолжительным периодом покоя. Другие наблюдения за поведением виноградной лозы, перенесенной в условия тропического климата, показали, что обычные ритмы развития у лозы нарушались, и виноград превращался в вечно зеленое растение. Возможность частичного сохранения старой листвы от прошлой вегетации во время прохождения периода покоя (глубокого покоя — фазы пониженных температур) показана Я. И. Потапенко (1940 г.) для винограда, а для других растений (яблони) — Морозом (1940 г.) даже в условиях полной темноты (в леднике).

Наиболее убедительное толкование существа биологической приспособленности виноградной лозы к среде обитания в период подготовки к зимованию, как нам кажется, дано Я. И. Потапенко (1940 г.).

В цикле развития виноградной лозы следует различать явления, связанные с протеканием различных процессов. «Фаза пониженных температур» является необходимым этапом в развитии винограда, во время прохождения которой завершаются процессы, в результате которых создается возможность перехода к новой вегетации. «Фазу пониженных температур» можно приравнять к периоду «глубокого покоя» — «органического» покоя — физиологического покоя. Этот период календарно может быть и не связан с осенью, но в естественных условиях он протекает осенью.

Процессы глубокого превращения пластических веществ не связаны с «глубоким» покоем, они начинаются несколько позже. Морозоустойчивость, максимальная в зимнее время, также не связана с «глубоким» покоем, который приходится на начало и середину осени.

Приобретение морозоустойчивости связано с завершением иных подготовительных процессов, которые могут начинаться рано — одревеснение, образование защитных покровных тканей, накопление пластических веществ. На основе этих новых качественных признаков создается закалка растения. Общим условием для прохождения фазы пониженных

температур и возникновения закалки является остановка ростовых процессов.

Усиление закалки может происходить и при отрицательных температурах, прохождение же процессов в период глубокого покоя приостанавливается в этих условиях или сильно задерживается. Закалка и, следовательно, морозоустойчивость сохраняются и по окончании периода глубокого покоя, если температура не поднимается выше 0°. Завершение всего этапа покоя определяется внешними условиями.

Сергеев (1950) обратил внимание на сходство процессов, протекающих при повторной яровизации стадийно молодых побегов многолетних травянистых растений, и процессов, ежегодно возникающих под влиянием охлаждения в осеннее время у древесных растений. Как правильно отмечает Сергеев, в данном случае нельзя говорить о тождестве этих явлений, так как повторному охлаждению у многолетних растений подвергаются стадийно старые органы.

Стадия яровизации у травянистых и фаза пониженных температур — этапы в индивидуальном развитии растения кардинального биологического значения. Состояние покоя не означает полной остановки ростовых процессов. Уже самый факт, что физиологический покой протекает при температурах пониженных, а не отрицательных, свидетельствует о необходимости условий, обеспечивающих известные скорости процессов. Сравнение скорости протекания периода физиологического покоя при температурах выше 0° и при низких отрицательных (Мороз, 1948 г.) показало, однако, что покой может завершаться и при морозных температурах, но протекает он медленно. Мишуренко (1947 г.) считает, что состояние покоя может сниматься отрицательными температурами и у винограда. Так, промораживание 13.X при температурах — 5°C и — 9°C и 21.X при — 9°C и — 15°C вызвало прорастание глазков у всех испытанных сортов — амурского, американских и европейских. И у контрольных растений, но поставленных в теплицу только в последние сроки (27.X и 16.XI), отмечалось прорастание отдельных глазков, наибольшее — у амурского винограда, обладающего наиболее коротким периодом покоя, несмотря на его рекордную морозоустойчивость.

Таким образом, еще раз подтверждается отсутствие неперенной связи между продолжительностью периода покоя и степенью морозоустойчивости. Промораживание 16.XI при температурах — 12°C и — 15°C уже значительно повысило процент проросших глазков у всех сортов. Мишуренко считает, что период покоя заканчивается быстрее под воздействием колеблющихся температур, даже в случае температур выше 0° (каких именно — не указывается). Известно также, что яровизация может протекать и при отрицательных температурах (Разумов, 1950 г., Поруцкий, 1948 г. и др.). Эмбриональный рост и морфогенез продолжают протекать при пониженных температурах. Даже температуры ниже 0° не задерживают формообразовательных процессов.

Давние наблюдения Железнова (1851 г.) показали несомненный рост почек ряда древесных пород — вяза, березы, лиственницы, клена, лещины — зимой, при отрицательных температурах. Аскенази (1877 г.) также установил медленное увеличение веса и размеров почек вишни зимой. По его данным почки вишни находятся в состоянии покоя с конца октября до февраля. На ветках, срезанных 14.XII и поставленных в теплую комнату, 10.I, распустились первые цветочные почки, то есть в середине декабря растения вышли из состояния физиологического покоя. В указанных работах остается невыясненным, имеет ли место эмбриональный рост в фазу физиологического покоя или он протекает по окончании фи-

зиологического покоя, во время вынужденного покоя. Происходит ли рост почек у винограда в зимнее время, — остается неизвестным.

Возможность активизации ростовых процессов имеет несомненное значение при рассмотрении причин пониженной зимостойчивости глазков виноградной лозы. В условиях зим более мягких некоторое развитие почек возможно, очевидно, и у винограда. Викторovým (1941 г.) показана возможность ростовых процессов в почках крыжовника, а в луковичках пролески и птицемлечника, находящихся в промерзшей земле, по наблюдениям Устиновой (1950 г.) и Прозиной (1950 г.) идут непрерывные процессы роста и дифференцировки спорогенной ткани в цветочных почках. Последние два луковичных растения принадлежат, очевидно, к типу растений с совершенно иным биологическим ритмом развития и проходят период покоя в летнее время.

Ответ на поставленный вопрос о возможности эмбрионального роста в периоде физиологического покоя можно найти и в работе Цельникова (1950 г.), обнаружившего в почках яблони увеличение сухого веса в течение осени и всей зимы. Имеется некоторая разница в увеличении сухого веса почек в первой и во второй половине зимы, однако, переломный момент более заметен в январе, вероятно, ко времени окончания физиологического покоя (продолжительного у яблони) и выражен в увеличении абсолютного содержания фосфора нуклеопротеидов почки. С накоплением их в почках связано ускорение подготовки ткани к активному росту. Одновременно идет и накопление общего фосфора.

В работе Цельникова намечена связь между ритмами процессов роста и ритмами обмена веществ в меристемах точек роста. Усиленному росту предшествует накопление нуклеиновых кислот. Во время видимого роста почек нуклеиновые кислоты расходуются и рост прекращается. Дальнейшее обеднение нуклеиновыми кислотами ведет к отмиранию и отпадению почек (у цитрусовых).

В период покоя происходит накопление нуклеиновых кислот в неактивной форме, то есть в форме, связанной с белками. Быстрая деполимеризация, то есть переход нуклеиновых кислот в активную форму, вызывает процессы роста. Пониженные отрицательные температуры замедляют все процессы, однако есть предположение, что они меньше влияют на скорость накопления нуклеопротеидов. Накопление же фосфора предполагает возможность передвижения его при низких температурах. Закономерности передвижений и скорости передвижения веществ в растениях остаются до сих пор необъясненными, а новые факты говорят о возможности исключительно быстрой переброски веществ в теле растения (Курсанов и Запрометов, 1949 г.).

Предпринимались и другие попытки объяснить процессы, протекающие в период покоя. Так, Молотковский (1949 г.), наблюдая за торможением прорастания семян (тыквы) веществами, извлеченными из тканей плодов (тыквы), высказал предположение об инактивировании этими веществами ауксина. Инактивирующее действие вытяжек из плодов снимается добавкой гетероауксина.

Молотковский распространил свои выводы на явления покоя в точках роста у многолетних растений и предположил, что во время активного роста среди других продуктов обмена происходит накопление инактиваторов роста, приводящих растение к покою, и что в течение периода покоя инактиваторы роста разрушаются, в результате чего возникает омоложение растения.

Вещества, тормозящие рост, продуцируются самим высшим растением. Эти вещества в наше время являются объектами самого пристального изучения. Вслед за фитонцидами, активными по отношению к низшим

организмам, открываются вещества, активные по отношению к другим высшим растениям и по отношению к самому продуценту.

Известно, что активирующее действие ауксина может сменяться действием, тормозящим и вовсе останавливающим рост растения в зависимости от изменений концентрации его самого. Вещества, задерживающие развитие почек, образуются в самих растениях. Растение регулирует концентрацию активных веществ. При рассмотрении вопроса подготовки растений к зимованию вряд ли, однако, можно говорить об усиленной продукции этих веществ. Скорее можно предположить, что растение устраняет активные вещества перед вступлением в период покоя.

Наблюдения С. М. Иванова (1939 г.), связанные с выяснением причин устойчивости цитрусовых к морозам, показали снижение концентрации глютамина. С глютамином связан обмен аскорбиновой кислоты, количество которой резко увеличивается при переходе растения из состояния покоя в активное состояние (Львов и сотрудники, 1945.). В связи с появлением аскорбиновой кислоты повышается уровень окислительных процессов и дыхания, и, наоборот, эти показатели снижаются при вступлении в состояние покоя.

Закалка к низким температурам

В связи с проблемой зимования древесных пород наибольший интерес для нас представляют исследования Туманова (1945 г.) по вопросу возникновения способности у плодовых пород к закалке перед зимовкой. Способом обрывания листьев у персика и абрикоса в довольно ранние сроки (10.VIII, опыты в гор. Фрунзе) Туманов показал, что запас пластических веществ у взрослых деревьев от прошлых лет вегетации настолько большой, что является вполне достаточным для благополучной перезимовки.

Доказательством этого служит образование листьев у таких растений весной следующего года. Облиственность получается лишь несколько меньшей, чем в контроле, а отсюда и прирост бывает слабым. Обрывание листьев в этот срок привело к гибели от замерзания лишь двухлетние растения. Более же поздние сроки обрывания листьев у молодых растений не повлияли ни на способность их к перезимовке, ни на величину облиственности, ни на прирост. Не будет ошибкой предположить, что и виноград, у которого в нормальные годы всегда остаются значительные запасы неиспользованных пластических веществ в многолетней древесине надземных частей и корней, как это наблюдается даже во время летнего крахмального минимума, является достаточно обеспеченным этими запасами на зимнее время.

Вымерзание нормально облиственных растений наблюдалось Тумановым после нарушения непрерывности коровой части при кольцевании. Отсюда Туманов высказал предположение о необходимости освобождения надземных частей растения от каких-то веществ, присутствие которых делает растение неустойчивым к морозам.

Передвижению таких веществ вниз мешает кольцевание. Своевременное удаление их является условием для благополучной перезимовки растения. Этими веществами являются ростовые вещества. Перетекание их в корневую систему и скопление там ведет и к меньшей устойчивости корневых систем к низким температурам. Неспособность корней хорошо проходить процесс закаливания Туманов объясняет наличием в них активных веществ — ауксинов. Позднее прекращение деятельности камбия в стволах в тот период, когда почки находятся в состоянии покоя, мешает и закалке ствола.

Таким образом, две системы меристем вступают в состояние покоя

далеко не одновременно. В то время, когда верхушечные меристемы надземных органов находятся в состоянии покоя, камбиальная меристема еще долго сохраняет свою активность. Сроки прекращения деятельности камбиальной меристемы зависят и от вида растения и от условий погоды данного года.

Как указывалось выше, по данным наблюдений Эсау (1948 г.), отложение элементов флоэмы у винограда заканчивается рано, о сроках же прекращения деятельности камбия (в сторону древесины) сведений нет. Затухание деятельности камбия в корнях происходит еще позже, чем в остальных частях растения, а по наблюдениям Эсау в условиях более мягкой зимы корни вообще не вступают в состояние покоя.

Вегетирующему состоянию растения резко противопоставляется закаленное состояние. Состояние закалки достигается растением не сразу. Закалка, как отмечалось, имеет иную природу. Она происходит в результате иных процессов, чем те, которые характеризуют фазу пониженных температур. Эмбриональные процессы роста, повидимому, не мешают закалке, но, возможно, устраняют ее тогда, когда начинают протекать более быстрыми темпами.

Растения начинают приобретать способность противостоять холоду до окончания периода вегетации, когда заканчивается созревание зимующих частей и отложение запасов и когда происходит освобождение надземных частей растения от ростовых веществ. Последние, как известно (Максимов, 1946 г.), влияют на поступление воды в клетку, содействуют накоплению солей и питательных веществ, то есть создают условия для усиленного роста. Следовательно, перемещение этих веществ в растение или связывание их сопровождается остановкой роста. Наоборот, возобновление роста связано с появлением этих веществ (Ярковая, 1939 г.).

В основе всех этих явлений лежит регуляторная деятельность протоплазмы, возникшая и протекающая под влиянием внешних условий. Весьма значительными являются в этом отношении слова академика Т. Д. Лысенко (1948 г.): «Будучи сосредоточены в точках роста стеблей растения, стадийные процессы в своей специфике, являясь развитием наследственного основания, суть самые сокровенные процессы, присущие жизни растений. Открыть биофизику и биохимию стадийных процессов — это значит открыть биофизику и биохимию самых интимных процессов жизни растительной клетки. Эта труднейшая задача будет в свое время разрешена. Но к ней ведет сложный путь познания. И как упрощенчески представляют себе эту задачу те исследователи, которые, найдя или же, чаще всего, делая попытки найти изменения в химической реакции растения, находящегося в той или иной стадии своего развития, думают, что они уже вскрыли самую глубокую «сущность» яровизации, световой стадии и т. д. Химические индикаторы стадии суть только одни из многих индикаторов, и хотя, они, безусловно, существенны, но все же им далеко до «последней сущности жизни».

Установленные Тумановым две фазы закалки проходят и древесные породы. В первую фазу происходит образование защитных веществ, у винограда — сахаров, за счет ранее накопленного крахмала (масло в тканях винограда не открывается).

Вред от ранних осенних заморозков, вызывающих опадение листьев и прекращение вегетации, возможен в том случае, если запасы пластических веществ куста чрезмерно истощены большим урожаем.

Вторая фаза закалки заключается в приобретении протопластами клеток, под воздействием небольших морозов, целого ряда свойств: устойчивости к механическому давлению, снижения интенсивности дыхания, повышения вязкости протоплазмы и др. В интересных исследованиях

Генкеля и Окниной (1948 г.) вторая фаза закалки истолковывается как индивидуализация клеток, обособление протопластов с нарушением связи между ними. В поверхностном слое протоплазмы и на границе с клеточным соком скопляются в большом количестве липиды, что ведет к снижению проницаемости. Протопласты обезвоживаются, их поверхности приобретают прочность, и ядро приходит в тесный контакт с плазмой. Чем больше происходит обособление, тем морозоустойчивее становятся клетки. Вымерзающие растения не обнаруживают явлений обособления протопластов, устойчивые же к вымерзанию прочно удерживают обособления.

Наибольшее количество обособленных протопластов отмечалось в более холодные месяцы. Обособление протопластов наблюдается у самых разнообразных объектов: в хвое ели, тисса, сосны, в почках сирени и березы, в точках роста пшеницы и ржи, в мичуринских сортах винограда в гор. Мичуринске*.

С точки зрения вышесказанных соображений и в соответствии с рядом установленных фактов, нельзя согласиться с истолкованием некоторых явлений, наблюдавшихся П. А. Генкелем.

Прежде всего, трудно согласовать явление индивидуализации клеток в почках с процессами роста и формообразования, протекающими даже в самое холодное время года. Поразительные примеры непрерывно идущего развития генеративных органов у луковичных при больших морозах приводились выше. В работе Цельникера (1950 г.) приводятся доказательства передвижения и накопления веществ «в покоящихся почках».

Невозможно понять эти явления, если допустить нарушение связи между клетками в точках роста и в клетках почек и образование мощного непроницаемого гидрофобного слоя на поверхности протопластов. Трудно также допустить возможность одновременного протекания «эмбриогенного» процесса покоя, то есть глубокого покоя или «фазы пониженных температур» в точках роста, и процессов индивидуализации клеток.

Обособление клеток рассматривается как процесс, связанный с низкими температурами, как процесс приспособления растений для перенесения низких температур. Но низкие температуры исключают возможность прохождения органического покоя, который протекает при пониженных температурах как непременная фаза в развитии. Наибольшее же количество индивидуализированных клеток в почках наблюдается в январе и феврале, когда период органического покоя уже пройден.

Процесс обособления может быть рассматриваемым (за исключением семян) как приспособление именно к низким температурам, поэтому трудно согласиться с утверждением П. А. Генкеля, что этот процесс вызывается осенним сокращением дня и осенними пониженными температурами. Эти последние факторы обуславливают переход к глубокому, то есть «эмбриогенному» покою, но еще не создают закалки. Процесс «эмбриогенного» покоя в ряде случаев действительно протекает в более или менее константных условиях (у растений тропического климата), но чаще для его осуществления требуется охлаждение.

* Вестник АН СССР, 1950, № 2: стр. 111—113.

Превращения в лозе в зимний период

Возвратимся к рассмотрению химических превращений в лозе. Выше были описаны превращения углеводов в период подготовки к покою. Продолжим рассмотрение этих превращений в зимнее время. В упоминавшейся ранее работе Стоева (1949 г.) изучалось и явление перехода крахмала в сахар в виноградной лозе. Распад крахмала (в условиях Краснодара, сорт Каберне-Совиньон) начинался после опадения листьев, в конце октября и начале ноября. Было установлено появление большого количества сахара — мальтозы, присутствие которого в растениях часто оспаривалось. Больше всего мальтозы накапливалось в тех частях, где шел интенсивный гидролиз крахмала, то есть: особенно много этого сахара было найдено в однолетних частях, меньше — в трехлетних частях и еще меньше — в многолетних частях. В корнях мальтоза в это время отсутствовала (до марта). Таким образом, гидролиз крахмала в лозе (в надземных частях) в зимнее время не является прямым обращением процесса синтеза, а дает продукт, не встречающийся на пути синтеза крахмала.

Период с середины октября до середины ноября — это период наиболее сильного распада крахмала в однолетних частях (соответствующие цифры для многолетних частей не приводятся). Его количество уменьшается более чем вдвое, но дальнейшего уменьшения крахмала в однолетних частях в зимнее время (от середины октября до начала февраля) уже не происходит. Зимой (от середины ноября до начала февраля) уровень крахмала в корнях не понижается. Мальтоза, как говорилось выше, в корнях в это время не содержится.

В раннее весеннее время (в середине марта) в корнях наблюдается значительное уменьшение крахмала, но дальше до середины апреля содержание его остается почти неизменным.

Этот значительный распад крахмала в корнях не сопровождается появлением сколько-нибудь существенного количества мальтозы, которая обнаруживается в очень малых количествах лишь в корнях 3—6 мм в диаметре (в тонких корнях мальтоза отсутствует). Отсюда следует, что распад крахмала в корнях протекает иначе по сравнению с стеблевыми частями, не через мальтозу (цифры, характеризующие изменения в количестве прочих сахаров в корнях, за это время в работе Стоева не приводятся).

В период интенсивной синтетической деятельности амилазы мальтоза отсутствует, что является подтверждением хода синтеза крахмала не через мальтозу. Во время усиленного гидролиза крахмала моносахара в надземных частях не содержатся. Они появляются в небольших количествах к началу января, дальше их количество сильно возрастает к середине марта. Сахароза же присутствует все время, максимальное количество ее приходится на зимние месяцы.

Таким образом, количество моносахаров увеличивается за счет одновременного распада мальтозы. Особенно большое количество их скопляется в верхушках однолетних побегов, где в первую очередь трогаются в рост почки. Исчезновение крахмала в виноградной лозе и появление сахара имеет место в зимнее время и в условиях более мягкого климата, но Уинклер и Уильямс (1945 г.) в числе обнаруженных зимой сахаров совершенно не упоминают мальтозы.

Сумма сахаров + крахмала в зимние месяцы в общем остается постоянной. Уинклер и Уильямс отрицают возможность передвижения веществ в периоде покоя у лозы ввиду закупорки ситовидных трубок. Восстанавливающие сахара и сахароза от начала ноября до начала ян-

варя найдены в одинаковых количествах, после чего начинается медленное, а затем быстрое снижение их содержания.

Превращение крахмала носит противоположный характер. Исчезновение крахмала зимой и появление эквивалентных количеств глюкозы свидетельствуют об отсутствии запасных веществ в форме жиров или геммицеллюлозы. Для сахаров установлены приблизительно эквивалентные количества моносахаров и сахарозы.

Наибольшая убыль углеводов для древесины во время периода покоя, в среднем, около 0,5% в месяц, происходит вследствие траты их на дыхание. В корнях распад на дыхание характеризуется несколько большими цифрами.

В отличие от надземных частей кривые динамики крахмала и суммы сахаров в корне идут почти параллельно, что указывает на отсутствие сколько-нибудь заметных превращений в корнях крахмала в сахар. Таким образом, в условиях более теплого климата, в корнях виноградной лозы, не испытывающих воздействия низких температур, закладки не происходит, корни не приходят в состояние покоя. Не исключена и возможность передвижения веществ, так как ситовидные трубки в корнях остаются на зиму не закупоренными.

Химические исследования превращения углеводов в виноградной лозе в зимнее время, изложенные здесь на основании данных двух работ, обнаруживают расхождения, касающиеся превращения крахмала и мальтозы.

В настоящее время еще трудно установить, чему следует приписать различие в полученных результатах. Возможно, что некоторую роль сыграл здесь и способ подготовки материала для анализов, которого придерживался Стоев (подсушивание в термостате при 75—80°C до воздушно-сухого состояния).

Так, в условиях теплого климата Калифорнии в марте сильно возрастает содержание крахмала в надземных частях — весенний максимум крахмала. На Северном Кавказе содержание крахмала в надземных частях лозы в марте скорее даже более низкое, чем в феврале, то есть весенний крахмальный максимум здесь как будто не имеет места. В условиях теплого климата количество обоих сахаров — глюкозы и сахарозы после наиболее высокого содержания их в январе сильно убывает ко времени весеннего крахмального максимума.

На Северном Кавказе уже в ноябре количество мальтозы в лозе сразу сильно возрастает в надземных частях и держится на высоком уровне в зимние месяцы, как бы замещая глюкозу, появляющуюся в больших количествах в американской лозе в зимние месяцы.

Такого значительного скопления восстанавливающих сахаров в одолетних лозах ко времени распускания почек, как отмечает Стоев в своих опытах, в американской лозе не наблюдается, содержание сахаров — глюкозы и сахарозы в продолжение весенних месяцев держится на одном невысоком уровне, но крахмал резко убывает, то есть продукты распада крахмала тотчас же утилизируются (что дало основание Уинклеру и Уильямсу признать контролируемую роль сахаров в процессе гидролиза крахмала).

Вряд ли можно приписать эти существенные различия сортовым особенностям. Они вызываются или условиями произрастания или же аналитическими ошибками.

Воспользуемся еще таблицей анализов на крахмал, приведенных в последней работе Мишуренко по зимоустойчивости виноградной лозы (1947 г.). Для ряда сортов даны цифры содержания крахмала в одолетних побегах, определенного колориметрическим способом, в течение

зимних месяцев. В первом сезоне наблюдений (1936—1937 гг.) после крахмального максимума, установленного в октябре, а в следующем периоде наблюдений (1937—1938 гг.) — в ноябре, крахмал убывал. В первом сезоне наблюдений минимальное его содержание приходилось на январь, после чего начиналось увеличение содержания к весеннему максимуму в апреле. Во втором сезоне содержание крахмала также убывало к середине зимы, но затем, оставалось до весны почти неизменным. Количество «растворимых» * сахаров повышалось в холодные месяцы (первый сезон), и затем к весне падало. Таким образом, в условиях, близких к северо-кавказским (Одесса), в кривой превращения крахмала в надземных частях наблюдаются два максимума — осенью и весной. У более устойчивого амурского винограда крахмал нацело растворялся к началу января (1937—1938 гг.).

Распределение и динамика запасных веществ в зимний период в винограде (кахетинские сорта) прослежены Александровым и Макаревской (1926 г.). Зимой крахмала много в древесинной части сердцевинных лучей, меньше — в самой древесине и весьма мало — в коре, где количество его постепенно увеличивается к концу зимы. Сахар обнаруживается в древесине и в коре у побегов в продолжение всей зимы.

Ситовидные трубки не содержат сахара, но его много в спутниках. Белок содержится только в старых ситовидных трубках. В марте и особенно в апреле, перед распусканием листьев, крахмала много в древесине и коре (весенний крахмальный максимум). В апреле флоэма переполнена белком, содержащимся даже в лубяных волокнах. Белок встречается и в клетках сердцевинных лучей. Сахар находится во многих элементах флоэмы.

Самым типичным изменением в период покоя для флоэмы является образование в ситовидных трубках очень толстого временного каллюса — каллюса покоя.

Образуется он, по описанию Эсау (1948 г.), в таком количестве, что закрывает участки целлюлозы между отдельными ситовидными полями в ситовидных пластинках. Попытки установить наличие тяжей, связующих соседние протопласты, автору не удалось. Характерной особенностью покоящихся ситовидных трубок является нарушение непрерывности слизи в смежных клетках, отрыв ее от ситовидных пластинок.

Таким образом, клетки этой ткани, специализированной для проведения пластических веществ, действительно разобщаются. В таком состоянии флоэма остается около 3,5 месяцев (в условиях места произрастания опытных растений — Калифорния). Превращения во флоэме, по наблюдениям Эсау, в связи с наступлением вновь сезона вегетации, начинаются с возобновления активности.

Первые признаки реактивации распознаются по уменьшению толщины каллюса, по отчетливо заметному накоплению слизи в тесном контакте с ситовидной пластинкой и по активному внедрению слизи в поры пластинок. Возобновление активности флоэмы обязательно предшествует началу деятельности камбия. Когда начинаются первые деления камбиальных клеток, то во флоэме всех надземных частей сразу становится заметным наличие хорошо красящихся тяжей в каллюсе ситовидных трубок. Полное возобновление активности ситовидных трубок наблюдается позже. Регенерируют, однако, не все ситовидные трубки, некоторые количество их сплющивается или заполняется тиллами.

Возобновление деятельности камбия начинается под верхними поч-

* Подробнее не сообщается, какие именно сахара определялись.

ками и вызывается током ауксина, передвигающегося вниз по стеблю. В период покоя клетки камбия очень похожи на соседние клетки флоэмы и отличаются от них лишь отсутствием таннина, однако таннин может встречаться и в клетках межпучкового камбия (косвенное указание на ту большую роль, которую таннин играет в обмене веществ виноградной лозы). В клетках межпучкового камбия в период покоя содержатся крахмальные зерна. В деятельных же клетках камбия и элементах флоэмы (паренхимы) в период роста крахмальные зерна отсутствуют. Камбияльные клетки сначала увеличиваются в объеме, потом делятся тангентальными перегородками.

Начавшееся под верхней почкой деление клеток камбия распространяется вниз по стеблю в виде выклинивающейся вниз полоски, а затем — по периферии стебля. Распространение активности камбия может быть изучено путем сдираания коры. Там, где кора легко отделяется, произошло возобновление деятельности камбия, там же, где клетки еще не начали делиться, кора более прочно связана с древесиной. Базипетальное распространение возобновляющейся активности камбия хорошо может быть проиллюстрировано следующими датами по наблюдениям Эсау (в условиях климата Калифорнии). В год наблюдений реактивация камбияльной деятельности началась в побегах в первую неделю апреля. 17 апреля в верхушке ствола активности у камбия еще не наблюдалось. 25 апреля камбияльные деления распространились до середины ствола. 2 мая отмечалась активность в стволе на расстоянии 4 дюймов от почвы и 9 мая возобновилась активность камбия в корнях. Таким образом, начало деятельности камбия у основания ствола запаздывает на 3—4 недели по сравнению с побегами.

Морозоустойчивость разных частей виноградного куста

Главным препятствием продвижения культуры винограда на север является сравнительно малая морозоустойчивость виноградной лозы. Предельной температурой для зимующих в неукрытом состоянии европейских сортов виноградной лозы принято считать — 15°C (Давитая, 1948 г.). Там, где средние из абсолютных годовых минимумов опускаются ниже, виноград на зиму закрывается. Однако и при температурах выше — 15°C также наблюдается повреждение глазков, но в количествах, не отражающихся на урожае. Американские сорта, дающие ягоды невысокого качества, являются более морозоустойчивыми, они переносят температуры до — 24°—30°C. Более выносливыми являются также гибриды американских и европейских сортов. Еще более устойчивым является амурский виноград, выносящий морозы до — 40° C. Весьма большой выносливостью к морозам отличаются гибриды европейских сортов с амурским виноградом, полученные И. В. Мичуриным.

Самым уязвимым местом в надземных частях винограда являются глазки. Многочисленные наблюдения над состоянием глазков зимующей лозы показывают весьма значительный процент отмирания их в осенне-зимний период. В условиях укрывной культуры в суровые зимы урожайность винограда в СССР снижалась из-за поражения глазков на 25—30% (Мишуренко, 1947 г.). Процент пораженных глазков доходил в холодную зиму 1928—1929 гг. до 75—80, несмотря на закрывание кустов на зиму. В неукрывных виноградниках Краснодарского края морозы повреждают 60—100% глазков (Скляр, 1950 г.).

Повреждение ткани однолетних побегов начинается при температурах несколько более низких — 18—20°C. Многолетняя древесина по-

вреждается при температурах ниже — 20°C, а в случаях температур ниже — 25°C может погибнуть целиком надземная часть (Макаров, 1949 г.).

Конечно большое значение имеет и продолжительность действия низких температур. По Мержаниану (1939 г.) мороз в — 14°C, продолжающийся в течение 20 дней, может вызывать значительные повреждения глазков. При температурах от — 15° до — 18°C в течение 3—4 дней глазки морозоустойчивых лоз повреждаются на 40—60%.

При температурах ниже — 18°C в течение 3—5 дней повреждаются не только глазки, но и древесина лозы, особенно плохо вызревшая. При температурах — 22°C в продолжение 3—5 дней может быть повреждена почти вся надземная часть. Сохраняется она лишь в том случае, если к тому времени успеет хорошо вызреть.

Систематические наблюдения над морозоустойчивостью виноградной лозы проводились Вильгельмом, Мишуренко, Кондо по прямому методу замораживания в холодильных камерах. В опытах Вильгельма (Мержаниан, 1939 г.) черенки европейских лоз средней устойчивости повреждались при температурах — 20°C за 24 часа. Более устойчивым оказался Рислинг, выдержавший за это время — 22°C.

Исследования Мишуренко в Одессе (1947 г.) продолжались в течение четырех зим подряд с 1934—1935 гг. по 1937—1938 гг. Все четыре сезона были благоприятными для нормальной вегетации виноградной лозы. Осенние заморозки наступали поздно, древесина достаточно хорошо вызревала, а постепенное понижение температуры после первых заморозков обеспечивало хорошую закалку. Поэтому результаты исследований морозоустойчивости глазков, приведенные Мишуренко, могут характеризовать действительную устойчивость глазков к низким температурам.

По данным опыта Мишуренко в 1934 году (1935 г.) выдерживание растений в холодной камере при — 20°C в течение трех часов не дало повреждений даже у малоустойчивых сортов (Алиготэ, Шасла розовая); действие этой же температуры в течение 12 и 24 часов вызывало значительные повреждения (до 100% у малоустойчивых сортов); при температуре — 15°C в течение 3, 6, 12 и 24 часов не отмечалось заметных повреждений побегов и глазков; температура — 25°C дает полное отмирание однолетних побегов и глазков у Алиготэ и Шасла розовая за три часа, американские же виды не повреждаются (за исключением лозы Рупестрис дю Ло, у которой оказались поврежденными кора и древесина побега).

Закладка, создаваемая выдерживанием черенков в течение 10—15 дней при температурах от — 1° до — 4°C, лишь незначительно повышала их устойчивость (черенки срезались 14 ноября и перед закалкой хранились в течение полутора месяцев в подвале). Черенки срезались в пору осеннего крахмального максимума, то есть тогда, когда еще не образовались защитные сахара.

Сохранение в течение 1,5 месяца черенков при температурах подвала, поднимавшихся до $\pm 7^\circ\text{C}$, должно было вызвать значительное расхождение пластических веществ на дыхание. Этой причине, вероятно, и надо приписать малое повышение морозоустойчивости даже после выдерживания и в течение 10—15 дней при небольших отрицательных температурах. Испытание морозоустойчивости, проводившееся без предварительной закалки, могло дать уменьшение степени устойчивости во время замораживания. Большой интерес поэтому представляют опыты Мишуренко (1935, 1937 гг.) с замораживанием проб, бравшихся в тече-

ние всей зимы с растений, приобретших закалку в естественных условиях.

Такие наблюдения привели Мишуренко к заключению о повышении морозоустойчивости глазков и однолетних побегов по всем сортам с осени после листопада и до января — начала периода минимальных температур. Более устойчивые сорта лучше закалялись; с февраля морозоустойчивость начинала снижаться.

При этом замещающие почки оказались более устойчивыми, чем главные. Они или не повреждались вовсе, или повреждались в гораздо меньшей степени (например, у Рипария × Рупестрис 101—14). Глазки и побеги однолетних сеянцев европейских сортов менее устойчивы, чем у однолетних и плодоносящих кустов, размноженных черенками. Нижние глазки повреждаются значительно сильнее верхних. Глазки на пасынках устойчивее, чем на побегах первого порядка. Необрезанные осенью кусты отличаются большей устойчивостью.

Испытания большого количества сортов разного происхождения в холодильных камерах, произведенные Кондо (1940 г.), показали, что среднеазиатские сорта являются менее устойчивыми по сравнению с европейскими и кавказскими сортами. Эти различия подтвердились и наблюдениями за различными сортами, вынужденно зимовавшими в некоторых случаях в годы Отечественной войны в открытом состоянии в районах укрывной культуры винограда в Средней Азии — в южных районах Казахской ССР (Плакида, 1947 г.). Наиболее устойчивым сортом во всех описываемых случаях как без укрытия, так и в укрытом состоянии, оказался Рислинг. Американские сорта в опытах с замораживанием проявили значительно большую устойчивость.

Сходные результаты были получены и в наблюдениях за поведением глазков в производственных условиях в зиму 1934—35 гг. в различных виноградниках Одессы и Херсонской области. Холодные пять дней в конце января погубили 50—70% глазков. Более морозоустойчивыми (в условиях УССР) по данным опытов замораживания (Мишуренко, 1947 г.), как и по наблюдениям в естественных условиях, оказались сорта: Каберне-Совиньон, Рислинг, Португизер, Гаме Нуар, Алиготэ. Наименее устойчивыми: Карабурну, Мускат Гамбургский, Кабасма.

Мишуренко (1947 г.) считает невозможным вести на Украине культуру винограда без укрывания кустов на зиму.

Другим уязвимым местом виноградного куста является корневая система. Меньшая морозоустойчивость корней винограда, по сравнению с надземными частями, как и у других растений, объясняется совершенно иными условиями существования и невозможностью приобретать в этих условиях закалку. Откопанные в начале лета части корней американского гибрида Рипария × Рупестрис 101—14 и оставленные на лето и на осень под воздействие пониженных температур и укорачивающегося дня, имели возможность закаливаться в большей степени. При замораживании в холодильной камере при температуре — 17°C они не повреждались, в то время как корни контрольных растений полностью отмирали при — 13°C (Мишуренко, 1947 г.).

Наиболее детальное исследование морозоустойчивости корней, производившееся Мишуренко (1935, 1947 гг.) в течение нескольких лет подряд в Украинском институте виноградарства и виноделия им. Таирова, во многом осветило вопрос о предельной выносливости корней самых разнообразных сортов винограда. Исследования проводились прямым методом в полевых и лабораторных условиях.

Оценка размеров повреждения производилась после выдерживания

опытных черенков при температурах 25—27° в увлажненных опилках в течение 45 дней. Менее поврежденные черенки давали на концах каллус и корешки.

Истинное представление о степени морозоустойчивости корней можно получить также только после приобретения корнями закаленного состояния, то есть состояния, создававшегося выдерживанием корней при температурах от 0° до — 1—2° в течение 15—20 дней. Для опыта в ноябре выкапывались корни, уже имевшие максимальный запас пластических веществ. Так как корни до промораживания сохранялись в подвале в умеренно увлажненном песке при + 7°C, то и здесь, очевидно, имело место значительное расходование запасов, особенно в случаях, когда они сохранялись в таком виде до двух месяцев. Эти изменения не учитывались, как не учитывались и превращения, которые происходили во время закалики.

Закалка оказывала существенное влияние на морозоустойчивость. Критической температурой для корней европейского сорта (Шасла розовая) оказалась температура — 6°C, для корней американского сорта Рупестрис дю Ло температура в — 11°C. По степени морозоустойчивости корни разного возраста не различались.

Существенное значение имеет выяснение вопроса о возникновении закалики в естественных условиях. С этой целью брались пробы корней в течение всей зимы через короткие интервалы с глубины 30—50 см, где находились главные корни, отходившие от пятки. Промораживание в холодной камере показало, что морозоустойчивость резко повышается в конце октября и в начале ноября, а дальше в течение зимы не меняется. Из года в год морозоустойчивость корней меняется также, незначительно.

Таким образом закалка в корнях создается рано — до наступления зимних холодов, очевидно, при температурах, еще не упавших ниже 0°. Процессы, сопровождающие закалку корней виноградной лозы, до сих пор остаются совершенно не изученными. Принимая концепцию Туманова (1945 г.) об антагонизме ростовых процессов и морозоустойчивости в силу более поздней остановки роста в корнях, можно было бы ожидать и более позднего повышения устойчивости.

Сравнительная устойчивость корневых систем различных сортов в естественных условиях учитывалась путем раскопок корневых систем траншейным методом летом следующего года. Определялась глубина залегания неповрежденных корней. Сопоставление с данными температуры промерзания почвы позволило выяснить критические температуры, при которых происходило отмирание корней.

При исследованиях гибридов прямых производителей, многих подвойных сортов и европейских сортов такой температурой оказалась температура — 7—8°C, на другом участке — температура — 6—7°C. На участках, покрытых глубоким снегом, значительных повреждений не наблюдалось (зима 1934—1935 гг.). Пострадавший куст имел слабый прирост, страдал хлорозом, и листья и побеги его отсыхали.

У наиболее устойчивых сортов (в том числе у упомянутого выше гибрида Рипария × Рупестрис 101—14) корни, находящиеся ниже 15 см, уже не имели значительных повреждений, у европейских сортов неповрежденные корни встречались значительно глубже, у одних начиная только с 55 см, у других — начиная с 60 см и глубже в условиях местопроизрастания и года наблюдений (зима 1934—1935 гг.). Более точное сравнительное исследование морозоустойчивости корней большого количества сортов, проводившееся лабораторным путем, подтвердило

различия, установленные в результате полевых наблюдений. в устойчивости американских и европейских сортов.

Большинство гибридов прямых производителей вовсе не повреждалось при температуре -8°C , незначительное повреждение наблюдалось при температуре -10°C . У европейских сортов уже при температуре -6° и -8°C повреждения были значительны и корни отмирали. Для предохранения корневых систем от вымерзания достаточно, чтобы основные корни, отходящие от пятки ствола, залегали на глубинах где почва не охлаждается до критической температуры. Анализ данных распределения минимальных температур в почвах разного типа и в разных районах позволил Мишуренко составить таблицу возможного размещения сортов в районах УССР, с указанием минимальных глубин посадки.

В условиях Дона морозоустойчивость корней разных сортов винограда изучалась Романовой (1949 г.). Исследования производились путем раскопок и лабораторным способом. Различия в морозоустойчивости корней отдельных европейских сортов оказались незначительными. Наиболее устойчив из европейских сортов Рислинг, корни которого на глубине 40—60 см не пострадали совсем, не пострадали и корни гибрида Пухляковский $\times$ Амурский.

Корни некоторых сортов, охлаждавшиеся при -6°C , в течение 24 часов отмирали на 100% (Мускат белый, Мускат Венгерский). Рислинг оказался несколько более выносливым в этих условиях, количество средних и сильно поврежденных корней, а также отмирающих составляло у него 40%, после замораживания в течение 24 часов, при температуре -7°C отмирали все 100% корней. Примерно такой же результат дало замораживание корней сорта Красностоп золотистый. Корни Рипария и гибрида Пухляковский $\times$ Амурский повреждались только при температуре -10°C .

Отсюда автором делается вывод, что в северо-восточных районах с суровыми и малоснежными зимами, где температура почвы в зоне главных корней опускается ниже -7°C , культура корнесобственных сортов невозможна, и здесь необходимо прививать европейские сорта на морозоустойчивые подвои.

Этим данным противоречат результаты исследований Проценко (1940 г.), который критической температурой для корней европейских сортов считает температуры -10 — -11°C , то есть температуры значительно более низкие.

Давитая (1948 г.) также предполагает, что морозоустойчивость корней, по данным опытов Мишуренко, несколько преуменьшена. Для выяснения вопроса о выносливости корней к низким температурам почвы Давитая воспользовался географическим методом, путем построения карты температур почв в северных районах виноградарства с изолиниями средних из абсолютных минимумов в почве на глубине 25 см. Если исходить из этого, то в районах Харькова, Ворошиловграда, Ростова, Сталинграда и Саратова, должно было бы наблюдаться массовое вымерзание виноградников, примерно через год, чего, однако, не происходит.

Давитая (1949 г.) считает, что корни европейских сортов повреждаются при температурах почвы -7 — -9° и ниже, в зависимости от продолжительности мороза, предварительной подготовки растения и приемов агротехники. Однако на основании непосредственных наблюдений более правдоподобным кажется утверждение, что предельными температурами для корней европейских сортов являются -6 — -7° .

Устойчивость зимующей виноградной лозы определяется ее устойчивостью не только к низким температурам, но и к другим неблагоприятным факторам в осенне-зимне-весеннее время. Зимой виноградной лозе

в наибольшей степени угрожают низкие морозные температуры, вызывающие необходимость укрытия лозы в Молдавии, на Украине, Северном Кавказе, в Средней Азии. Хорошее утепление лозы в зимнее время дает возможность продвинуть культуру винограда далеко на север. В зонах же с неустойчивой зимой и небольшими морозами, с малой продолжительностью морозного периода и с частыми оттепелями, укрывание винограда на зиму может повлечь страдание лозы, иногда отражающееся на урожае в неменьшей степени, чем повреждение от морозов.

На юго-востоке Европейской части СССР, на Северном Кавказе, в условиях укрытия почвой, нередко страдают части куста, более устойчивые к морозам — многолетние рукава, что приводит к так называемой сухорукавности лозы (Захарова, 1947, 1949 гг.). В укрытых землях кустов происходит отмирание луба и древесины многолетних частей. Первые повреждения возникают на нижней стороне дугообразного изгиба лозы, образовавшегося при укладывании лозы во время прикопки. Эта часть рукава является, вместе с тем, менее защищенной и более подверженной воздействию сменяющихся замерзаний и оттаиваний. Повреждения могут охватить лозу по всей периферии и привести к отмиранию значительных участков рукава. Нарушение целостности проводящих путей влечет за собой отсыхание верхних участков. Чаше лоза поражается в относительно легкие зимы при небольших морозах (-2 — -4°), в северных же районах с устойчивым промерзанием почвы сухорукавность не наблюдается. Лучшие результаты получались при укрытии зимой, с применением прослойки из соломы, способствующей благодаря ее гигроскопическим свойствам устранению избыточной влажности.

Повреждения морозами виноградной лозы, укрытой почвой, может привести к нападению сапрофитных грибов. Веденеева (1948 г.) описывает случаи поражения поверхностным некрозом древесины виноградной лозы в Молдавии. Мерой борьбы с микроорганизмами, нападающими на ослабленную лозу, может служить опрыскивание куста фунгицидами перед закрыванием (Костюк и Рачков 1949 г.).

Весенние повреждения глазков на укрытых лозах

В более мягкие зимы в южных районах укрывной культуры наблюдается значительное отмирание глазков на однолетних побегах в закопанных лозах. Исследованиями Добровольского (1948 г.), проследившего весной 1948 года (Кишинев) состояние почек в глазках разнообразных сортов, закрывавшихся на зиму и открыто зимовавших, почти во всех случаях был обнаружен значительно больший процент погибших глазков на укрывавшихся лозах.

Из 28 сравнивавшихся сортов только у четырех, зимовавших в закопанном состоянии, сохранилось больше почек главных и замещающих, и у двух сортов, закрывавшихся на зиму, сохранилось больше замещающих почек, главные же почки были повреждены в большей степени. Число живых почек у открыто зимовавших лоз превышало число сохранившихся у закапывавшихся лоз в несколько раз.

Данные о таких же соотношениях можно найти в опытах Мишуренко. В нижеследующей таблице приведены повреждения главных почек в процентах зимой 1935—1936 гг. (мягкая зима) в лозах Рислинг.

	13.I	8.II	16.III	Фактический % развившихся по- бегов из главных почек
На укрытых в разных вариантах опыта	11—19	21—31	33—61	44—62
На зимовавших открыто	7	9	16	78

Другой опыт также для Рислинга дал следующие результаты (1935—1936 гг.):

	27.XII	29.I	1.II
На укрытых	21	15	24
На зимовавших открыто	15	3	8

После замораживания при температуре -18°C повреждено глазков в процентах:

	27.XII	29.I	1.II
На укрытых	100	100	100
На зимовавших открыто	11	10	23

Причины повреждений остаются еще мало объясненными. Несомненным является факт усиления повреждений во второй половине зимы, очевидно, в связи с утерей растениями закалки по окончании физиологического покоя и невозможностью вновь перейти в устойчивое состояние. Процесс отмирания почек во второй половине зимы, в связи с повышением температуры, получил название выпревания, по аналогии с тем явлением, которое наблюдалось у озимых под снежным покровом (Туманов, Бородин, Олейникова, 1935 г.).

Гибель озимых происходит вследствие расходования углеводного запаса на дыхание, распада белков и нападения на истощенные растения снежной плесени. Выпревание глазков винограда может происходить при достаточном еще запасе углеводов и без содействия инфекции. Попытка выяснить причину повреждений глазков была сделана Кузнецовым в Краснодаре (1935 г., сорт Алиготэ).

Исходной точкой для опытов, проведенных в лаборатории, являлось предположение, что в сырой почве глазки задыхаются от недостатка кислорода. Действительно, в опыте можно было наблюдать большой процент отмерших глазков на побегах, помещенных в герметически закрытые банки, с углекислотой или азотом, либо в банки, наполненные вазелином. Анаэробные условия могут возникнуть при вымокании, то есть при затоплении почвы водой. В этом случае возможность дыхания исключается и на смену ему возникают анаэробные процессы, вызывающие образование спирта в тканях. У растений с кислым клеточным соком в таких условиях повышается содержание кислот, отравляющих клетку (Туманов, 1940 г.), однако, в прикопках вряд ли часто происходит затопление водой всех пор.

Ледяная прослойка не может создать анаэробных условий, так как газопроницаемость ее очень велика (Туманов, 1940 г.). В большинстве случаев вряд ли можно объяснить выпревание удушением. Но выпрева-

ние, несомненно, связано с избыточной влажностью. В районах с сухой весной выпревание не наблюдалось (Макаров, 1949 г.). В опытах Кузнецова некоторые сроки укрытия совпадали с дождливой погодой, в таких случаях глазки страдали больше. Устойчивость верхних глазков была выше, чем нижних, иногда значительно (в два раза). В опытах зимы 1930—1931 гг. часть кустов винограда (Алиготэ) не закапывалась. Процент гибели глазков у открыто зимовавших лоз был в среднем ниже 36.

Еще более существенную роль в выпревании играет температура. В условиях устойчивой низкой температуры выпревание в прикопках не происходит. При медленном согревании почв, как, например, в Крыму и в Ростовской области (Макаров, 1949 г.) выпревания не бывает. В опытах Кузнецова влияние повышенной температуры весной проявлялось сильно. Так, при раннем и позднем открывании 10.III и 20.IV средние величины по трем повторностям за три года получились следующие — в процентах поврежденных глазков:

	Откопки	
	10.III	20.IV
При закапывании:		
2.XI; все три года опытов — сухая погода	46,7 $\pm$ 4,1	72,5 $\pm$ 3,3
15.XI; все три года — дождливая погода	54,5 $\pm$ 2,7	75,0 $\pm$ 3,5
25.XI — дождливая погода в 1930 и 1931 гг. и сухая — в 1932 г.	47,3 $\pm$ 3,5	78,4 $\pm$ 4,2

Однако в прикопанном состоянии глазки в значительной мере теряют устойчивость и к тем температурам, которые хорошо ими переносятся в открытом состоянии. Так, Потапенко (1945 г.) наблюдал гибель почек в Поволжье в земляном укрытии при -8°C . На снижение зимостойкости лозы в укрытом состоянии указывает и Захарова, (1949 г.). Лозы и почки повреждаются у укрывной культуры, значительно меньшими морозами, чем у открыто зимующих кустов. Уже незначительные морозы $-2-4^{\circ}$ при чередующемся промерзании и оттаивании почвы могут быть губительными для многолетних рукавов укрытых лоз. То же подтверждает Ленцова (1950 г.) — сильное повреждение почек наблюдалось ею у закопанных лоз при снижении температуры почвы до $-10-12^{\circ}$.

По мнению Мишуренко, повреждения в виноградниках УССР при зимовании под защитой слоя почвы происходят в основном не от выпревания, а от вымерзания. Мишуренко наблюдал за короткое время резкое снижение морозостойкости у глазков побегов, находившихся во влажной почве при положительных температурах. Срезанные с открыто зимующих лоз и закопанные во влажную землю побеги быстро теряют закалку. Выдерживание таких побегов во влажной почве при температурах $+6, +7^{\circ}$ в течение шести дней приводило к значительному проценту гибели глазков (до 100%), после замораживания их при температуре -13° в почве же, то есть при такой температуре, которая еще очень хорошо переносится глазками. Между тем, у побегов, срезанных в тот же срок, также выдержанных в течение шести дней при температуре $+6, +7^{\circ}$, но без прикопки и замороженных потом в воздухе, глазки повреждались только частично даже при более низкой температуре -16° . Потеря закалки происходила быстрее в более влажной почве. Так,

пребывание черенков, при положительных температурах в сильно увлажненной почве. (35—37%) в течение всего лишь трех дней привело при последующем замораживании (температура почвы — 13°) к гибели 70% глазков, в параллельном опыте с менее увлажненной почвой (23—25%) погибло 38% глазков. Чем позже (в марте) производились опыты замораживания срезанных лоз, тем менее устойчивыми проявляли себя глазки и процент гибели приближался к 100. Мишуренко, делает из своих наблюдений вывод о необходимости применения даже на юге Украины более глубокого укрывания лозы на зиму слоем почвы не менее 30—25 см.

Описание разных способов укрывания с применением или без применения органических материалов для отдельных районов виноградарства содержится в работах Макарова (1949, 1950 гг.) и излагать мы их здесь не будем.

Явление снижения устойчивости глазков к пониженным температурам на прикопанных в почвах побегах остается невыясненным. Для выяснения этого явления требуются исследования сущности процессов, протекающих в укрытой лозе при разных температурах и в разные периоды зимования, сравнительно с открыто зимующей лозой.

Нельзя полностью объяснить причины страдания укрытой виноградной лозы недостаточным утеплением ее на зимний период. С наступлением более устойчивой теплой погоды весной, при положительных температурах почвы и наличии повышенного содержания в ней влаги, будет происходить выпревание глазков. По Ленцовой (1950 г.) температуры +5—+10° опасны для укрытой лозы, если они удерживаются долгое время.

В связи с возможностью выпревания глазков при позднем открывании лозы возникает вопрос о правильных сроках открывания лозы. Из приведенного выше опыта Кузнецова явствует, что наиболее желательным является более раннее открывание лозы (также Мишуренко, 1947 г. Домбковская, 1949 г., Баширов, 1950 г., Ленцова, 1950 г.). Точные сроки не могут быть установлены заранее, они могут варьировать в разные годы для одной и той же местности. Кузнецов указывает, что в зоне его опытов, в Краснодаре, морозы — 10° не страшны для откопанной лозы. Раннее открытие содействует и большей устойчивости лозы к весенним заморозкам и задерживает распускание почек (Кондо, 1940 г.). Позднее же открытие все равно не спасет лозу от поздних весенних заморозков.

Повреждения лозы от весенних и осенних заморозков

Большую опасность для виноградной лозы представляют поздние весенние заморозки. Распускающиеся почки теряют в это время всю морозоустойчивость, и даже небольшие отрицательные температуры губят молодые побеги, находящиеся в стадии усиленного роста. Набухающие глазки, еще скрытые под защитой волосков, выдерживают температуру от —2,5 до —4°C. Верхушки же побегов и соцветия отмирают при температурах от —0,5 до —0,7°C (Мержаниан, 1939 г.). Однолетние зеленые побеги в период цветения винограда отмирают при температуре —1, —2°C, в то время как зимой они переносят без заметных повреждений температуры до —20°C (Мишуренко, 1947 г.).

Кондо (1948 г.) наблюдал пять градаций повреждений лозы весенними заморозками. Растения находились в стадии бутонизации. Больше всего пострадали верхние части. Местоположение куста имело при этом большее значение, чем принадлежность его к тому или другому сорту. Наиболее сильно пострадали кусты в низинах. В первую очередь повреждались молодые листья, верхушки побегов и соцветия. За счет пазуш-

ных почек уцелевших побегов позже усиленно развились пасынки. При более сильных повреждениях отмирала большая часть побегов с листьями, усиками и соцветиями. Часть пасынков также повреждалась и тогда из сохранившихся почек вырастали новые пасынки, у некоторых из них были соцветия. У основания погибших пасынков часто прорастали зимующие почки. Наконец, побеги целиком замерзали, у основания погибших побегов из замещающих почек развивались плодородные и бесплодные побеги. Наиболее чувствительной тканью оказалась сердцевина, более устойчивой — паренхима диафрагмы, терявшая, однако, зеленую окраску. Урожай восстанавливался за счет пасынкового урожая, благодаря продолжительному вегетационному периоду в Ташкенте.

Для северных районов виноградарства, в целях борьбы с весенними заморозками, Потапенко и Новоавловская (1940 г.) рекомендуют способ запасных побегов, заключающийся в том, что один или несколько запасных побегов оставляются в почве, в то время как весь куст начинает вегетацию. Открытые на несколько недель позже запасные побеги сначала отстают в развитии, а потом развиваются ускоренно, и урожай собирается со всех побегов одновременно.

В качестве меры борьбы с заморозками рекомендуется дымление. По данным Берлянда и Красикова (1947 г.), на склонах дымление мало эффективно.

Задержка с откапыванием, как уже указывалось выше, в южных районах ведет к выпреванию, а распутившиеся в земле почки очень легко повреждаются и обламываются при открывании. Откопанные утром лозы должны быть приподняты и должны успеть обсохнуть за день, чтобы не быть поврежденными радиационными заморозками, когда минимальная температура наблюдается на поверхности почвы. К числу других мероприятий относятся поздняя весенняя обрезка и подбор сортов с поздно распускающимися глазками (см. Потапенко, 1944, 1945 гг.).

Ранние осенние заморозки сокращают вегетационный период, нарушают нормальное протекание вызревания, мешают приобретению закалки и могут повредить глазки. Благоприятный период, обычно наступающий после заморозков, не может быть использован для дальнейшего накопления запасов. Укрытие лозы должно производиться после естественного опадения листьев. Закопка лозы с зелеными листьями, как это иногда практикуется (Ручка, 1950 г.), вряд ли является рациональной мерой борьбы с осенними заморозками, так как последние побивают листья, но обычно не повреждают глазков и побегов.

Большое количество вносимых в почву органических веществ может вызвать усиленное развитие грибов и бактерий в соседстве с кустом и грозит повреждением лозы. На случай ранних морозов лоза может закапываться по частям (см. Макаров, 1949 г., Чигрин, 1947 г.).

Укрывание винограда в южных районах укрывной культуры является страховкой урожая, но вместе с тем, как уже указывалось выше, мероприятия по защите виноградной лозы в зимнее время имеют свою оборотную сторону и таят в себе не меньшую, а иногда даже и большую опасность для урожая. Естественно, что мысль виноградаря-экспериментатора работала в направлении изучения условий, обеспечивающих возможность перезимовки лозы в открытом состоянии.

Опыты неукрывной культуры винограда в Средней Азии

Зимованье лозы в открытом состоянии, вынужденное в условиях Отечественной войны, дает некоторый материал для суждения о возможности ведения неукрывной культуры в некоторых районах. В журнале «Виноделие и виноградарство СССР» приводятся случаи перезимовки незакрытых виноградников в Средней Азии, когда им был обеспечен хороший уход. Часть виноградников Гиссарской долины (Таджикистан) во время войны оставалась неукрытой. С тех пор в течение пяти лет там практикуется неукрывная культура, и урожайность повышается из года в год, несмотря на то, что морозы бывали несколько раз (Барский, 1943 г.).

В южных районах Казахской ССР в зиму 1943—1944 гг. в одних колхозах в зависимости от уровня агротехники и микроусловий на незакрытых виноградниках сохранилось около половины глазков, в то время как в других погибли все 100% глазков. Различия наблюдались и по сортам (Плакида, 1947 г.). Вопрос о возможности неукрывной культуры в районах Средней Азии был подвергнут систематическому изучению (Кондо, Цейтлин). Опыт работы в этом направлении (Кондо, 1940 г.) привел к выводам о возможности культуры ряда высококачественных сортов в некоторых районах Узбекской ССР без укрытия кустов на зиму. Основной причиной страдания виноградников в Узбекистане являются не зимние морозы, так как суровые зимы случаются здесь сравнительно редко, а поздние весенние заморозки, побивающие главные глазки или развившиеся из них побеги. При этом зимованье в открытом состоянии повышает устойчивость почек против весенних заморозков.

Из продолжительных наблюдений Цейтлина в Средней Азии (1947—1949 гг.) было установлено, что страдания от зимних морозов подвержены виноградные кусты при культуре в расстил. В этом случае укрытие винограда на зиму необходимо. Неукрытые кусты винограда, ведущегося приподнято (шпалеры с козырьком, шпалеры, войши, дуги) переносят зимние морозы намного лучше. Даже в суровую зиму пострадали только некоторые почки. Так как на высоте 20 см от почвы зимой наблюдается положительный перепад температур до 10°, то на этом уровне критических низких температурах для лозы не бывает. Поэтому Цейтлин считает, что «виноградную лозу следует прятать от морозов не под землей, а наоборот, поднимать ее над землей».

Наблюдения за виноградниками Самаркандской агрометеорологической станции с 1930 по 1945 гг. показали, что укрытые кусты, находившиеся на поверхности почвы, пострадали за этот период пять раз, а кусты, зимовавшие приподнято, вовсе не пострадали (кроме как зимой 1934—1935 гг.).

В Узбекском научно-исследовательском институте виноделия и виноградарства в 1932 году проводились специальные параллельные наблюдения над укрытыми и неукрытыми кустами 35 местных и европейских сортов. За 10 лет, начиная с 1936 года, учет поврежденных глазков дал в среднем 33% погибших на неукрывных кустах, и 24% — на укрытых.

За 10 лет всего лишь три раза на укрытых кустах погибло меньше почек, чем на неукрытых, два раза число погибших почек там и тут было одинаково, а в пяти случаях их было больше на укрытых лозах. Среднеазиатские сорта оказались менее устойчивыми к морозам.

Более высоко расположенные почки на приподнятых лозах, зимовавших открыто, повреждались меньше. На укрытых лозах разница в устойчивости почек по высоте стебля лозы была значительно меньшей. На неукрытых кустах очень часто развивалось больше почек, чем на

укрытых (наблюдения на кустах 100 сортов зимой 1945—1946 гг. в Самарканде).

Гибель почек на неукрытых кустах зависит не только от низких температур. В более суровую зиму иногда наблюдался меньший процент отмерших глазков, чем в зиму менее суровую. Это еще раз подтверждает зависимость морозоустойчивости от всего комплекса агротехнических мероприятий. Цейтлин (1949 г.) пришел к выводу о возможности культуры винограда без укрывания в большей части Узбекской ССР при условиях приподнятого ведения кустов, применения высокой агротехники и подбора зимостойчивых сортов. В годы с неблагоприятным вегетационным периодом, при ослаблении роста и преждевременной потере листьев от ранних весенних заморозков, укрытие кустов на зиму считается обязательным. Так исследовательская мысль преодолевает инерцию векового опыта.

Исследования последних лет приводят новые факты из биологии виноградного куста, свидетельствующие о наличии далеко еще не использованной резервной мощности виноградного растения. Чрезвычайно большое хозяйственное значение для ликвидации последствий зимних морозов и весенних заморозков имеет высокая регенерационная способность виноградной лозы. Исследования последних лет, в противовес общепринятым представлениям, говорят о высокой способности к плодоношению замещающих почек зимующих глазков (Кондо, 1947—1950 гг.), о возможности восстановления плодоношения за счет пасынков и спящих глазков из старой древесины (Макаров—Кожухов, 1949 г.; Огненко, 1947 г.; Баширов, 1947; 1949 г. а, б; Цейтлин, 1949 г.; Скляр, 1950 г.; Турянский, 1950 г. а) и даже о возможности полного формирования новых соцветий весной из бугорков главной плодоносящей почки (Турянский, 1950 г. б) и новообразования соцветий весной вне почки в конусе роста основного побега на узлах высоких номеров (Негруль, 1948 г. и Турянский, 1950 г. в).

Потенциальной способностью к образованию генеративных органов обладает любая почка при условии стадийной готовности ткани к плодоношению.

Таким образом, повышается возможность к восстановлению урожая на кустах, поврежденных морозами и весенними заморозками. Отсюда возникает необходимость изучения условий, содействующих перестройке вегетативных зачатков в генеративные и разработки соответствующих агротехнических мероприятий, что приведет к более полному овладению средствами восстановления урожая.

К числу таких мероприятий относятся и обеспечение лозы необходимыми питательными веществами и, по Турянскому (1950 г. б), применение приемов задержки вегетативного роста эмбрионального побега. В последнем случае более эффективным способом оказалось оставление куста без обрезки. Турянский (1950 г. б) высказывает предположение, что разработка методов, содействующих искусственному образованию ранних соцветий, даст возможность резко повысить их плодоношение и тем самым, может быть, позволит отказаться в некоторых районах укрывного виноградарства от укрытия кустов на зиму.

В порядке разведки с применением неукрывного способа культуры лозы нам представлялось бы интересным поставить соответствующие опыты в опытных учреждениях Молдавии.

Опыт неукрывной культуры винограда в Молдавии имеется с сортом Рислинг. В качестве доказательства высокой устойчивости многолетней древесины в условиях очень близких к молдавским, Мишуренко (1947 г.) приводит наблюдения над участком при Украинском научно-исследовательском институте виноделия и виноградарства в Одессе, где с 1927 го-

да по 1939 год кусты неморозоустойчивых европейских сортов (Алиготэ, Мускат Гамбургский, Белярже и др.) оставались неукрытыми. Подрезка на кустах не производилась, и вся многолетняя древесина сохранялась полностью. В зиму 1934—1935 гг. глазки и значительная часть однолетних побегов вымерзли, но из сохранившейся многолетней древесины развились побеги. Участок производил впечатление не пострадавшего от мороза, отдельные побеги были даже с урожаем.

Необходимо испытать способность к восстановлению урожая за счет замещающих почек. Такой почин сделан Михайлюком на Кишиневской плодовоиноградной опытной станции (1950 г.) с положительными результатами. Кондо (1947 г.) характеризует молдавские сорта, как обладающие высоким, лишь незначительно уступающим французским сортам, процентом плодоносящих побегов, развивающихся из замещающих почек по отношению к общему числу побегов, выросших из этих почек. Из 100 замещающих побегов 66 несут соцветия (у французских сортов — 73, а у узбекских — только 17—18). Кондо говорит о больших, полностью еще не использованных, возможностях восстановления урожайности лозы и на примере среднеазиатских сортов показывает, что коэффициент регенерации может быть поднят до 80.

«Массовое появление бесплодных побегов после суровых зим говорит лишь о том, что мы не овладели еще закономерностями плодоношения лозы и недостаточно познали ее биологию» (Кондо, 1950 г.).

Весьма опасными являются весенние заморозки, однако, укрытие не спасет лозу от них; наоборот, укрытие, как указывалось выше, снижает устойчивость виноградской лозы.

Более часты октябрьские заморозки, которые могут погубить ливу и, тем самым, лишить возможности накопления в лозе дополнительных запасов, а также помешать вызреванию. В этом отношении молдавские условия невыгодно отличаются от среднеазиатских. Укорочение периода вегетации для вегетирующих частей куста является, возможно, серьезным препятствием при попытках вести неукрывную культуру винограда в Молдавии. Однако при наличии большого количества многолетней древесины, которую можно было бы оставлять, недобор в пластических веществах, вследствие преждевременного листопада, проявился бы в гораздо меньшей степени.

Для установления возможности ведения неукрывной культуры в Молдавии должны быть подобраны морозоустойчивые сорта, лучше приспособленные к местным условиям. Выбор участков для опытов должен определяться особенностями микроклимата, рельефа, экспозиции. Опыты, само собой разумеется, следует проводить на высоком агротехническом фоне, с применением в соответствующие сроки калийно-фосфорных удобрений и с соблюдением всех других мероприятий, повышающих морозоустойчивость лозы.

КУПРИНСУЛ СКУРТ

ал артикулулуй луй Д. А. Шутов «Ку привире ла биология ши физиология вицей де вие, каре ернязэ».

Ын лукраре се дэ о привире критикэ асулра дателор дин литературэ деспре ернатул вицей де вие ын старе акоперитэ ши неакоперитэ. Се екзаминязэ прочеселе де прегэтире а вицей де вие пентру ернат: акумуларя субстанцелор де апэраре, формаря цесутирилор де апэраре, кэлиря плантей ши периоада де линиште. Се дескрие деасэменя префачеря субстанцелор ын периоада де ярнэ, фелул кум резистэ ла жер пэрциле осэбите але бутукулуй ши методеле де апэраре а вицей де вие ын время ерний.

Май департе се дескрие феноменул реженерэрий бутучилор де вицэ де вие, вэтэмаць ярна, ши се дэу дате ной, каре аратэ, кэ вица де вие аре ын резервэ о маре капачитате, нефолоситэ ынкэ педеплин ши нестудиятэ ынкэ ындеажунс, де а-шь рестабили рэпедэ родничия ын каз де вэтэмаре.

Ын ынкеере се експримэ доринца де а организа експериенце ку привире ла културэ прин неакоперире а вицей де вие ын Молдова.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- В. Г. Александров и Е. А. Макаревская — Материалы к познанию особенностей жизни виноградной лозы в Кахетии — Записки научно-прикладного отделения Тифлисского ботанического сада, вып. V, 1926 г.
- В. Г. Александров и Е. А. Макаревская — О режиме некоторых пластических веществ в стеблях винограда, произрастающих в Кахетии — Научно-агрономический журнал, III, № 5—6, 1926 г.
- П. А. Баранов — Строение виноградной лозы — Амπεлография, т. I, 1946 г.
- Я. С. Барский — Защита винограда от влияния низких температур — Виноделие и виноградарство СССР, № 12, 1940 г.
- Ф. Б. Баширов — Использование пасынков при обрезке куста — Виноделие и виноградарство СССР, № 6, 1947 г.
- Ф. Б. Баширов — К изучению биологии виноградной лозы — Виноделие и виноградарство СССР, № 5, 1949 г.
- Ф. Б. Баширов — Ускоренное формирование виноградных кустов — Виноделие и виноградарство СССР, № 10, 1949 г.
- Ф. Б. Баширов — Весенне-летние работы на виноградниках — Виноделие и виноградарство СССР, № 4, 1950 г.
- В. А. Берг — Биохимия винограда. — Биохимия культурных растений, вып. VII, 1938 г.
- М. Д. Берлянд и П. Н. Краснов — Дымовые завесы в борьбе с заморозками на виноградниках — Виноделие и виноградарство СССР, № 9, 1947 г.
- З. С. Веденеева — Поверхностный некроз древесины виноградного куста — Виноделие и виноградарство СССР, № 5, 1948 г.
- С. Викторов — Зимний рост у деревьев и кустарников. — Успехи современной биологии, т. 14, № 3, 1941 г.
- Виноделие и виноградарство СССР, 1947 г., № 6, стр. 14 и 15.
- П. А. Гечкель и Е. З. Окнина — Состояние покоя у растений, как процесс обособления протоплазмы клеток — Труды института физиологии растений им. К. А. Тимирязева, т. 6, вып. 1, 1948 г.
- Г. И. Гоголь-Яновский — Руководство по виноградарству, 1928 г.
- Ф. Ф. Давитая — Климатические зоны винограда в СССР, 1948 г.
- Ф. Ф. Давитая — Московской области — корнесобственную культуру винограда — Виноделие и виноградарство СССР, № 8, 1949 г.
- А. Н. Добровольский — Морозоустойчивость стандартных сортов винограда — Виноделие и виноградарство СССР, № 3, 1948 г.
- Я. А. Домбковская — Сроки открытия виноградников в Казахской ССР — Виноделие и виноградарство СССР, № 1, 1949 г.
- Е. И. Захарова — Зимние повреждения виноградников на Дону — Виноделие и виноградарство СССР, № 7, 1947 г.
- Е. И. Захарова — Зимние повреждения виноградной лозы в укрывной зоне и меры борьбы с ними — Сад и огород, № 2, 1949 г.
- С. М. Иванов — Активность ростовых процессов — основной фактор морозоустойчивости цитрусовых растений, ДАН СССР, XXII № 5, 1939 г.
- И. Н. Кондо — Морозо- и зимоустойчивость видов и сортов винограда в условиях Узбекистана — Тезисы докладов совещания по физиологии растений в 1940 году, 1940 г.
- И. Н. Кондо — Плодоносные побеги из замещающих почек — Виноделие и виноградарство СССР, № 9, 1947 г.
- И. Н. Кондо — Виноградники Ташкентского оазиса после майских заморозков в 1948 г., — Виноделие и виноградарство СССР, № 8, 1948 г.
- И. Н. Кондо — Регенерация плодоносных побегов на поврежденных морозами кустах — Виноделие и виноградарство СССР, № 5, 1950 г.

- П. Н. Костюк и В. М. Рачков — Влияние плесневых грибов на глазки винограда — Виноделие и виноградарство СССР, № 10, 1949 г.
- Б. Г. Кузнецов — Исследование о выпревании почек виноградных лоз в зависимости от сроков закрывания виноградников на зиму и откопки их зимой. — Труды Краснодарского СХИ, вып. V, 1935 г.
- А. Л. Курсанов и М. Н. Запрометов — О передвижении азотистых веществ в растении — ДАН СССР, 68, № 6, 1949 г.
- В. М. Ленцова — Сроки полуукрывания виноградных кустов — Виноделие и виноградарство СССР, № 11, 1950 г.
- С. Д. Львов, Г. К. Гуцевич и А. Н. Пантелев — О функциональном значении витамина «С» для растения — Ученые записки Ленинградского Государственного Университета, 1945 г., Серия биологических наук, вып. 15.
- Т. Д. Лысенко — Агробиология, 1948 год.
- С. Н. Макаров — Защита виноградников от зимних морозов, 1949 год.
- С. Н. Макаров — Значение органической покрывки при укрывании кустов на зиму — Виноделие и виноградарство СССР, № 9, 1950 г.
- Л. Н. Макаров-Кожухов — О жировании виноградной лозы — Виноделие и виноградарство СССР, № 8—9, 1945 г.
- И. А. Максимов — Ростовые вещества, природа их действия и практическое применение — Успехи современной биологии, вып. 2, том XXII, 1946 г.
- А. С. Мерджаниан — Виноградарство, 1939 год.
- А. С. Мерджаниан и К. Д. Стоев — О координированном содействии инвертазы и амилазы в виноградной лозе — ДАН СССР, 60, № 7, 1948 г.
- И. В. Михайлюк — Роль замещающих глазков в создании урожая винограда — Сборник работ республиканской плодоягодной опытной станции в Кишиневе, вып. II, 1950 г.
- А. Г. Мишуренко — Разработка методов сравнительной оценки холодостойкости виноградной лозы — Отчет о работе Украинского научно-исследовательского института виноградарства им. Тимирязева, вып. 7 за 1934—1935 гг.
- А. Г. Мишуренко — Зимостойкость виноградной лозы и защита виноградных кустов от зимних повреждений в условиях УССР, Одесса, 1947 г.
- Г. Х. Молотковский — Значение ингибиторов роста для создания покоя растений — ДАН СССР 68, № 2, 1949 г.
- Е. С. Мороз — Влияние пониженных температур на рост и развитие древесных растений — Советская ботаника, № 5—6, 1940 г.
- Е. С. Мороз — Экспериментально-экологическое исследование периода покоя у древесных растений — Экспериментальная ботаника, № 6, 1948 г.
- Б. С. Мошков — Фотопериодизм и морозоустойчивость многолетних растений — Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, серия III, № 6, 1935 г.
- А. М. Негруль — Закономерности развития грозди и усика по длине побега — Виноделие и виноградарство СССР, № 10, 1948 г.
- Г. В. Огиенко — Восстановление кустов, поврежденных морозами — Виноделие и виноградарство СССР, № 2, 1947 г.
- Е. К. Плакида — Виноградарство в Алма-Атинской области — Виноделие и виноградарство СССР, № 5, 1947 г.
- А. И. Потапенко — К физиологии виноградной лозы — Виноделие и виноградарство СССР, № 9, 1949 г.
- Я. И. Потапенко — К проблеме ускорения плодоношения сеянцев плодовых — Яровизация, 4 (7), 1936 г.
- Я. И. Потапенко — Биология развития плодовых растений — Успехи современной биологии, т. XIII, вып. 1, 1940 г.
- Я. И. Потапенко — Защита винограда от весенних заморозков — Виноделие и виноградарство СССР, № 4—5, 1944 г.
- Я. И. Потапенко — Агротехника культуры винограда в северных районах виноградарства — Виноделие и виноградарство СССР, № 3, 1945 г.
- Я. И. Потапенко — Ускорение развития и плодоношения сеянцев винограда — Виноделие и виноградарство СССР, № 5, 1946 г.
- Я. И. Потапенко и Е. И. Захарова — Влияние температуры, световых и других условий на темпы развития и особенности цветения плодовых растений — Растение и среда, т. 1, 1940 г.
- Я. И. Потапенко и В. А. Костина — О годичном цикле развития винограда — Виноделие и виноградарство СССР, № 12, 1950 г.
- Я. И. Потапенко и Н. В. Новопавловская — Ускорение развития винограда в производственных условиях и качество урожая — Растение и среда, т. 1, 1940 г.
- Н. М. Прозина — Зимний рост у птицемлечника. (*Ornithogalum umbellatum* L.) — ДАН СССР, 64, № 6, 1949 г.
- В. И. Разумов — Формирующая роль среды в выработке требований растения — Проблемы ботаники, 1950 г.

- Е. Г. Романова — Морозоустойчивость корней различных сортов винограда — Виноделие и виноградарство СССР, № 6, 1949 г.
- А. С. Ручка — На виноградниках Цаульского Госпллодопитомника — Виноделие и виноградарство СССР, № 9, 1950 г.
- Л. И. Сергеев — Теория стадийного развития — основной закон физиологии растений — Успехи современной биологии, т. XXX, вып. 3, 1950 г.
- Н. И. Скляр — Восстановление виноградников, поврежденных морозами, 1950 г.
- К. Д. Стоев — О путях синтеза и распада крахмала виноградного куста — Биохимия, т. XIV, вып. 1, 1949 г.
- И. И. Туманов — Физиологические основы зимостойкости культурных растений, 1940 г.
- И. И. Туманов — Физиология осеннего вызревания плодовых деревьев — Известия АН СССР, серия биол. наук, № 5, 1945 г.
- И. И. Туманов, И. Н. Бородин и Т. В. Олейникова — Роль снежного покрова при перезимовке озимых посевов — Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, серия III, вып. VI, 1935 г.
- Г. Ф. Турынский (а) — Плодоносность почек виноградной лозы — Виноделие и виноградарство СССР, № 4, 1950 г.
- Г. Ф. Турынский (в) — Внепочечное образование соцветий у винограда — Виноделие и виноградарство СССР, № 7, 1950 г.
- Г. Ф. Турынский (б) — Потенциальная плодоносность центральных почек виноградных глазков — Виноделие и виноградарство СССР, № 10, 1950 г.
- Е. И. Устинова — Ритм развития конуса нарастания в луковичках пролески (*Scilla sibirica* L.) в осенне-зимнее время, ДАН СССР, 64, № 6, 1949 г.
- Л. М. Яковлев — Изменение в содержании ростовых веществ при нарушении периода покоя — ДАН СССР, XXIII, № 1, 1939 г.
- М. Г. Цейтлин — Перспективы неукрывной культуры винограда в Узбекской ССР — Виноделие и виноградарство СССР, № 3, 1949 г.
- М. Г. Цейтлин — К вопросу о получении урожая винограда на пасынках — Виноделие и виноградарство СССР, № 10, 1949 г.
- Ю. Л. Цельникер — К вопросу о физиологических причинах ритмичности роста у деревьев — Ботанический журнал, т. XXXV, № 5, 1950 г.
- В. Чигрин — Уход за виноградниками, поврежденными морозами — Виноделие и виноградарство СССР, № 4, 1947 г.
- Е. Askenasy — Über die jährliche Periode der Knospen — Botanische Zeitung, 1877, №№ 50, 51, 52.
- К. Esau — Phloem structure in grapevine and its seasonal changes — Hilgardia, 1948, Vol. 18, № 5.
- Gelesnoff — Observations sur le developpement des bourgeons pendant l'hiver — Bull. Soc. Imper. Natur. de Moscou, № III.
- А. С. Magoon and J. W. Dix — Observations on the response of grape vines to winter temperatures as related to their dormancy requirements — Proceed. of Amer. Soc. for Hort. Sci. 1942. vol. 42.
- Куню Стоев — Приложения на методът «вакуум инфилтрация» при изучаване активността на интеразата и амилозата дървесните части и корените на лозата — Годишн. на Софийск. Универ. Агрон.-лес. фак. Кн. I, Т. 25, Год. 1946—47.
- А. J. Winkler and W. O. Williams — Carbohydrate metabolism of *Vitis vinifera*: — Hemicellulose. — Plant Physiology, 1938, Vol. 13, № 2.
- А. J. Winkler and W. O. Williams — Starch and sugars of *Vitis vinifera*. — Plant Physiology, 1945. Vol. 20. № 3:

И. И. КОШЕЛЬНИК,
младший научный сотрудник

К ВОПРОСУ ИСТОРИИ ВИНОГРАДАРСТВА В МОЛДАВИИ

Виноградная культура на территории Молдавии имеет многовековую давность. Из литературных данных известно, что виноградная лоза была завезена в Молдавию греческими колонистами за 600—700 лет до н. э. (13). В это время на северных берегах Черного и Азовского морей были основаны греческие рабовладельческие колонии: в устье реки Днестра — «Тирас», в лимане южного Буга и Днестра — «Ольвия», в устье Дуная «Истрия» (5). Обосновавшись в этих местах, греческие колонисты торговали здесь доставленным из Греции вином, а также завезли, повидимому, культуру винограда на территорию своих колоний для получения вина на месте. О том, что виноградарство было одним из весьма важных занятий в некоторых греческих колониях, говорит хотя бы то, что на монетах колонии Тирас изображены виноградные грозди (4).

После установления прочных торговых отношений между греческими колонистами и скифами, последние также начали заниматься виноградарством. Первые виноградные насаждения на территории Бессарабии возникли, очевидно, вокруг колонии «Тирас», откуда виноградная лоза стала распространяться к центральному району Бессарабии, преимущественно вдоль рек и речек. По свидетельству Страбона гетодакские племена, вытеснившие скифов на территории нынешней Молдавии и соседней Румынии, разводили виноград в большом количестве. Увлечение виноградной культурой в Молдавии в это время приняло такой размах, что король даков Бойребиста вынужден был, в целях укрепления трезвости в народе, издать приказ о выкорчевке виноградников. Остается неизвестным, в какой мере королю Бойребиста удалось провести это свое мероприятие (3). Можно, однако, предполагать, что в развитии виноградарства наступил на некоторое время период застоя.

После завоевания Гето-Дакии римлянами они, очевидно, внесли свои приемы в культуру винограда и завезли новые сорта.

В конце III столетия под натиском варварских племен римляне покинули Гето-Дакию. До IX столетия территория Молдавии захватывалась различными завоевателями, которые грабили местное коренное население — славян и волохов. В этот период виноградарство приходит в упадок.

В IX веке территория Молдавии была включена в состав Киевского государства и наступил общий подъем ее экономической жизни. Это оказало благоприятное влияние и на развитие виноградарства.

Во второй половине XIV столетия возникает самостоятельное молдавское феодальное княжество. Это совпадает с новым подъемом в развитии виноградарства.

Известный молдавский господарь и ученый, союзник Петра I — Димитрий Кантемир в «Описании Молдавии» говорит о прекрасных молдавских виноградниках. Он утверждает, что молдавское виноградное вино и лучше и крепче, чем все европейские вина, что оно лучше

даже, чем токайское вино. Когда Петр I был в гостях у Дмитрия Кантемира, тот угощал его прекрасным котнарским вином (23).

Русско-турецкая война и эпидемия холеры чрезвычайно тяжело отразились на экономическом положении Молдавии. Виноградарство, подобно другим отраслям хозяйства, пришло в упадок.

После присоединения Молдавии к России (1812 г.) открывается новая эра в жизни молдавского народа, который отныне навсегда связывает свою судьбу с судьбой дружественного ему великого русского народа.

Виноградарство стало быстро развиваться. За сравнительно короткий период выдвинулись такие виноградо-винодельческие центры, как Измаил, Аккерман, Бендеры, Болград, продукция которых сбывалась на рынках крупных городов России.

В середине прошлого столетия из Бессарабии в восточные города России вывозилось ежегодно около 500 тыс. ведер вина. С 1844 г. по 1851 г. его было вывезено на сумму 525 тыс. руб. (8). Что касается площадей виноградников, то они к началу пятидесятых годов прошлого столетия составляли более двадцати тысяч гектаров.

По официальным данным, в Бессарабии к концу XIX столетия числилось 116 850 гектаров виноградников (2). Указанная площадь виноградников была наибольшей в истории развития виноградарства до освобождения Бессарабии в 1940 г.

В 1842 г. в Кишиневе была основана школа садоводства, переименованная в 1891 г. в школу виноделия и виноградарства.

В последнем десятилетии прошлого века рост площадей виноградников приостанавливается и начинается период общего упадка молдавского виноградарства. Царское правительство не в состоянии было принять мер против распространения филлоксеры и мильды, которые с большой быстротой уничтожали виноградники Молдавии.

Вопрос о сортовом составе винограда в Молдавии представляет большой интерес. Распространение филлоксеры весьма пагубно отразилось на сортовом фонде виноградников Молдавии.

Достоверными сведениями о происхождении каждого молдавского сорта винограда мы не располагаем. Бесспорно, что ухудшению сортового состава всемерно содействовали многочисленные завоеватели, вывозившие из Молдавии лучшие сорта к себе на родину и ввозившие другие, новые сорта.

Имеются, например, сведения, что в период господства в Молдавии турок винные сорта винограда заменялись преимущественно столовыми сортами, что привело к экономическому ослаблению страны.

После присоединения в 1812 году Бессарабии к России площади виноградников, засаженных винными сортами, вновь начинают расширяться. Несомненно, что на протяжении всего периода развития виноградарства в Молдавии основными сортами винограда до 80-х годов были молдавские. Большинство из них является продуктом народной селекции. Этот вывод сделан на основании большой приспособленности молдавских сортов винограда к местным почвенно-климатическим условиям. Благодаря этой приспособленности они сохранились корнесобственными и до наших дней.

В пореформенный период началось интенсивное изменение сортового состава, когда высокая прибыльность промышленного виноградарства вызвала у помещиков и кулаков увлечение этой отраслью (14).

Для развития виноградарства, обеспечивающего более высокие доходы, чем зерновые культуры, помещики бессарабской губернии, часто бывавшие за границей, привозили оттуда новые сорта винограда. Однако

с посадочным материалом новых сортов они завезли из западной Европы мильдью и филлоксеру.

Филлоксеру впервые была обнаружена в Бессарабии в 1886 году на винограднике помещика Кристи, спустя 23 года после обнаружения ее во Франции. К тому времени, когда филлоксеру была обнаружена в Бессарабии, корнесобственные виноградники Франции, полностью уничтоженные филлоксерой, уже были восстановлены на площади более 110 тысяч гектаров в виде привитой культуры.

В годы сокращения во Франции площадей виноградников, погибавших от филлоксеры, французские капиталисты, пользуясь тяжелым экономическим положением Бессарабии, скупали молдавские вина за бесценок и вывозили во Францию, где использовали их для приготовления шампанских вин или для купажей. Нередко впрочем эти вина в чистом виде вывозились в Россию и другие страны, но с французской этикеткой, и продавались в десятки раз дороже их первоначальной стоимости (12, 20).

Французские капиталисты еще до появления филлоксеры во Франции хорошо знали о высоких качествах молдавских вин, которые могли конкурировать на рынках Европы с лучшими французскими винами. Так, например, знаменитое «Уриканское вино», которое готовилось из молдавского сорта винограда Рара нягра, не уступало французским винам «Лафит» и «Бургундское» (26).

Проведение мероприятий по борьбе с филлоксерой в Бессарабии было возложено на Одесский филлоксерный комитет (Одесская филлоксерная комиссия, существовавшая с 1880 года, в 1895 году была преобразована в Одесский филлоксерный комитет). С первых же дней существования этого комитета в нем возникли внутренние разногласия и он раскололся на два лагеря. Одна часть членов комитета стояла за применение «радикального метода», т. е. за истребление виноградников, зараженных филлоксерой, и за запрещение в течение шести лет новых посадок на этих площадях. Мнение это поддерживалось французскими «консулантами». Другая часть членов комитета, возглавляемая русским ученым В. Е. Таировым, беспощадно разоблачала сущность «радикального метода» и предлагала метод привитой культуры на филлоксероустойчивых подвоях.

Царское правительство, преклоняясь перед культурой западной Европы, не прислушалось к мнению русского ученого и применило «радикальный метод», задержав на 20 лет восстановление виноградников в Молдавии, тем самым приведя страну к экономическому ее ослаблению (18).

Больше всего пострадало от «радикального метода» борьбы с филлоксерой мелкое и среднее крестьянство. Небольшие виноградные участки служили крестьянину единственным источником доходности. «Радикальный метод» состоял в том, что там, где была обнаружена филлоксеру на корнях хотя бы одного куста, зачастую уничтожался весь виноградник.

Известный украинский писатель-патриот М. Коцюбинский, работавший с 1892 года по 1897 год в филлоксерной комиссии и являясь сторонником Таирова, в своем рассказе «Для общего блага» правдиво описывает работу филлоксерной комиссии, разорившей основную массу трудящегося крестьянства.

Только в 1906 году, убедившись в безнадежности «радикального метода», предложенного французскими специалистами, царское правительство вынуждено было признать, что единственно верным путем восстановления виноградников является применение метода привитой культуры,

Стремясь сохранить господство французских вин на мировом рынке и поэтому стараясь во что бы то ни стало помешать правильному развитию молдавского виноградарства, французские капиталисты, после того, как в Бессарабии было отвергнуто применение «радикального метода», начали усиленную кампанию за привоз в Бессарабию привитого посадочного материала из французских питомников. Этим самым они пытались поставить восстановление и дальнейшее развитие виноградарства Бессарабии в зависимость от иностранных питомников.

Все журналы и специальная литература того времени рекламировали французские питомники, предлагавшие России свой посадочный материал, и описывали молдавские сорта винограда как весьма некачественные.

Молдавские сорта винограда были более урожайными по сравнению с сортами, предлагавшимися из-за границы, а некоторые из них отличались более высокими качествами, но об этом тогда нигде ничего не говорилось.

В целях дискредитации молдавских сортов винограда «специалисты», раболопствовавшие перед иностранцами, сравнивали вина, полученные из молдавских сортов, приготовленные из недозрелого винограда и в примитивных технологических условиях, с винами, приготовленными из лучших заграничных сортов при соблюдении правил технологического процесса, и делали вывод о плохом качестве местных сортов.

В 1902 г. на съезде виноградарей и виноделов России причиной некачественности бессарабского вина было признано изготовление бессарабскими крестьянами вина из недозрелого винограда. Было предложено, чтобы каждый год особая комиссия устанавливала сроки сбора винограда (17).

В те времена крестьяне-бедняки и часть середняков действительно приготавливали вино из недозрелого винограда, и не потому, что они не знали правильных сроков сбора винограда, а потому, что крайняя бедность вынуждала их поскорее приготовить вино и продать его за бесценок, чтобы получить хотя бы незначительную сумму денег для уплаты налогов.

Стремясь всеми силами помешать выращиванию посадочного материала в Бессарабии, представители крупных французских фирм — Рихтера, Комерсон Фора, Саломона и др. — неоднократно посещали Бессарабию под видом «организации» здесь производства привитого посадочного материала, но каждый раз демонстративно отказывались от этого по причине «неподходящих» климатических условий в Бессарабии.

Стараясь убедить царское правительство в том, что в Бессарабии якобы нецелесообразно создавать мощную питомниководческую базу для выращивания собственного посадочного материала, иностранцы ориентировали правительство на завозной посадочный материал, преимущественно из французских питомников.

Преклоняясь перед европейской культурой, царское правительство, вместо организации отечественного производства привитого посадочного материала, пошло по пути завоза разнообразных сортов винограда из-за границы.

Но качество посадочного материала, который поступал из-за границы, было крайне неудовлетворительно. Так, по данным «Краткого отчета о деятельности Кишиневского отдела Российского общества плодоводства за 1907—1908 гг.» специальная комиссия, осмотревшая окорененные саженцы, полученные в 1907 г. из Франции, нашла их совершенно негодными к посадке. В результате осмотра посадочного материала, полученного в 1908 г., комиссия отмечала, что «среди саженцев имеется много

двухлетних, которые, очевидно, представляют брак прошлого года, высаженный обратно в школку». Длина подвоя была признана недостаточной, спайка — слабой, корневая система у большинства сортов — плохой, прирост отмечен как средний и плохой. Процент непригодных для посадки саженцев колебался между 72 и 76, в среднем — 75% (11).

Применение такого некачественного посадочного материала привело к большому проценту изреженности молодых виноградников и в отдельных случаях к их полной гибели (10).

Кроме посадочного материала, из-за границы «завозились» в Бессарабию и специалисты-виноградари, которые служили интересам своих французских хозяев и стремились нажить себе капитал. О вреде преклонения перед иностранщиной известный русский винодел Л. С. Голицын в 1903 г. писал, обращаясь к русским виноградарям и виноделам: «...наша слабость заключается в том, что мы себе не верим, мы читаем иностранные книги, мы слушаем иностранных людей и вместо критики отступаем перед ним с благоговением. Да разве иностранец желает, чтобы наша промышленность возникла, чтобы мы явились конкурентом на всемирном рынке? Никогда... Разве все иностранцы, которых привез князь Воронцов, что-нибудь создали? Разве все торговцы, которые нажили миллионы в России, подумали выдвинуть русское виноделие? Никогда! Они одно думали — не сажать виноградники в России» (6).

В этом своем обращении Голицын приводит пример, когда в шестидесятых годах прошлого столетия наместник Кавказа, желая «поставить», как он сам писал об этом, виноградарство, на «рациональных началах», обратился в Министерство земледелия Франции с просьбой послать на Кавказ именитого виноградаря, чтобы «дело поставить как следует, дабы русские вина могли бы конкурировать с французскими».

Министерство земледелия Франции направило это письмо для обсуждения и выбора подходящей кандидатуры в синдикат бордосских торговцев. Синдикат назначил человека и, определив ему большое жалованье, послал «создавать» русское виноградарство и виноделие. Выполняя наказ своих хозяев, французский специалист погубил лучшие виноградники в Кахетии, в Кизляре, в Крыму. «А как можно было не послушать такого человека, — писал Голицын, — он француз, выпитый русским правительством».

Завоз посадочного материала из-за границы был доступен только для помещиков и кулаков. Именно они начали завозить разнообразные сорта без всякого предварительного испытания их в местных почвенно-климатических условиях. Основная же масса разоренных крестьян не имела возможности выписывать из-за границы дорогостоящий посадочный материал. Пользуясь тяжелым положением крестьян, французские капиталисты опять-таки в целях закрепления господства своих вин на рынках России и других стран Европы, а также для того, чтобы помешать правильному развитию виноградарства в Бессарабии, завозили сюда низкокачественные гибриды прямые производители, от дальнейшего размножения которых во Франции после испытания отказались.

Французский специалист П. Фор активно проводил распространение гибридов в Бессарабии. Под видом испытания гибридных сортов на Бузиновском питомнике, он стал широко рекламировать их среди крестьян. Признавая в своей статье «К вопросу о восстановлении виноградников в Бессарабии и Приднестровьи», что во Франции гибриды не имеют никакого значения и что они сохранились лишь кое-где на юге страны, он в то же время дает положительную характеристику каждого сорта гибрида. Фор заканчивает свою статью следующими

словами: «...введение в культуру прямых производителей будет более целесообразно, чем во Франции, находящейся в совершенно иных экономических и климатических условиях» (19). Таким образом, в Бессарабии начали распространяться низкокачественные гибриды прямые производители.

В 1918 г. Бессарабия была захвачена румынскими боярами и превращена в полуколоннию. В связи с потерей естественных рынков — крупных городов и промышленных центров России, в Бессарабии наступает период еще большего упадка виноградарства. Восстановление погибших виноградников гибридами прямыми производителями, начатое еще при царском правительстве, во времена боярско-румынской оккупации, в связи с ростом обнищания трудящихся крестьян, шла еще более усиленными темпами. Трудящееся крестьянство, хотя и убедилось в недоброкачественности продукции гибридов, продолжало их разведение. Малоземельные крестьяне, в прошлом имевшие небольшие виноградники корнесобственных высококачественных сортов винограда, не могли перейти на привитую культуру винограда. Для этого требовались значительные капиталовложения (приобретение дорогостоящего привитого посадочного материала; медного купороса, аппаратуры для опрыскивания против мильды и др.). Трудящееся крестьянство по своей бедности, из-за отсутствия дешевого привитого посадочного материала высококачественных сортов винограда, а также в силу отсутствия всякой государственной помощи, вынуждено было сажать низкокачественные гибриды прямые производители, как единственно доступные им.

Так местные сорта винограда заменились различными иностранными сортами и гибридами прямыми производителями.

Рост площадей виноградников, занятых гибридами прямыми производителями в Бессарабии, с 1927 г. по 1937 г. представлен в нижеследующей таблице:

Годы	Процент площадей гибридов прямых производителей к общей площади виноградников	Процент площадей с европейскими сортами к общей площади виноградников
1927	56,3	43,7(21)
1934	68,4	31,6(22)
1937	81,0	19,0(25)

Из данных, приведенных в таблице, видно, что в Бессарабии, превращенной в полуколоннию, площадь под виноградниками, занятыми гибридами прямыми производителями, только за одно десятилетие увеличилась с 56,3 до 81%, тогда как площадь с европейскими сортами винограда сократилась с 43,7 до 19 процентов. Следует при этом отметить, что на территории Румынии (без Бессарабии) гибриды занимали около 60 процентов всех виноградников.

Это привело к резкому ухудшению качества сортового состава винограда, а, следовательно, и виноделия Молдавии. Виноградарство в Молдавии так же, как и на юге Украины, характеризовалось многосортностью и несоответствием большинства сортов местным природным условиям (10).

В период румынской оккупации Бессарабии, наряду с остальными отраслями народного хозяйства, виноградарство и виноделие испытывало тяжелый кризис сбыта винограда и вина. Румыния в те годы почти

не вывозила вино за пределы своих границ, и поэтому виноград и вино должны были реализоваться на внутреннем рынке. Вино из Бессарабии не вывозилось не только за границу, но даже и в Румынию, по той причине, что там были свои вина, также не находившие рынка сбыта. Гибридное вино хотя и было низкокачественным, но по своей дешевизне стало серьезным конкурентом вина, приготовленного из европейских сортов винограда.

Сужение рынка сбыта в силу прогрессивного роста обнищания трудящихся, которые не могли потреблять не только высококачественные вина, но даже и дешевые низкокачественные, повлекло за собой прекращение спроса на помещичьи и кулацкие вина.

Генеральный инспектор Министерства земледелия Румынии в 1935 г., касаясь винодельческого кризиса в Румынии, вынужден был признать, что «...даже те, которые знают, что вино является гигиеничным напитком и составляет продукт питания, вынуждены, из-за отсутствия средств, отказаться от него так же, как отказываются от мяса, яиц и рыбы, или, в самом счастливом случае, уменьшить его потребление до предела возможности своего существования» (24).

Чтобы обеспечить внутренний рынок сбыта своим вином, приготовленным из высококачественных сортов винограда, румынское помещичье правительство стало активно препятствовать всякому производству вина в Бессарабии. Румынские помещики в 1930 г. добились издания специального закона по виноградарству. По этому закону, который издан был якобы в целях улучшения сортового состава, категорически запрещалась посадка гибридов прямых производителей. Нарушители закона подвергались штрафу от 25 до 50 лей за каждый посаженный саженец, а плантации их подлежали уничтожению. Однако этот закон не удовлетворял полностью румынскую буржуазию, так как малоземельные крестьяне, под видом ремонта существующих виноградников, все же продолжали производить посадки гибридами, а часть наиболее зажиточных крестьян сажала привитые европейские сорта.

В связи с этим в 1936 г. буржуазно-помещичье правительство Румынии издало второй закон под названием «Закон защиты виноградарства». По сути дела это был закон защиты не виноградарства, а закон защиты помещиков от конкуренции трудящихся крестьян. Первая статья этого закона гласила: «Всякий ремонт, посадка, новые посадки есть и остаются запрещенными сроком на пять лет с момента опубликования закона». Этот закон наносил еще больший удар по малоземельным крестьянам. Естественно, что и он не ликвидировал винодельческий кризис в стране.

Чтобы увеличить доходы помещиков и кулаков от виноградарства и виноделия, румынское королевское правительство в 1939 г. издало третий, еще более радикальный закон. Он предусматривал насильственное выкорчевывание гибридов прямых производителей в течение пяти лет. В первые два года лицам, выкорчевывающим «добровольно» свои виноградники, государство выплачивало за каждый выкорчеванный гектар по 3 000 лей. Тот же, кто не выполнял постановления в течение первых двух лет, подвергался штрафу в трехкратном размере, т. е. должен был платить 9 000 лей за каждый выкорчеванный гектар виноградника.

Опираясь на этот закон, румынская буржуазия стремилась уничтожить виноградники трудящихся крестьян; посредством штрафов полностью разорить их хозяйства и превратить малоземельных крестьян в дешевую рабочую силу.

В 1940 г., т. е. к концу оккупации, площадь под виноградниками с

европейскими сортами сократилась в Бессарабии в три с половиной раза, и гибриды прямые производители составляли более 70 процентов всех виноградников. Непосильные налоги, отсутствие посадочного материала, дорогостоящий ручной плантаж и отсутствие дешевого кредита не давали возможности широким крестьянским массам заниматься виноградарством, а потому более 45 процентов крестьянских хозяйств не имели своих виноградников (9).

После Великой Октябрьской социалистической революции развитие виноградарства в восточных районах Молдавии пошло по иному пути. Достаточно привести такое сопоставление: в 1895—1897 гг. в бывшем Тираспольском уезде было 5 131 га виноградников, которые в основном принадлежали помещикам и кулакам и служили источником их обогащения за счет эксплуатации бедняцких и батрацких масс.

В Молдавской АССР в 1934 г. насчитывалось 7 320 га виноградников, а в 1938 году площадь их составляла уже 23 756 га, т. е. увеличилась более чем в три раза (16). Виноградарство стало продвигаться в северные районы республики, где раньше население им не занималось. Характерно и то, что если до революции в Молдавии развивались гибриды прямые производители, то при Советской власти здесь стали развиваться европейские сорта винограда. Все более высокими становились урожаи винограда в колхозах и совхозах Молдавской ССР. Так, колхоз имени Артема, Каменского района, получил по 114 ц высококачественного винограда с каждого гектара; колхоз имени Карла Маркса, Слободзейского района — более 125 ц с гектара на всей площади.

В годы Великой Отечественной войны фашистские захватчики причинили огромный ущерб виноградарству Молдавии. В результате трехлетнего хозяйничанья оккупантов в республике было уничтожено 17 тысяч гектаров виноградников. Полностью разорены были питомники и маточники, ограблены и разрушены винзаводы и лаборатории.

После освобождения Молдавской ССР от немецко-румынских оккупантов перед молдавским народом открылись широкие пути восстановления и подъема народного хозяйства республики, превращения Молдавии в одну из передовых республик Советского Союза. В результате огромной помощи, оказанной партией и Советским правительством Молдавской республике в деле оснащения МТС передовой техникой, создания питомниководческой базы, завоза химикатов и удобрений, а также путем предоставления колхозам и крестьянским хозяйствам государственных кредитов, были созданы все условия для быстрого восстановления и дальнейшего развития виноградарства и виноделия в Молдавии.

В целях создания мощной основы для развития виноградарства, в Молдавской ССР организованы в настоящее время 8 государственных и 194 колхозных и совхозных питомников. Создана также широкая сеть маточников филлоксероустойчивых подвоев и вновь заложено 945 гектаров таких маточников. Наряду с этим внедряется корнесобственная культура европейских сортов винограда с применением и без применения фумигации почв.

Благодаря большой заботе, которую оказывает Союзное правительство молдавскому народу, до 1950 года было посажено более 17 тысяч гектаров и отремонтировано более 62 тысяч гектаров садов и виноградников. Только в последние два года в Молдавии посажено 4 292 гектара виноградников и 6 235 гектаров садов.

Для более быстрого развития виноградарства на научной основе в республике созданы Институт плодоводства, виноградарства и виноде-

лия Молдавского филиала Академии наук СССР, Кишиневский филиал Всесоюзного института виноделия и виноградарства «Магарач» с сетью опорных пунктов. Для подготовки высококвалифицированных специалистов, виноградарей и виноделов при Кишиневском сельскохозяйственном институте созданы кафедра виноградарства и кафедра виноделия. Кроме того, готовятся специалисты со средним образованием в Кишиневском училище виноделия и виноградарства и в других техникумах.

На основе мичуринской агробиологической науки колхозы и совхозы республики добиваются высоких урожаев винограда. Так, звено Героя Социалистического Труда А. Д. Качуровского после восстановления запущенных во время немецко-румынской оккупации виноградников получило 127 ц винограда с гектара, бригада Г. И. Кора (колхоз им. Калинина, Бульбокского района) — по 105 ц. Подобных примеров можно привести немало.

Благодаря большим доходам, получаемым от виноградарства, многие колхозы в Молдавии стали миллионерами. III съезд КП(б) Молдавии поставил перед виноградарями республики новую большую задачу, чтобы до 1955 года посадить 22 350 гектаров новых виноградников. Это задание будет выполнено, так как для этого все материальные условия уже созданы. Виноградарство Молдавской ССР, как и остальные отрасли сельского хозяйства, никогда не было в состоянии такого высокого подъема, в каком оно находится сейчас, в условиях социалистического сельского хозяйства.

КУПРИНСУЛ СКУРТ

ал артиколулуй ылуй И. И. Кошельник «Ку привире ла история витикултурый ын Молдова»

Ын лукраря аста се дескрие пе скурт история витикултурый ын Молдова. Пе база дателор дин литературэ ыс арэтате периоаделе де дизволтаре ши декэдере ын культиваря вицей де вие. Ын лукраре се де о осэбитэ бэгаре де самэ периоадей де декэдере ын дизволтаря витикултурый спре сфыршитул вакулуй XIX, кынд ын Басарабия с'а ивит филлоксера. Се сублиннязэ «ажуторул» дэунэтор, пе каре бургезия франчезэ л-а дат Русией ын легэтурэ ку ликвидаря филлоксерей. Тот аич се аратэ ши лупта патриотикэ а ынвэцацилор ши спечналиштилор рушь де фрунте пентру рестабилиря витикултурый ын Молдова.

Ын периоада де оккупацие а Басарабией де кэтре боерий ромынь, витикултура се гэся деасэменя ын декэдере. Нумай одатэ ку слобозиря Басарабией ши реуниря ей ку Униуня Советикэ, одатэ ку прокламаря РСС Молдовенешть, витикултура Молдовей а ынчепут сэ се дизволте путерник.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В. И. Ленин — Развитие капитализма в России.
2. Мих. Баллас — Виноделие в России ч. V, Южная Россия (Бессарабская, Херсонская, Подольская и Екатериновская губ.), С-Петербург, 1899 г.
3. Виноградарство Бендерского уезда, Бессарабской губ., Бендеры, 1915.
4. Л. С. Берг — Бессарабия, Страна, Люди, Хозяйство. Петроград, 1918.
5. Геродот — История в девяти книгах, I, Москва, 1888.
6. Кн. Л. С. Голицын — Обращение к русским виноградарям и виноделам. — Виноградарство и виноделие, научно-практический журнал, № 1, 1904 г.
7. Я. С. Гросул — Макет курса Истории Молдавии, Кишинев, 1949.
8. А. Зацук — Материалы для географии и статистики России, ч. III.
9. Ф. И. Кашников — Сельское хозяйство Молдавии за 25 лет. 25 лет Молдавской Советской Социалистической Республики, Кишинев, 1949.
10. С. А. Мельник — Виноградарство в Одесской области и мероприятия для дальнейшего его развития. Труды Одесского сельскохозяйственного института, т. V, Одесса, 1948.
11. Н. Могиланский — Прямые производители винограда, их роль и значение в деле восстановления виноградарства степной Украины, Одесса, 1923.
12. В. Морковников — Фальсификация питательных продуктов и борьба с нею: Вестник виноделия, № 6, 1899.
13. А. М. Негруль — Происхождение культурного винограда и его классификация — Ампелография СССР, Москва, 1946.
14. А. Рубашевский — Философское значение теоретического наследия И. В. Мичурина.
15. А. Силантьева — Филлоксера, Одесса, 1910.
16. «Советская Молдавия», 1924—1939 гг., Тирасполь, 1939.
17. Н. Стилос — Положение виноградарства и виноделия в Бессарабии и меры к его улучшению — Труды съезда виноградарей и виноделов, 1902.
18. А. Е. Таиров — Могильщик виноградарства — Вестник виноделия Украины, № 9, 1929.
19. П. Фор — К вопросу о восстановлении виноградников в Бессарабии и Приднестровьи — Вестник виноделия, № 6, 1899.
20. Чулушамбаров — Вестник виноделия, № I, 1896.
21. Anuarul statistic al României, 1927.
22. Ododestianu en Romanie, 1938.
23. Neculce I. — Cronice.
24. Ododestianu Romulus — Problema viei si a vinului — Bucuresti, 1935.
25. Statistica suprafetelor cultivate, 1938.
26. Teodorescu I. — România viticolă № 1. Bucuresti, 1940.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Сборника Известия Молдавского Филиала Академии Наук СССР № 2 (5)

	Стр.
1. В. В. Котелев — Влияние различных изомеров гексахлорциклогексана на развитие азотобактера	3
2. В. В. Котелев — Изучение влияния гранулированных удобрений на урожайность некоторых сельскохозяйственных культур и развитие азотобактера в ризосфере растений	13
3. И. Л. Шестаков — Режим влажности и водный баланс почвы под люцерной	21
4. Н. Ф. Деревицкий — Некоторые вопросы агротехники полевых культур в Молдавии	33
5. К. К. Душутина — К вопросу культуры груши в Кишиневском районе . . .	101
6. В. Г. Кузнецов — О росте и перезимовке лимонных в траншеях различной глубины в условиях Молдавии	119
7. Д. А. Шутков — К биологии и физиологии зимующей виноградной лозы .	129
8. И. И. Кошельник — К вопросу истории виноградарства в Молдавии	163

Ответственный за выпуск *Е. Щепанова*
 Технический редактор *М. Мандельбаум*
 Корректор *Н. Дворяк*

Сдано в производство 24/X-1951 г.
 Подписано к печати 14/XI-1952 г. АБ26122
 Формат бум. 70x108¹/₁₆=5,5 бум. лист.—
 15,07 печ. лист. 12,7 учетно-изд. листов
 Тираж 1000 Цена 9 руб. Заказ № 949
 Полиграфкомбинат, Кишинев, Могилевская, 35

СПИСОК
 замеченных опечаток к сборнику «Известия филиала Академии Наук СССР»,
 т. 1—2 (5)

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
8	15 сверху	... 4 мг фосфорной смеси	... 4 мл фосфорной смеси
15	В табл. 1		58
	1 снизу	108	... на не поливном
16	16 сверху	... на поливном	... подземной
44	13 сверху	... поздней	... ведя
46	21 снизу	... видя	Прежде всего при проведе-
60	24 сверху	При летней вспашке почва часто имеет меньшую влаж- ность, и для	нии вспашки необходимо сделать все для
63	12 снизу	(см. табл. на стр. 76)	(см. табл. на стр. 64)
73	3 снизу	(см. табл. на стр. 86)	(см. табл. на стр. 74)
109	В табл. 4		14. Криер
	14 сверху	14. Николай	Кюре
116	14 сверху	Маргарита	коровая часть
133	27 сверху	Корневая часть	L'agriculture en Roumanie
173	5 снизу	Ododestianu en Romanie	