

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	—	—	20	50	—	—	—	—	—	—
	средний	—	10	40	90	140	—	10	30	70	70	—	—	40	70	—	—	—	10	50	120
	влажный	20	30	80	130	180	20	50	120	120	120	—	—	60	120	—	—	—	10	40	110
Оптимальное	сухой	80	90	100	90	110	40	70	100	100	100	—	—	80	100	—	—	—	30	40	100
	средний	100	100	120	100	70	90	110	110	110	110	—	—	90	110	—	—	—	50	80	100
	влажный	110	110	110	80	30	100	130	90	90	90	130	90	130	90	—	50	100	130	100	50
Недостаточное	сухой	130	120	90	60	20	170	120	70	70	70	110	60	110	60	—	210	180	170	90	40
	средний	110	100	50	20	—	110	70	30	30	30	80	30	80	30	—	190	160	120	60	10
	влажный	80	70	20	—	—	90	30	—	—	—	20	—	20	—	—	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.

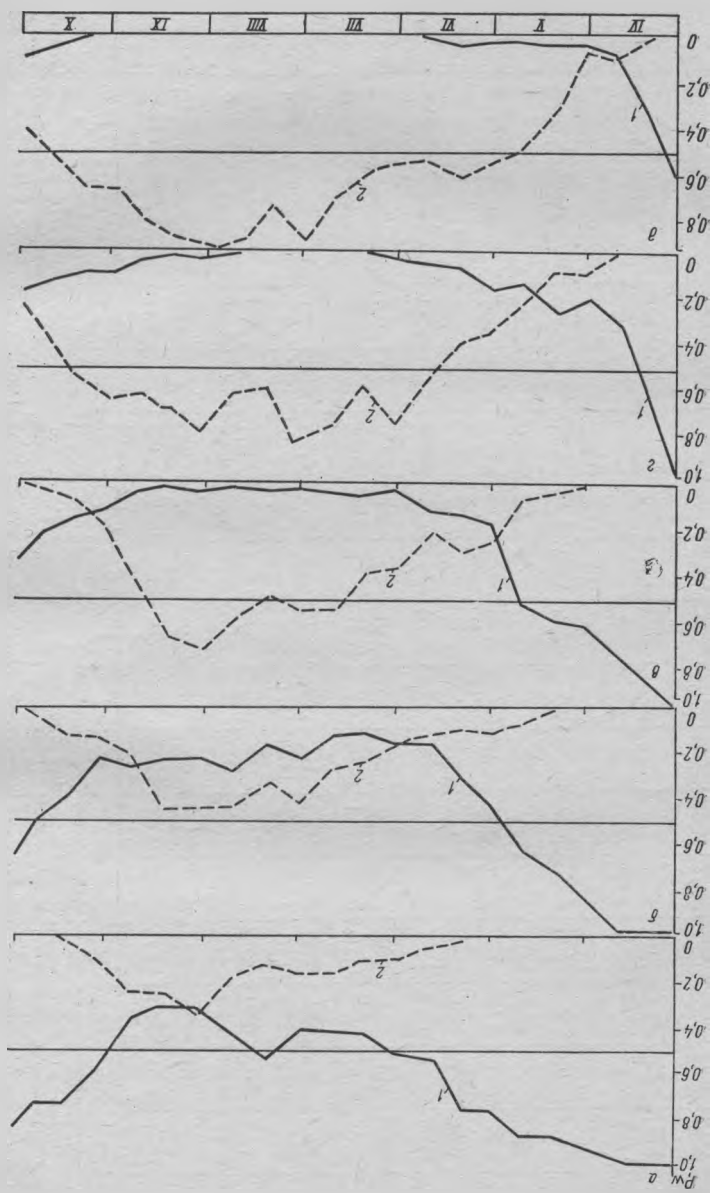
К землям второго класса относятся дерново-подзолистые глееватые и дерновые глееватые почвы, развитые на связных почвооб-

Таблица 2

Продуктивность минеральных заболоченных почв

Год по влажности	Сельскохозяйственная культура	Почва																	
		средние (тяжелые) суглинки на глинс с 0,3—0,5 м*					суглунки (суглинки), подстилаемые суглинками с 0,3—0,8 м					пески (суглс) 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	30,4 100	23,3 73	—	
	Картофель	—	—	—	—	—	290 91	235 73	—	—	320 100	311 97	—	—	241 100	248 103	180 91	75	—
Средний	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	—
	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	—
Сухой	Естественный се- нокос	36,6 100	—	36,2 99	30,1 83	18,1 50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	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 — автоморфис; 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