

504 мг. Такая же закономерность наблюдалась и в опыте с применением орошения.

Существует зависимость между содержанием протеина и нитратов в пастбищном корме. Полученные нами данные показали, что повышение уровня протеина в траве от применения азотных удобрений до 18,6% и выше в опыте без орошения и до 19,2% и выше на фоне орошения ведет к накоплению в растениях потенциально опасных норм нитратов.

Обобщая полученные данные, можно сделать выводы.

Повышенные нормы азотных удобрений (N_{360} и N_{480}) обеспечивают более высокое содержание протеина (до 20,3—21,3%) в пастбищном корме и выход его с гектара (18,2—21,0 ц). Однако при этом увеличивается и содержание нитратов. Поэтому для получения пастбищного корма с хорошими качественными показателями по содержанию азотистых соединений и по их соотношению на слабогумусированных дерновых пойменных почвах легкого механического состава следует вносить удобрения в норме $N_{360}P_{120}K_{240}$ при орошении и $N_{240}P_{90}K_{180}$ без полива.

Высокий фон фосфорно-калийного питания сдерживает интенсивность накопления нитратов в корме.

Орошение оказывает положительное влияние на оптимизацию соотношения азотсодержащих соединений и накопление нитратов в траве пастбища.

Литература

1. Белохвост Е. С. Влияние фосфорно-калийных удобрений на качество пастбищного корма.— В сб.: Вопросы качества продукции растениеводства. Дотнува, 1973.

2. Каликинский А. А., Камасин С. М. Азотные удобрения и кормовая ценность сена естественных сенокосов.— В сб.: Почва, удобрение, урожай, т. 72. Горки, 1970.

3. Скоропанов С. Г., Тиво П. Ф. Азотные удобрения и плодородие торфяных почв.— Известия Академии наук БССР, 1978, № 4.

Ш. И. БРУСИЛОВСКИЙ, Ж. А. КАПИЛЕВИЧ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ПОТРЕБНОСТИ МИНЕРАЛЬНЫХ ПОЧВ В МЕЛИОРАЦИЯХ

Для установления потребности минеральных почв разной степени заболоченности в мелиорациях были приняты следующие критерии: продолжительность периодов избытков и недостатков влаги

в почве на протяжении весенне-летнего периода (IV—X) в естественном состоянии (без мелиорации); степень переувлажнения и иссушения почвы за этот период; подекадные вероятности избытков и недостатков влаги с апреля по октябрь; продуктивность почв в естественном состоянии.

С помощью этих критериев в сочетании с морфологическими признаками почв можно наиболее полно определять потребность минеральных почв в осушительно-увлажнительных мелиорациях, так как наличие количественных показателей по избыточному увлажнению, недостаткам влаги, а также по урожайности сельскохозяйственных культур является надежной мелиоративной характеристикой почвы.

Количественные значения вышеуказанных критериев определялись нами путем многолетних данных наблюдений за влажностью почв, расположенных в различных почвенно-климатических условиях Белорусской ССР. Исследования велись по 51 пункту с 1950 по 1974 г. На каждом пункте закладывали контрольный почвенный разрез и определяли основные водно-физические и агрохимические свойства генетических горизонтов, затем проводили группировку почв по механическому составу и степени заболоченности. Периоды избыточного, оптимального и недостаточного увлажнения устанавливали в слоях почвы 0—20, 0—50 и 0—100 см с использованием классификации почвенной влаги по А. А. Роде [1]:

1) легкодоступная влага, затрудняющая проникновение кислорода воздуха в почву и создающая избыточное увлажнение, находится в пределах от полной влагоемкости (ПВ) до предельной полевой влагоемкости (ППВ);

2) среднедоступная влага, создающая оптимальные условия для роста и развития растений, заключается в диапазоне от ППВ до влажности разрыва капилляров (ВРК);

3) труднодоступная влага создает условия недостаточного увлажнения и находится в диапазоне от ВРК до влажности завядания (ВЗ), продуктивность растений при такой влажности крайне низка.

Эти категории влаги хорошо согласуются с требованием сельскохозяйственных культур к водному режиму [2].

Примерные данные о продолжительности избытков и недостатков влаги в пахотном слое почв (0—20 см) разной степени заболоченности и механического состава приведены в табл. 1. Анализ этой таблицы и данных о степени переувлажнения почвы показал, что наибольшее переувлажнение характерно для дерново-подзолистых глеевых и дерново-глеевых почв как тяжелого, так и легкого механического состава. Во влажные годы до 170 дней верхний слой этих почв переувлажнен, из них до двух декад весной влажность

Характеристика увлажненности почв БССР в осенне-летний период (в днях)

Период увлажнения	Год по влажностн	Почва																			
		средние (тяжелые) су- глинки на глине с 0,3—0,5 м*					супеси, подстилаемые суглинками с 0,5— 0,8 м					легкие (средние су- глиной) подстилае- мые моренным су- глинком с 0,5—0,8 м					пески (супеси) на песках с 0,6—0,9				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Избыточное	сухой	—	—	20	60	80	—	—	20	40	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	средний	—	10	40	90	140	—	10	30	70	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	влажный	20	30	80	130	180	20	50	120	120	120	60	120	—	—	—	—	10	40	110	160
Оптимальное	сухой	80	90	100	90	110	40	70	100	100	100	80	100	—	—	—	—	30	40	100	110
	средний	100	100	120	100	70	90	110	110	110	110	90	110	20	50	80	20	50	80	100	80
	влажный	110	110	110	80	30	100	130	90	90	90	130	90	50	100	130	50	100	130	100	50
Недостаточное	сухой	130	120	90	60	20	170	120	70	70	70	110	60	210	180	170	210	180	170	90	40
	средний	110	100	50	20	—	110	70	30	30	30	80	30	190	160	120	190	160	120	60	10
	влажный	80	70	20	—	—	90	30	—	—	—	20	—	160	100	40	160	100	40	—	—

* 1—автоморфные; 2—оглеенные внизу (на контакте); 3— временно-избыточно увлажняемые; 4— глееватые; 5— глеевые.

достигает полной влагоемкости; летом, при обильных дождях в течении 1—2 суток и осенью с середины октября слой мощностью 0—20 см увлажняется до полной влагоемкости. В сухие годы избыточное увлажнение длится до начала июня; летом, обычно в конце августа-начале сентября, влажность может быть ниже ВРК.

Дерново-подзолистые глееватые и дерновые глееватые почвы на связных почвообразующих породах находятся в состоянии полного насыщения почти весь апрель, а выше ППВ — до первой декады июня. Очень часто после дождей и летних паводков пахотный горизонт этих почв увлажняется выше ППВ, но влажность его до ПВ не доходит. В сухие годы верхний горизонт глееватых почв может находиться в состоянии недостаточного увлажнения до 60—70 суток, однако до влажности завядания эти почвы не иссушаются. Глееватые почвы, сформировавшиеся на легких (песчаных и супесчаных) породах, отличаются меньшим переувлажнением весной, а летом — более длительным периодом с недостаточным увлажнением.

Временно избыточно увлажняемые почвы, как дерново-заболоченные, так и дерново-подзолистые заболоченные, относятся к почвам кратковременного переувлажнения. Больше переувлажнены почвы на связных породах, меньше — на песках и супесях. В средние и сухие годы весеннее переувлажнение (20—30 суток) почти не мешает своевременной обработке полей. Характерной особенностью режима влажности временно избыточно увлажняемых почв является то, что их влажность в течение теплого периода не достигает полной влагоемкости, а летом возможно иссушение верхнего горизонта до влажности завядания.

Автоморфные почвы не несут в строении почвенного профиля следов заболачивания. Водный режим их характеризуется тем, что в средние и сухие по влажности годы избыточное увлажнение верхнего горизонта не отмечалось. Возможно кратковременное переувлажнение этих почв только в ранне-весенний период.

Подекадные вероятности избытков ($\bar{P} \downarrow$) и недостатков ($\bar{P} \uparrow$) влаги в пахотном слое почвы вычисляли по формулам [3]:

$$\bar{P} \downarrow = 1 - \Phi \left(\frac{\text{ППВ} - \bar{W}}{\sigma} \right);$$

$$\bar{P} \uparrow = \Phi \left(\frac{\text{ВРК} - \bar{W}}{\sigma} \right),$$

где \bar{W} и σ — подекадные среднееголетние влагозапасы и среднее квадратичное отклонение их; Φ — интеграл вероятности.

Вероятности вычисляли для всех типов почв, приведенных в табл. 1. Характерные кривые вероятности избытков и недостатков влаги в слое 0—20 см приведены на рис. 1. Как видно из рисунка, все глеевые почвы и дерново-подзолистые глееватые на озерно-ледниковых глинах безусловно нуждаются в осушении, а дополнительное увлажнение на этих почвах не является первоочередным. Временно избыточно увлажняемые почвы на связных почвообразующих породах (легких, средних суглинках и глинах) требуют двустороннего регулирования водно-воздушного режима, а на легких породах больше нуждаются в увлажнении, чем в осушении. Огленные внизу супесчаные и песчаные почвы в осушении не нуждаются, а требуют увлажнения.

Кроме этого, для определения потребности минеральных почв в мелиорации большое значение имеет продуктивность их в естественном состоянии (без мелиорации). Проведенное обобщение имеющихся материалов исследований в БССР показало (табл. 2), что в средние годы на почвах легкого механического состава урожай озимых культур значительно снижается только на глеевых почвах, а на временно избыточно увлажняемых почвах урожай картофеля и ячменя даже во влажные годы снижаются только на 5—9%. В почвах, развивающихся на более связных породах, угнетение сельскохозяйственных культур по мере нарастания степени увлажнения почв проявляется рельефнее. Наиболее значительно снижаются урожай сельскохозяйственных культур в зависимости от степени заболоченности на средних суглинках, подстилаемых моренным суглинком (глиной) с глубины 0,5—0,8 м. Даже в средние по влажности годы урожай зерновых и картофеля снижается на глеевых почвах на 50—60%, во влажные годы возможна полная гибель урожая.

С учетом характеристик увлажненности и продуктивности почв в естественном состоянии все переувлажняемые минеральные почвы в зависимости от степени заболоченности и строения почвообразующих пород по нуждаемости в осушении разбиты нами на пять классов.

К первому классу в осушении и соответственно к пятому в орошении относятся дерново-подзолистые глеевые и дерново-глеевые почвы, развитые на любых почвообразующих породах. Почвы этого класса очень сильно нуждаются в осушении. В естественном состоянии этот класс почв используется в основном как кормовые угодья (60,2%), только небольшая их часть (отдельные участки среди других заболоченных почв) распахана. Включение их в пашню возможно только при условии осушения.

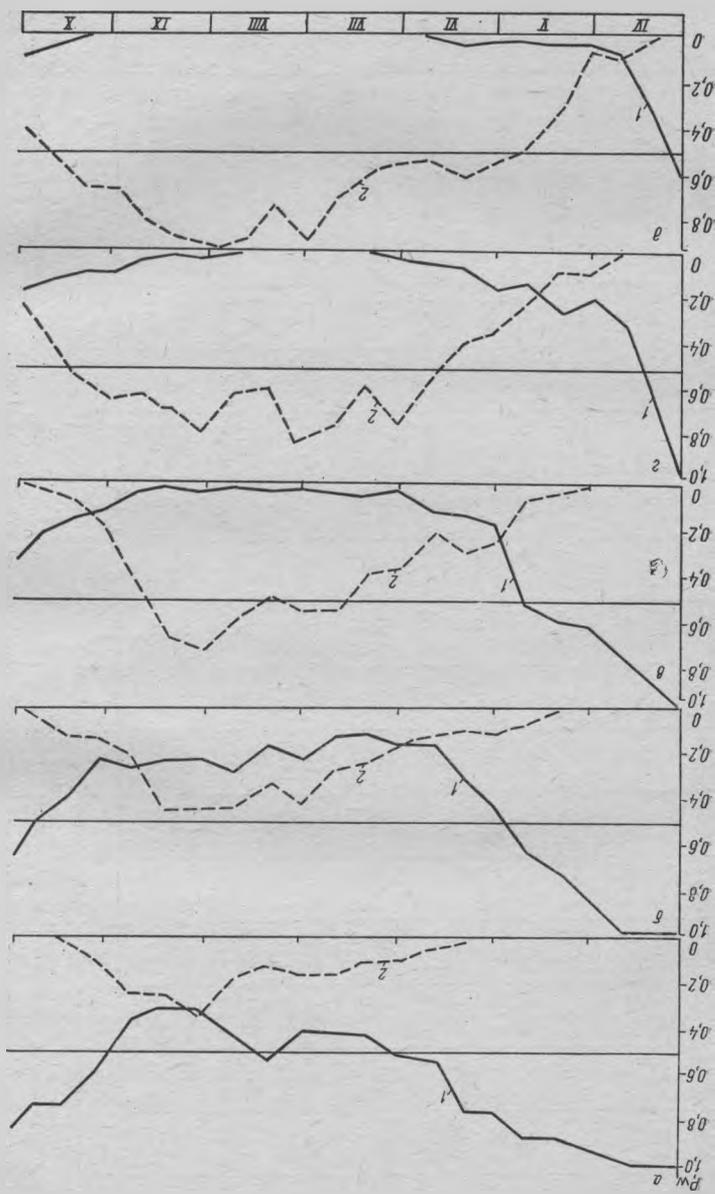
К землям второго класса относятся дерново-подзолистые глееватые и дерновые глееватые почвы, развитые на связных почвооб-

Таблица 2

Продуктивность минеральных заболоченных почв

Год по влажности	Сельскохозяйственная культура	Почва																	
		средние (тяжелые) суглинки на глинах с 0,3—0,5 м*					суглинки (суглинки), подстилаемые суглинками с 0,3—0,8 м					пески (сугеси) на песках с 0,6—0,9 м							
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Влажный	Озимая рожь (озимая пшеница)	31,0 100	—	27,5 89	18,4 59	—	16,0 86	13,0 70	—	—	18,5 100	—	—	—	18,1 100	19,0 105	19,8 109	15,4 85	—
	Ячмень	38,0 100	—	33,8 89	20,9 55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32,0 100	32,0 100	30,4 95	23,3 73	—
	Картофель	—	—	—	—	—	290 91	235 73	—	320 100	311 97	—	—	—	241 100	248 103	220 91	180 75	—
	Озимая рожь (озимая пшеница)	32,8 100	—	30,6 93	28,5 87	15,7 48	16,6 95	15,3 88	10,0 57	17,4 100	—	—	—	—	16,0 100	18,1 113	19,5 122	17,5 109	10,5 66
Средний	Ячмень	40,7 100	—	39,6 97	25,4 62	16,3 40	—	—	—	—	—	—	—	28,6 100	30,8 108	37,7 132	25,4 89	—	
	Картофель	200 100	—	193 97	137 69	—	407 97	350 83	—	420 100	—	—	—	229 100	311 136	244 107	223 97	—	
	Естественный се- нокос	36,6 100	—	36,2 99	30,1 83	18,1 50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сухой	Озимая рожь	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,1 100	12,0 112	13,3 132	16,5 163	13,5 134	
	Естественный се- нокос	—	—	—	—	—	39,5 140	32,8 116	21,0 74	28,3 100	38,5 136	—	—	6,6 100	—	—	22,8 348	21,9 334	13,6 208

* 1 — автоморфные; 2 — оглеенные внизу (на контакте); 3 — временно избыточно увлажняемые; 4 — глееватые; 5 — глеевые. В числителе — урожай, ц/га, в знаменателе — %.



разующих породах (моренных суглинках и глинах). Они сильно нуждаются в осушении и почти не нуждаются в орошении. Использование их в пашне сопряжено с большими потерями урожая. Около 50% почв этого класса занято кормовыми угодьями и только 26% распахивается.

К землям третьего класса (среднему по нуждаемости в осушении и орошении) относятся дерново-подзолистые глееватые и дерново-глееватые почвы, развитые на песках и супесях, а также временно избыточно увлажняемые почвы, сформировавшиеся на моренных суглинках и глинах. В естественном состоянии 42,3% их распахивается, 32,3% заняты сенокосами и пастбищами.

К четвертому классу относятся дерново-подзолистые временно избыточно увлажняемые песчаные и супесчаные почвы. Они ограниченно нуждаются в осушении. Без осушения возможны потери урожая в яровых во влажные годы. Растения на этих почвах в сухие годы сильно страдают от недостатка влаги, урожай снижается на 30—40%. Распахано этих почв 54,6% и лишь 18,4% используется как кормовые угодья.

К почвам пятого класса относятся оглеенные внизу или на контакте с подстилающей породой и автоморфные. Они не нуждаются в осушении и очень сильно нуждаются в орошении. В сухие годы возможна потеря урожая до 60%. Почвы этого класса почти полностью распаханы.

Предложенный подход к определению потребности почв в мелiorации и выделению классов по нуждаемости почв в орошении и осушении выработан с учетом конкретных условий Белорусской ССР. Принципиальные основы дифференцирования минеральных заболоченных почв по степени нуждаемости их в осушении и орошении вполне применимы для всей Нечерноземной зоны СССР.

Литература

1. Роде А. А. Водный режим и его регулирование.— М., 1963.
2. Вернго С. А., Разумова Л. А. Почвенная влага. Л., 1973.
3. Шабанов В. В. Биоклиматическое обоснование мелiorаций.— Л., 1973.

← —————

Рис. 1. Вероятностные характеристики потребности почв в осушении и орошении: *а* — дерново-подзолистые глеевые и дерново-глеевые почвы; *б* — дерново-глееватые почвы на озерно-ледниковых глинах; *в* — дерново-подзолистые временно избыточно увлажняемые суглинистые почвы, подстилаемые моренным суглинком; *г* — дерново-подзолистые избыточно увлажняемые супесчаные почвы, подстилаемые песком; *д* — дерново-подзолистые почвы, оглеенные внизу; *1* — вероятность потребности в осушении; *2* — вероятность потребности в орошении