

УДК 338.5 : 626.81 (474.2)

Хелла КИНК

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ПРЕДЕЛАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ ЭСТОНСКОЙ ССР

В основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года, утвержденных XXVII съездом КПСС, особое внимание уделено сельскому хозяйству и реализации Продовольственной программы. В связи с этим на повестку дня выдвигаются проблемы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, в том числе и водных.

Оптимальный водный режим в растениеводстве играет не менее важную роль, чем плодородие земель. Вода высокого качества нужна в животноводстве, на предприятиях по переработке сельскохозяйственной продукции, в коммунальном хозяйстве. На территории Эстонии источником таких вод являются подземные воды. Поэтому охрана вод становится в условиях интенсификации концентрированного сельскохозяйственного производства одной из актуальнейших проблем.

Оптимизацию водной среды на территории республики, которая относится к зоне смешанных лесов, осложняет неблагоприятное стечение двух природных факторов. Во-первых, здесь проходит северная граница зоны медленного разложения органических загрязнителей (Глазовская, 1979), что создает повышенную опасность загрязнения окружающей среды. Во-вторых, комплексный состав водной системы отличается крайней неустойчивостью. Сложные геогидродинамические условия (Валлнер, 1980), слабая природная защищенность водных ресурсов (Кинк, Метсланг, 1980) и высокий коэффициент изменчивости стока рек (Эйпре, 1981) могут спровоцировать неблагоприятное для сельскохозяйственных ландшафтов перераспределение подземных и поверхностных вод или даже вызвать истощение водных ресурсов по площади.

В целях решения проблемы охраны вод в республике разработана сводная гидрогеологическая оценка для сельскохозяйственного ландшафта, которая вобрала в себя показатели всех природных ресурсов и сложившейся техногенной ситуации, т. е. всю ландшафтную и экономическую информацию. При этом в оценочную классификацию входят в качестве основных все факторы подземной гидросферы. Косвенные факторы представлены природными и техногенными наземными системами и общими показателями геологической среды. Водопотребление сельским хозяйством лимитируется охраняемыми территориями, условиями возобновления водных ресурсов, водозаборами и состоянием окружающей среды. Оценка производится по 100-балльной шкале с выведением средних оценок. Для сравнительной оценки системы «вода—почва» составлена сводная шкала из 5 групп (Кинк, 1984), при этом бонитировка почв проведена по данным ГПИ «Эстсельхозпроект».

Для оптимизации системы «вода—почва» предлагаемые рекомендации подразделяются на три группы:

1. Полная консервация ландшафта в виде водоохраных зон, участков и т. д.
2. Рациональное использование и охрана подземной гидросферы при планировании, т. е. установление лимита на водные ресурсы.
3. Регенерационные технические приемы.

Подобные системы использовались в ФРГ для оценки возможностей сельскохозяйственного производства в пределах водозаборов подземных вод (Beurteilungskriterien..., 1976), в ПНР для бонитировки ландшафта (Галяровский, 1981), в ЧССР для оценки качества окружающей среды (Миколаш, Питтерман, 1983) и др. В СССР составлены оценочные классификации рекреационных ресурсов, условий строительства, плодородия земель, охраняемых ландшафтов, качества водной среды при добыче полезных ископаемых и др. (Мухина, 1973; Исаченко, 1980; Тановицкий, 1980; Плотников и Кварцев, 1982). В Эстонской ССР оценочные шкалы использовались для бонитировки лесных ресурсов и плодородных земель при территориальной планировке и рекреации. Оценивались также социально-экономические пространственные системы (Ныммик, 1979) и ландшафтно-экологические условия на мелиоративных участках (Мандер, 1983).

Объективность результатов любых оценок зависит от достоверности критериев, показателей и отдельных свойств, на основе которых проводятся оценочные работы. При оценке отдельных свойств мы прибегли к типизации, а также к такому комплексному показателю, как защищенность подземных вод. Критерии и показатели уточнялись в ходе режимных наблюдений, которые велись в 1966—1973 гг. на 13 типичных мелиоративных участках и в 1978—1985 гг. на сельскохозяйственных ландшафтах, в районах торфоразработок и на фоновых площадках природных ландшафтов, всего в 90 точках. В последнем периоде наблюдений опытные полигоны находились в основном в пределах охраняемых территорий и в их окрестностях. Действующая наблюдательная сеть входит в систему экологического мониторинга, а 12 точек — в республиканскую систему гидрогеологического мониторинга.

Сеть площадок для комплексных режимных наблюдений подземных и поверхностных вод (рис. 1) организована в 1978—1980 гг. Институтом геологии АН ЭССР совместно с Лахемааским национальным парком и Матсалуским заповедником. При наблюдениях брали в расчет следующие факторы:

1. Техногенные (антропогенные). Сюда относятся производственные и коммунальные источники загрязнения, водоотводные сооружения и др. Источники загрязнения подразделяются на точечные (производственные центры, склады-хранилища, отстойники и др.) и площадные (полевые хранилища, разброска удобрений, ядохимикатов и т. д.).
2. Защищенность грунтовых вод, геогидродинамические параметры и характер водовмещающих пород (трещиноватые карбонатные и поровые песчаные).

Полученные данные сравнивались с данными фоновых площадок природных ландшафтов, где техногенное влияние практически исключается.

В результате обработки информации об уровне и химическом составе подземных вод уточнялась степень их защищенности. Выяснилось, что в наших условиях за основу целесообразно брать общее количество соединений азота, попадающих в подземные воды. В Ленинградской области аналогичные подсчеты ведутся по содержанию хлоридов в подземных водах (Временные рекомендации, 1978). По нашим данным, в пределах сельскохозяйственных ландшафтов, где подземные воды не защищены или защищены слабо от вероятной загрязнительной нагруз-

ки, в подземную гидросферу попадает от 50 до 90% соединений азота, причем их приток резко увеличивается после кратковременных обильных атмосферных осадков и в маловодный период. На защищенных же

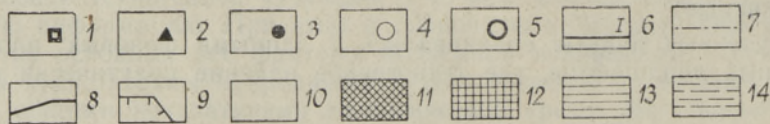
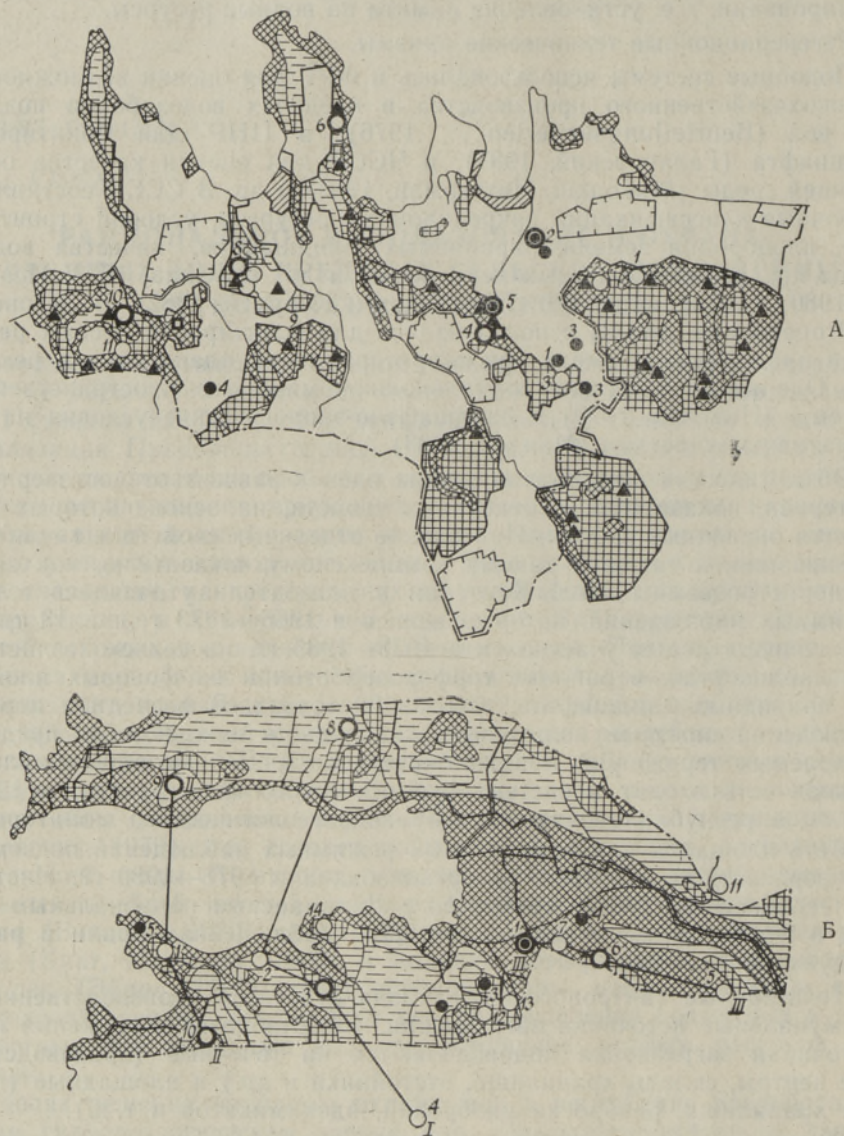


Рис. 1. Наблюдательная сеть и защищенность грунтовых вод в Лахемааском национальном парке (А) и Матсалуском заповеднике (Б).
 1 — поселки; 2 — животноводческие производственные центры; наблюдательные скважины: 3 — на сельскохозяйственном ландшафте, 4 — фоновые, 5 — гидрогеологического мониторинга, 6 — наблюдательный профиль; границы: 7 — охраняемых территорий, 8 — сельскохозяйственных предприятий, 9 — резерватов, 10 — лесохозяйственные земли; защищенность грунтовых вод: 11 — отсутствует, 12 — слабая, 13 — средняя, 14 — надежная.

участках наибольшая концентрация загрязняющих веществ установлена в конце периода маловодья. В первом случае после уменьшения вероятной загрязнительной нагрузки (напр., после строительства хранилищ) качество подземных вод значительно улучшается спустя полгода, во втором же случае изменений в химическом составе подземных вод за этот период не зарегистрировано.

На основе полученных данных составлены карты защищенности подземных вод Лахемааского национального парка и Матсалуского государственного заповедника (рис. 1), а также схемы охранного и рационального использования водных ресурсов колхозами, расположенными на охраняемых территориях или в их окрестностях. На этих схемах особо выделены незащищенные и слабозащищенные участки, где требуется регенерация или установление лимита на водные ресурсы (напр., в Вызупере Раквереского района, куда планируется переместить центр национального парка).

В условиях Эстонской ССР развитие сельского хозяйства немислимо без мелиорации: площадь сельскохозяйственных земель, нуждающихся в осушении, составляет 22% площади республики. Выполненные и планируемые мелиоративные работы связаны с решением проблем территориального перераспределения водных ресурсов, их экономным и рациональным использованием с учетом требований охраны окружающей среды. С другой стороны, стоимость строительства мелиоративных систем должна окупаться в короткое время, т. е. урожайность мелиорированных земель должна быть оптимальной.

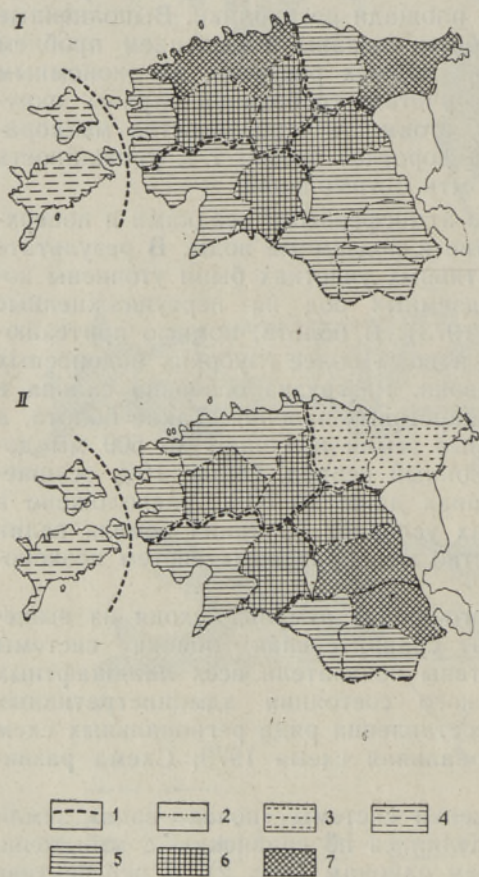
В заболачивании земель наряду с атмосферными осадками и поверхностными водами принимают участие и подземные воды. В результате режимных наблюдений на мелиоративных участках были уточнены количественные данные притока подземных вод на переувлажненные земли (Маслов, 1970; Кинк, 1970, 1973). В болота, помимо притекающих грунтовых вод, разгружаются и воды более глубоких водоносных горизонтов ордовика, силура и девона. Разгрузка особенно сильна в зонах тектонических нарушений и карстовых явлений. Такие болота, а также переувлажненные минеральные земли получают до 500 мм дополнительного питания за вегетационный период. Около 10% осушаемой площади, а в карстовых районах даже до 50%, расположено в весьма сложных гидрогеологических условиях. С таких земель велик отвод подземных вод, а строительство мелиоративных систем неэкономично.

Для оптимизации мелиоративного фонда земель, исходя из вышеопределенных принципов, велась сравнительная оценка системы «почва—вода». При этом были учтены показатели всех ландшафтных ресурсов и социально-экономического состояния административных единиц. Оценка применялась при составлении ряда региональных схем (Перспективная схема 1979; Региональная схема 1979; Схема развития мелиорации 1983).

В результате сравнительной оценки системы «почва—вода» земли мелиоративного фонда перераспределились по сравнению с избыточно увлажненными по административным районам (рис. 2). В перспективе планирование мелиоративных работ в северо-восточном горно-промышленном районе и на островах нецелесообразно. Самым перспективным в отношении повышения плодородия сельскохозяйственных земель при помощи мелиорации оказалось Средне-Эстонское плато.

В болотный фонд Эстонской ССР входит около 11 800 болот общей площадью 9150 км², или 20% территории республики, причем на болота глубиной 2,5—3,6 м приходится половина указанной площади. По направлениям использования торфяной фонд в Эстонской ССР подразделяется на разрабатываемый, земельный, охраняемый и запасной.

В настоящее время 2/3 годовой добычи торфа идет на подстилки и удобрения, и эта доля в ближайшее время значительно возрастет. Поэтому весьма важно уточнить влияние торфяных разработок на формирование водных ресурсов, а также критерии для выделения болотных массивов, выполняющих природоохранные, в том числе и водоохраные, функции. Такие наблюдения ведутся с 1978 г. на родниковом болоте-заповеднике «Вийдумяэ», с 1983 г. на болоте «Вирусоо» в Лаксмааском национальном парке и с 1984 г. на болоте-заповеднике «Меэникунно» в Пылваском районе. В результате наблюдений выяснилось, что основная часть техногенного стока формируется за счет подземных вод в низинных болотах или за счет озерковой воды в верховых болотах. Влияние отвода болотных вод сказывается, в зависимости от типа и структуры болот, в радиусе до 1 км. В Северной Эстонии на химический состав болотных вод, где преобладают гидрокарбонаты со значительной примесью сульфатов и хлоридов, влияют атмосферные осадки.



Для выяснения перспектив оптимального развития сельскохозяйственного производства проведена сравнительная оценка системы «почва—поверхностная вода—грунтовая вода—межпластовая вода». Из техногенных факторов комплексно оценивались прямое водопотребление, водоотвод и загрязнение. При этом загрязнительная нагрузка определялась по методике А. Маастика (Maastik, 1984). Оценке подлежали природные единицы — водосборы, сельскохозяйственные земли в административных районах и по республике в целом. В результате выделены хозяйства с крайне конфликтными ситуациями.

Рис. 2. Заболоченные сельскохозяйственные земли (I) и земли мелиоративного фонда (II) в административных районах.
Границы: 1 — социально-экономического района, 2 — административного района; площадь от административного района: 3 — менее 10%, 4 — 10—15%, 5 — 15—20%, 6 — 20—25%, 7 — более 25%.

Водосборы отбирались по природным и техногенным признакам, типичным для условий формирования подземных вод. По принципу сравнения оценивались три небольших водосбора: р. Пуртсе (I) с площадью 816 км²; р. Вызу (II) — 64 км² и водоохранная зона Матсалуского залива (III). Эти водосборы нанесены на карту техногенно-геологических условий Эстонской ССР (рис. 3).

Экономические условия, обуславливающие антропогенную нагрузку, различны в этих водосборах. Водосбор р. Пуртсе расположен в слан-

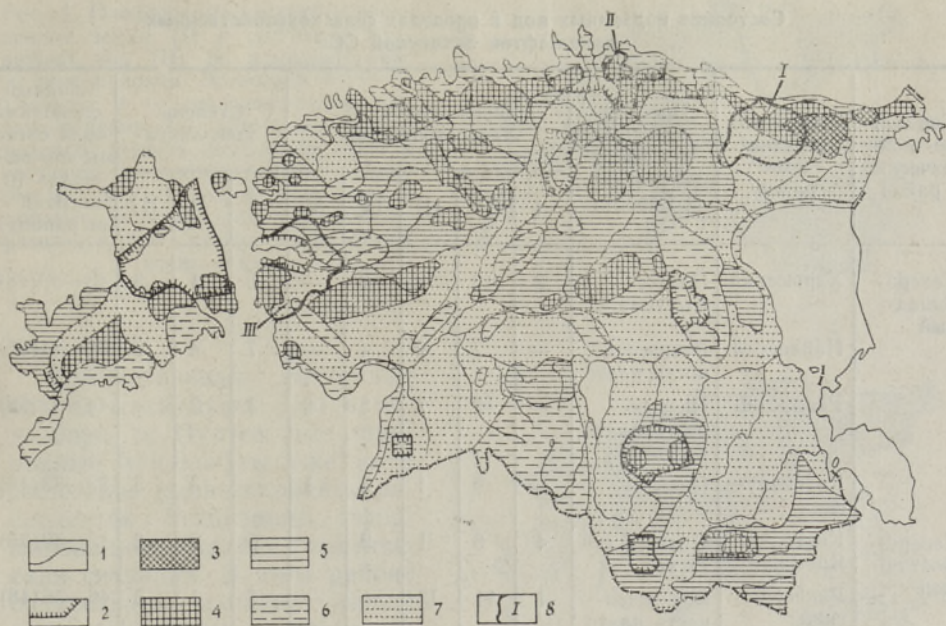


Рис. 3. Техногенно-гидрогеологическая ситуация в Эстонской ССР и расположение типовых водосборов.
 Границы: 1 — бонитировочных групп, 2 — охраняемых территорий; состояние грунтовых вод: 3 — крайне неудовлетворительное, 4 — неудовлетворительное, 5 — среднее, 6 — хорошее, 7 — отличное; 8 — граница и номер водосбора.

цевом бассейне, тип средообразования — индустриально-очаговый (Ныммик, 1979). Техногенная нагрузка здесь очень высока — 245 970 человеко-эквивалента (ч.э.) по БПК_п, т.е. по количеству кислорода, необходимого для полного окисления загрязняющих веществ. Удельное загрязнение достигает 300 ч.э./км². Водосбор р. Вызу расположен в Лаксмааском национальном парке. Тип средообразования — аграрно-ареальный, сельскохозяйственное производство подчинено охранному режиму. Загрязнительная нагрузка — 3000 ч.э., удельное загрязнение — 50 ч.э./км². Вокруг водно-болотных угодий международного значения Матсалу простираются типичные сельскохозяйственные ландшафты. Тип средообразования — экстенсивный аграрно-ареальный. Загрязнительная нагрузка — 114 000 ч.э., удельное загрязнение — 100 ч.э./км².

Плодородие сельскохозяйственных земель самое высокое в водосборе р. Пуртсе, где оценочные баллы (ОБ) составляют 40—49. В водосборе р. Вызу ОБ — 34, в Матсалу — 36—40, а в среднем по республике — 42. Ресурсы поверхностных вод обильны на всех участках, но р. Пуртсе испытывает сильное техногенное влияние, признаки загрязнения имеются и в Матсалуском заливе, и в среднем течении р. Вызу. Хотя геологический возраст отложений рассматриваемых участков почти одинаков, Матсалу отличается от других пологим уклоном подземных вод, их медленным движением и небольшими ресурсами. Естественная защищенность грунтовых вод в водосборе р. Пуртсе отсутствует, в водосборе р. Вызу она средняя и в Матсалу слабая. В водосборе р. Пуртсе грунтовые воды подвергаются сильному техногенному воздействию. Площадное загрязнение грунтовых вод установлено на южном берегу Матсалуского залива и в среднем течении р. Вызу. Межпластовые подземные воды на участке Пуртсе подвергаются загрязнению и интенсивному потреблению (водоотлив из шахт).

Состояние подземных вод в пределах сельскохозяйственных ландшафтов Эстонской ССР

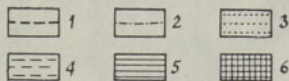
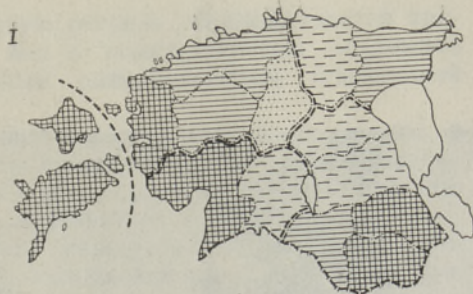
Социально-экономический район	Административный район	Преобладающий тип ландшафта (по Э. Варепу)	Бонитировочный класс хозяйства					Степень конфликта			Сводный оценочный балл системы «почва-вода» (в скобках — по району)
			I	II	III	IV	V	I	II	III	
Северо-Западный	Харьуский	Плато, Кырвемаа	2	10	8	6	—	6	1	3	43—38 (48)
	Пайдеский	Возвышенность, плато	—	7	9	4	—	7	4	2	50—44 (52)
	Раплаский	Низменность, плато, Кырвемаа	—	8	7	3	2	3	2	—	44—42 (58)
Северо-Восточный	Хаапсалуский	Низменность	—	9	1	3	1	—	3	5	33—33 (46)
	Кохтла-Ярвеский	Плато, Алу-тагузе	4	6	1	2	—	6	2	2	42—30 (38)
	Раквереский	Возвышенность, плато	1	11	13	—	—	5	3	3	46—36 (48)
Юго-Восточный	Тартуский	Плато, низменность	—	—	2	9	11	—	—	—	45—60 (64)
	Йыгева-ский	Плато, Вооремаа	—	4	9	7	—	5	2	—	47—42 (46)
	Пылваский	Плато, Палумаа	—	1	6	2	11	—	—	1	39—54 (62)
Юго-Западный	Валгаский	Возвышенность, низина	—	2	2	7	4	—	—	2	40—46 (54)
	Вырусский	Возвышенность, низина	—	2	5	4	9	—	—	7	37—54 (56)
	Вильяндиский	Возвышенность, плато	—	3	5	8	9	1	2	—	46—52 (60)
Острова	Пярнуский	Низменность, плато	—	7	4	9	9	1	5	1	39—48 (58)
	Кингисеп-ский	Плато	—	5	5	4	1	—	1	6	38—44 (48)
	Хийумаа-ский	Плато, низменность	—	1	3	1	1	—	—	2	32—46 (52)
Всего			7	76	80	79	58	34	25	29	в среднем 42—45 (52)

Состояние межпластовых вод на участке Вызу в настоящее время удовлетворительное, но признаки загрязнения имеются и здесь. Хотя напорные воды на участке Матсалу сверху надежно защищены глинами, загрязняющие вещества проникают с сельскохозяйственных земель соседних альваров.

В результате оценочных работ выяснилось, что состояние грунтовых вод крайне неудовлетворительное в водосборе р. Пуртсе, где ОБ составляют лишь 10—26. В Матсалу состояние грунтовых вод неудовлетворительное (ОБ 38), в водосборе р. Вызу среднее (ОБ 47). Средний ОБ по республике — 45.

Рис. 4. Плодородные сельскохозяйственные земли (I) и состояние подземных вод (II) по административным районам Эстонской ССР.

Границы: 1 — социально-экономических районов, 2 — административных районов; степень плодородия почв и состояние подземных вод: 3 — очень высокая и отличное; 4 — высокая и хорошее; 5 — средняя и удовлетворительное; 6 — низкая и неудовлетворительное.



Сравнительная системная оценка показывает, что в водосборе р. Пуртсе, где природные ландшафты уже не в состоянии компенсировать последствия технизации, сформировалась крайне критическая ситуация. В этом районе совместного влияния горной промышленности и сельского хозяйства следует провести регенерационные мероприятия. Регенерационные мероприятия и соблюдение водоохранного режима необходимы местами и в Матсалу, и в среднем течении р. Вызу.

Техногенно-гидрогеологическая ситуация оценивалась во всех совхозах, колхозах и других сельскохозяйственных предприятиях республики (таблица). Выделено пять бонитировочных классов: I — состояние водных ресурсов крайне неудовлетворительное, II — неудовлетворительное, III — среднее, IV — хорошее, V — отличное. Картограмма плодородных почв (рис. 4, I) составлена по материалам ГПИ «Эстсельхозпроект», техногенно-гидрогеологические условия (рис. 4, II) определены в Институте геологии АН ЭССР. Выделены районы и хозяйства (рис. 5), где сформировался явный конфликт между техногенной нагрузкой, водными и почвенными ресурсами. По степени конфликтности все хозяйства подразделены на три категории. К первой отнесены те, где плодородие почв превышает состояние водных ресурсов на два бонитировочных класса, ко второй — на один класс, к третьей — хозяйства, где плодородие почв низкое и состояние водных ресурсов неудовлетворительное. При определении конфликта учитывались также возможности возобновления водных ресурсов.

В результате оценочных исследований выяснилось, что неудовлетворительное состояние водных ресурсов, особенно грунтовых вод, имеет место в северной части Эстонии. Так, хозяйств с крайне неудовлетворительным состоянием воды насчитывается в Кохтла-Ярвеском районе четыре, в Харьюском два, в Раэвереском одно. В последних двух районах больше всего хозяйств с неудовлетворительным качеством воды — 10 и 11 соответственно. Общее состояние водных ресурсов в средней части Эстонии удовлетворительное, а на юге республики — хорошее. Выяснилось, что состояние водных ресурсов в пределах сель-



Рис. 5. Распределение сельскохозяйственных земель Эстонской ССР по степени конфликтности: 1 — крайняя, 2 — средняя, 3 — слабая; 4 — лесохозяйственные земли; 5 — осушенные леса; границы: 6 — охраняемых территорий, 7 — социально-экономических районов, 8 — административных районов.

скохозяйственных ландшафтов в первую очередь обуславливается природными предпосылками (обилием вод и защищенностью подземной гидросферы), а также неравномерным распределением техногенной нагрузки.

Самые плодородные сельскохозяйственные земли расположены в средней части республики, особенно в пределах Пандивереской возвышенности. Среднеплодородные почвы преобладают в Северной Эстонии. В этих же районах концентрируются и хозяйства с наилучшими производственными показателями. Конфликт между состоянием водных ресурсов и плодородием сельскохозяйственных земель более четко прослеживается в пределах Пандивереской возвышенности, в северо-восточном горно-промышленном районе и в окрестностях Таллина. Критическая ситуация сложилась местами и в пределах Средне-Эстонского плато, на о-ве Сааремаа и на Сакалаской возвышенности, особенно вблизи свиноводческих фабрик.

При составлении перспективных планов экономического и социального развития республики необходимо учитывать, есть ли конфликт между природными ресурсами и техногенной нагрузкой на сельскохозяйственных ландшафтах. В районах с конфликтной ситуацией следует в первую очередь осуществлять регенерационные мероприятия — строить водоохранные и очистные сооружения, хранилища и т. д. Удобрения и ядохимикаты необходимо применять с учетом защищенности водных ресурсов. В целях возобновления качественных водных ресурсов целесообразно расширить сеть охраняемых территорий новыми водоохранными участками и зонами, особенно в районах развития карста — на Пандивереской возвышенности, Северо-Эстонском плато и на островах.

ЛИТЕРАТУРА

- Арольд И.* Комплексная территориальная планировка и исследования природы для этой цели. — Уч. зап. Тартуск. ун-та, вып. 440. Тарту, 1978, 65—78.
- Валлер Л.* Гидродинамическая расчлененность и баланс подземных вод Эстонии. — В кн.: Проблемы гидрогеологии Эстонии. Таллин, 1980, 11—12.
- Временные рекомендации по оценке и картированию естественной защищенности подземных вод от загрязнения стоками сельскохозяйственного производства. Л., 1978.
- Галяровский Т.* Метод бонитирования ландшафта в Южной Польше. — В кн.: Optimization of Rural Landscapes. Таллин, 1984.
- Глазовская М.* Способность окружающей среды к самоочищению. — Природа, 1979, № 3, 71—79.
- Исаченко А.* Оптимизация природной среды. М., 1980.
- Кинк Х.* Геологическая и гидрогеологическая характеристика осушаемых низинных болот Эстонской ССР и методика их исследований с применением электро-разведки. — Автореф. канд. дис. Таллин, 1970.
- Кинк Х.* Зависимость сроков проведения гидрогеологических исследований от водного режима переувлажненных земель, питающихся подземными водами. — Сб. науч. тр. ЭНИИЗиМ, ХХІХ. Таллин, 1973, 79—85.
- Кинк Х.* Сравнительная оценка гидрогеологических условий и плодородности почв в целях уточнения земель мелиоративного фонда. — Тез. докл. V Межведомств. совещ. по мелиоративной гидрогеологии. М., 1984, 103—106.
- Кинк Х., Метсланг Т.* О рациональном использовании водных ресурсов при мелиорации земель Эстонской ССР. — Тез. докл. IV Межведомств. совещ. по мелиоративной гидрогеологии, инженерной геологии и мелиоративному почвоведению. М., 1980, 100—104.
- Мандер Ю.* Некоторые пути экологической оптимизации сельскохозяйственных ландшафтов. — Автореф. канд. дис. Тарту, 1983.
- Маслов Б. С.* Режим грунтовых вод переувлажненных земель и его регулирование. М., 1970.
- Миколаш Я., Питтерман Л.* Управление охраной окружающей среды. М., 1983.
- Мухина Л.* Принципы и методы технологической оценки природных комплексов. М., 1973.
- Ныммик С. Я.* Социально-экономические пространственные системы, как образователи среды. — Уч. зап. Тартуск. ун-та, вып. 490. Тарту, 1979, 3—24.

- Плотников Н., Кварцев А. Прогноз влияния техногенеза на изменение гидрогеологической обстановки. — В кн.: Формирование подземных вод как основа гидрогеологических прогнозов. М., 1982, 176—186.
- Тановицкий И. Г. О критериях для выделения болотных массивов, выполняющих природоохранные функции. — В сб.: Значение болот в биосфере. М., 1980, 168—171.
- Эйпсе Т. Водные ресурсы закарстованной Пандивереской возвышенности. Л., 1981.
- Beurteilungskriterien und Empfehlungen zur Bodennutzung in Zone II von Schutzgebieten zum Grundwasser. — J. Kulturtechnik und Flurbereinigung, 17. Berlin—Hamburg, 1976, 221—228.
- Kink, H. Majandite veekaitse skeemide koostamine. — Keskkonnakaitse, 1982, N 3, 1—9.
- Maastik, A. Veekaitse põllumajanduses. Tallinn, 1984.

Институт геологии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
4/VII 1985

Hella KINK

PÕHJAVEE RATSIONAALNE KASUTAMINE JA KAITSE EESTI NSV PÕLLUMAJANDUSMAASTIKEL

Põhjavee kasutamise ja kaitse probleemide lahendamisel põllumajandusmaastikel kasutati veeressursside, neid mõjutava inimtegevuse ja selle tulemusel väljakujunenud seisundi kompleksset hindamist. Hindamiskriteeriumid täpsustati tüüpilistel vaatlusväljakutel. Süsteemi *muld—vesi* optimeerimiseks soovitatakse kasutamise piiranguid ning limiteerivaid ja regenereerivaid meetmeid.

Vaatlusandmete põhjal koostati Lahemaa Rahvuspargi ja Matsalu Riikliku Looduskaitseala põhjavee kaitstuse kaardid ning selles piirkonnas paiknevate põllumajanduslike majandite veeressursside ratsionaalse kasutamise skeemid. Hinnati keerulistes hüdrogeoloogilistes tingimustes paiknevate liigniiskete maade kuivendamise võimalusi. Tulemusi kasutati regionaalsete maaparandusskeemide koostamisel. Selgitati turbatootmise mõju veeressurssidele ja looduslike kompensatsioonide loomise vajadusi.

Süsteemi *muld—pinna—vesi—pinnase—kihtidevaheline põhjavee* võrdlev hindamine toimus tüüpiliste väikejõgede vesikonnas kaevandustööstus-, põllumajandus- ja loodusmaastikel.

Põllumajandusmaastike optimeerimise võimaluste selgitamiseks hinnati hüdrogeoloogilised tehistingimused, kusjuures vee seisundi alusel klassifitseeriti majandid ja rajoonid. Konfliktseteks piirkondadeks, kus vee seisund on väga tugevasti mõjutatud ning mullaviljakus kõrge, osutusid Pandivere kõrgustik, Kirde- ja Loode-Eesti ning saared.

Hella KINK

RATIONAL UTILIZATION AND PROTECTION OF GROUND WATER ON AGRICULTURAL LANDSCAPES OF THE ESTONIAN SSR

In order to solve the problems of ground water utilization and protection on agricultural landscapes, a complex evaluation of ground water resources, of the artificial influence and of the condition of ground water was carried out. Evaluation criteria were specified on stationary observation sites. To optimize the water—soil system, the author has proposed rational utilization as well as some limiting and regenerating measures.

On the basis of observation data, water protection maps of Lahemaa National Park and Matsalu State Reserve as well as maps for a rational water usage on the collective farms of these regions were drawn up.

The reclamation and agricultural utilization of oversaturated landscapes in complicated hydrogeological conditions were estimated, as a result of which regional reclamation schemes were elaborated. The influence of peat excavation on ground water and the need for creating new water reserves have been discussed.

A comparative estimation of the system soil—surface water—ground water—artesian water was carried out on cultural and natural landscapes of small catchment areas. Artificial hydrogeological conditions for the optimization of agricultural landscapes were assessed. Collective farm districts were classified on the basis of ground water condition. Pandivere Upland, North-East and North-West Estonia and the islands constitute conflicting areas with a high soil fertility and a strong artificial influence on ground water.