

материалы Междунар. науч.-практ.конф. – М.: ФГБОУ ВПО МГУП, 2011. – Ч. 2. – С. 59–68.

5. Белая Г. А., Булатова Т. А. Анализ флоры лугов Сакмарского района: Проблемы геоэкологии Южного Урала. –

Оренбург: ИПК ОГУ, 2003. – С. 69–71.

Материал поступил в редакцию 19.04.13.

Белая Галина Андреевна, доктор биологических наук, профессор кафедры «Общая и инженерная экология» Тел. 8 (499) 976-09-37

УДК 502/504:631.6

А. Е. КАСЬЯНОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет природообустройства»

УЧАСТОК ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ

Участок экологического контроля контролирует параметры мелиоративного режима почв мелиорируемого массива и режим работы дренажа.

Экологический контроль, мелиорируемые земли, режим работы дренажа, мелиоративный режим.

The part of the ecological control supervises parameters of the soils reclamation regime of the meliorated massif and drainage operating regime.

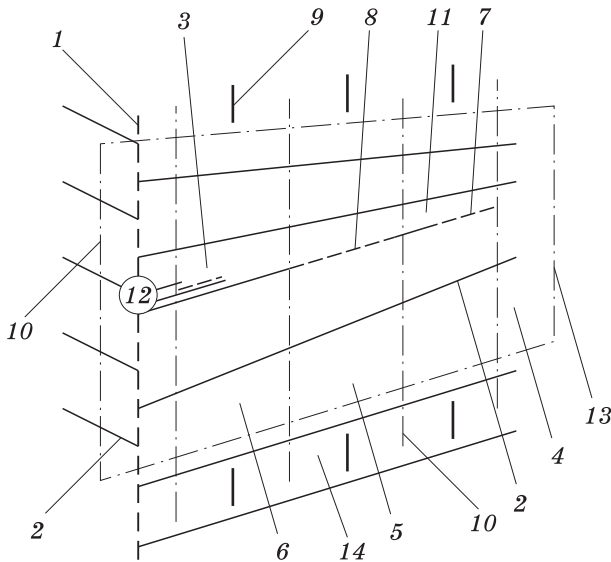
Ecological control, reclaimed lands, regime of the irrigation drainage, reclamation regime.

В Федеральной целевой программе «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы» отмечена необходимость реконструкции мелиоративных систем. Предусматривается существенное повышение экологической составляющей мелиоративных мероприятий за счет использования природоохранных технологий и технических средств в мелиорации, в производстве сельскохозяйственной продукции на мелиорируемых землях. В состав природоохранных мероприятий входит экологический контроль мелиоративных систем.

За экологическим состоянием мелиоративной системы целесообразно наблюдать на участке экологического контроля (УЭК) [1, 2]. План УЭК показан на рисунке. Участок разбит на зоны: устьевая 6 (интенсивность дренирования ниже расчетной); центральная 5 (интенсивность дренирования равна расчетной); истоковая 4 (интенсивность дренирования выше расчетной). Указанные зоны отображают условия работы дренажа на участках

мелиоративной сети, где коэффициент фильтрации выше расчетного значения (истоковая зона), равняется расчетному значению (центральная зона), ниже расчетного значения (устьевая зона). Ширина зон – величина одинаковая. Один участок отображает все возможные условия работы дренажа на мелиорируемом массиве. В пределах зон разбиты наблюдательные створы 9. В створах устраивают стоковые площадки 11 для измерения твердого стока почвенных фракций и концентрации агрозагрязнителей в поверхностном стоке.

Одна или две дренажные линии на участке выполняются в виде пучка дрен 3. Дрены в пучке имеют разную длину и состоят из двух частей: гидроизолированная часть 8 и часть дрены 7 с водопримными отверстиями. Часть дрены 7 с водопримными отверстиями находится в пределах зоны. Каждая зона соединяется отдельной дренажной с пробоботборным колодцем 12. Это позволяет измерять дренажные расходы и отбирать пробы дренажной воды отдельно для каждой зоны.



План участка экологического контроля мелиоративной сети: 1 – коллектор; 2 – дрены; 3 – пучок дрен; 4 – зона с интенсивностью дренирования выше расчетной; 5 – зона с расчетной интенсивностью дренирования; 6 – зона с интенсивностью дренирования ниже расчетной; 7 – участок дрены с водоприемными отверстиями; 8 – гидроизолированный участок дрены; 9 – наблюдательный створ; 10 – граница зоны; 11 – стоковая площадка; 12 – проботборный колодец; 13 – граница участка контроля; 14 – зона сопряжения с дренажной сетью мелиорируемого массива

Все элементы конструкции сети УЭК не должны отличаться от элементов сети мелиорируемого массива. Проект УЭК разрабатывают после разработки проекта мелиоративной сети мелиорируемого массива. УЭК размещают в средней части коллектора, желателно совместить дренажный колодец и проботборный колодец контрольного участка. В пределах УЭК коллектор должен быть прямолинеен как в плане, так и в профиле. Изменение диаметров коллекторных труб не допускается, коллектор гидроизолируют.

Участок экологического контроля размещают в средней части севооборотного поля. Минимальное удаление от границ севооборотного поля составляет 40 м. Граница орошаемых участков с различной техникой полива должна проходить не ближе 100 м от границы контрольного участка. При орошении дождевальным агрегатом ДДА-100 МА участок экологического контроля размещают в средней части оросителя не ближе 50 м от начала или конца бьефа.

Длину i -й сходящейся дрены определяют по следующей формуле:

$$l_i = (s + t + d) / \cos \sum_0^i \alpha_i,$$

где

$$\alpha_{i+1} = 2 \operatorname{arctg} \left(\frac{e(A-1) \cos \sum_0^i \alpha_i}{s + (E-e) \sin \sum_0^i \alpha_i} \right),$$

в которой

$$A = E/e; E = \varepsilon(1 + \sigma); i = 0, 1, 2, 3; \alpha_0 = 90 - \gamma_0; s = (l_0 / \sin \gamma_0) - (t + d).$$

Угол примыкания дрены к коллектору находят так:

$$\gamma_i = 90 - \sum_0^i \alpha_i.$$

Расстояние между устьями дрен

$$B_{i+1} = \left(\frac{1}{\sum_0^i \alpha_i} + \frac{1}{\sum_0^i \cos \alpha_{i+1}} \right) \cdot \frac{t(E-e) + E \cdot s}{s}.$$

Расстояния между истоками дрен

$$B_{i+1} = \left(\frac{1}{\sum_0^i \alpha_i} + \frac{1}{\sum_0^i \cos \alpha_{i+1}} \right) \cdot \frac{t(E-e) + E \cdot s}{s},$$

где E, ε, e – половина междренного расстояния соответственно в устьевом, центральном и истоковом створах; B_i, b_i – расстояние соответственно между устьями и истоками дрен; l_i – длина дрены; t – расстояние от устьевого створа до коллектора; s – расстояние между устьевым и истоковым створами; d – расстояние от истокового створа до линии расположения истоков; γ_i – угол примыкания дрены к коллектору; α_i – угол схождения дрены; i – номер дрены.

Параметр σ принимают не менее 0,5. Расстояние между устьевым створом и коллектором t принимают не менее 15 м. Расстояние между истоковым створом и створом размещения истоков дрен d принимают не менее 10 м. Все агротехнические и агро мелиоративные мероприятия на УЭК и мелиорируемом массиве должны совпадать.

Гидромеханический расчет фильтрации на междреньях участка экологического контроля выполнен на основе решения П. Я. Полубариновой–Кочиной для расчета фильтрации к наклонной скважине [3]. Дрены в нижнем полупространстве заменены линейными стоками удельной интенсивности q . Отражение линейных стоков в верхнее полупространство дает систему линейных источников интенсивностью q . Фильтрация рассчитана под действием линейных источников и стоков в пространстве с коэффициентом фильтрации k . Получены зависимости потенциала скорости и

формулы для расчета скоростей фильтрации в направлении вертикальной оси z и осей x , y горизонтальной плоскости во всех точках области течения. На междреньях УЭК, в отличие от междренев параллельных дрен, появляется течение вдоль осей дрен. В таблице приведены результаты расчета скорости фильтрации вдоль осей дрен v_y УЭК и скоростей фильтрации на поверхности междреней v_z в створах УЭК и параллельных дрен.

Междреннее расстояние на массиве с параллельными дренами соответствует междреннему расстоянию в контрольных створах участка экологического контроля. Значения скорости рассчитаны для точек, удаленных от оси дрены на расстояния 0,1; 0,2; 0,5 от 2ε. Приняты сле-

дующие параметры дренажа: радиус дрены $r_d = 0,025$ м, длина дрен $l = 100$ м, глубина заложения дрен $t_d = 1,1$ м, $\sigma = 0,5$, $A_0 = 3$, $t = 15$ м, $d = 10$ м. Горизонтальная составляющая скорости фильтрации v_y в направлении оси y на междренье УЭК в центральном створе изменяется от $0,0033k$ до $0,011k$ в истоковом. В истоковом створе она направлена в междренье УЭК. В устьевом створе она направлена в противоположную сторону. Таким образом, схождение дрен не создает существенного потока в направлении осей сходящихся дрен на глубине их заложения. Вертикальные составляющие скоростей фильтрации v_z в контрольных створах и на массиве осушения практически не различаются (таблица).

Скорости фильтрации в направлении осей дрен v_y и на поверхности междреней v_z УЭК и параллельных дрен, доля от k

Створ	Междреннее расстояние, м	v_y			v_z		
		Расстояние от оси дрены, доля от 2ε					
		0,1	0,2	0,5	0,1	0,2	0,5
Исток участка экологического контроля	5	0104	0098	0073	3840	2673	1390
	10	0084	0078	0047	2432	1072	0379
Дрены параллельные	5	0	0	0	3840	2672	1391
	10	0	0	0	2433	1073	0381
Центральный участок экологического контроля	10	0039	0041	0038	2453	1093	0401
	20	0033	0036	0036	1029	0326	0102
Дрены параллельные	10	0	0	0	2454	1093	0401
	20	0	0	0	1028	0326	0102
Устьевый участок экологического контроля	15	0110	0116	0128	1546	0544	0174
	30	0061	0067	0082	0518	0144	0041
Дрены параллельные	15	0	0	0	1546	0544	0174
	30	0	0	0	0517	0144	0041

Участки экологического контроля могут использовать научные учреждения, службы экологического контроля, службы эксплуатации мелиоративных сетей, агрономы хозяйств. Последние ежегодно визуально оценивают положение границы зоны переувлажнения в весенний период и в период летне-осенних паводков. Если она постоянно заходит в зону истокового створа УЭК, то расчетное расстояние междреней на массиве осушения занижено. Противный случай говорит о завышении расчетного междреннего расстояния на массиве осушения. Если через несколько

лет эксплуатации мелиоративной системы граница зоны переувлажнения начинает постоянно заходить в зону истокового створа участка экологического контроля, то необходимо повышать водопроницаемость почв и грунтов массива осушения или проверять состояние дренажа. Целесообразно проводить глубокие агромелиоративные обработки: кротование, щелевание, чизелевание, глубокое мелиоративное рыхление.

Участки экологического контроля функционируют в Московской области. На землях ЗАО «Раменское» это участок реконструкции «Озерный», который

размещается в пределах польдера на овоще-кормовом и кормовом севооборотах. Почвы участка пойменные дерновые, тяжелосуглинистые, при промывке Москвы-реки затапливаются в половодье. Расчетное междреннее расстояние на массиве осушения 10 м. Расстояния между дрен в контрольных створах 10, 15 и 5 м. Дренаж гончарный, диаметр дрен 7,5 см (наличие железа в грунтовых водах). Средняя длина дрен 110 м, глубина заложения 1,1 м. Коллекторы запроектированы диаметром 10...20 см. Минимальный уклон коллекторов и дрен – 0,003. Полив – дождевание ДДА-100МА. На землях ГОУ СПО МО «Яхромский аграрный колледж» участок реконструкции Я-7 УЭК размещается в пределах польдера на овоще-кормовом севообороте. Почвы участка торфянистые глеевые. Расчетное междреннее расстояние на массиве осушения 20 м. Расстояние между дрен в створах УЭК 20, 30 и 10 м. Дренаж гончарный, диаметр дрен 5 см. Глубина заложения дрен 1,1 м. Длина дрен 115 м. Минимальный уклон коллекторов и дрен – 0,003. Полив – дождевание ДДА-100МА. На землях ЗАО «Дмитровский» участки размещены на овоще-кормовых севооборотах. Почвы участка пойменные дерновые, среднесуглинистые. Расчетное междреннее расстояние на массиве осушения 15 м. Расстояния между дрен в контрольных створах 15, 22 и 7 м. Дренаж гончарный, диаметр дрен 5 см. Средняя длина дрен 75 м, глубина заложения 1,1 м. Полив – дождевание ДДН-70.

Участки экологического контроля рекомендованы Минсельхозом РФ для использования в Российской Федерации.

На мелиорируемых пойменных землях с орошением дождеванием необходимо контролировать эрозионную опасность дождя. Под руководством автора в ФГБОУ ВПО МГУП разрабатываются технология и технические средства контроля эрозионной опасности дождя [4, 5]. Процесс эрозии рассматривается как гидродинамический удар капель в поровую жидкость поверхностного слоя почвы, который разбрасывает почвенные частицы [6]. Лабораторные и полевые исследования подтверждают обоснованность такого подхода к анализу процесса капельной эрозии. В 2014 году планируется завершение разработки технологии и создание

действующего макета прибора по оценке опасности капельной эрозии почв.

Выводы

Заявки на выполнение НИОКР госзаказа по ФПЦ «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы» по реконструкции мелиоративных систем должны включать технологии и технические средства экологического контроля мелиорируемых земель.

При реконструкции мелиоративных систем необходимо предусматривать устройство участков экологического контроля. В рабочих проектах реконструкции материалы по проектированию, наблюдениям и эксплуатации таких участков размещают в разделе «Природоохранные мероприятия».

Наблюдения на участках экологического контроля могут проводить научные работники, представители служб природоохраны и эксплуатации мелиоративных систем, агрономы коллективных хозяйств и фермеры.

Необходимо завершить разработку технологии и прибора по оценке опасности капельной эрозии почв, провести испытания в полевых условиях. Поставщики отечественных и зарубежных дождевальных машин должны поставлять их в комплекте с описанием технологии и прибором оценки опасности капельной эрозии почв.

1. Участок контроля режима работы дренажной сети: Пат. 2277148 Российская Федерация, Е02В11/00 (2006.01) / А. Е. Касьянов; заявитель и патентообладатель МГУ леса. – № 2005126966/03; заявл. 26.08.2005; опубл. 27.05.2006. – Бюл. № 15. – 3 с.

2. Касьянов А. Е. Природоохранные технологии мелиорации почв: монография. – М.: ФГБОУ ВПО МГУП, 2013. – 303 с.

3. Полубаринова–Кочина П. Я. Теория движения грунтовых вод. – М.: Наука, 1977. – 664 с.

4. Жигимонт Ю. Д. Экспериментальное исследование процесса капельной эрозии почв: Роль молодых ученых в модернизации мелиоративной науки: мат. науч.-техн. студ. конф. – М.: ФГБОУ ВПО МГУП, 2011. – С. 59–66.

5. Зверьков М. С. Капельная эрозия как фактор нарушения плодородия почв орошаемых агроландшафтов // Природо-обустройство. – 2013. – № 5. – С. 30–33.

6. Способ измерения динамического действия дождя на почву и устройство для его осуществления: А.с. 1362418 СССР, А01G25/00 МКИ⁴. / А. Е. Касьянов (СССР). – № 3664609/30-15; заявл.

21.11.1983; опубл. 30.12.1987. – Бюл. № 48. – 3 с.

Материал поступил в редакцию 11.03.14.

Касьянов Александр Евгеньевич, доктор технических наук, профессор кафедры «Мелиорация и рекультивация земель»

Тел. 8 (499) 976-30-70

E-mail: kasian64@mail.ru

УДК 502/504:631.147

О. Т. ДУДАР

Тернопольский национальный университет, Украина

АНАЛИЗ ПРИРОДНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ УКРАИНЫ

Рассмотрены природно-экономические факторы, которые влияют на развитие экологического земледелия на Украине, с использованием метода SWOT-анализа. Дана оценка сильных и слабых сторон этого инновационного направления в сельском хозяйстве, также возможных рисков вследствие развития конкуренции со стороны альтернативных систем производства агропродукции.

Экологические проблемы, устойчивое развитие, экологическое земледелие, экологически чистая продукция, сертификация, спрос, предложение.

There are considered environmental and economic factors which influence the ecological farming development in the Ukraine using the SWOT-analysis method. The assessment of the strengths and weaknesses of this innovative trend in agriculture is given as well as possible risks as a consequence of competition from alternative production systems of agricultural products.

Ecological problems, steady development, ecological farming, ecologically clean products, certification, demand, supply.

Существенное изменение роли аграрного сектора Украины, который оказался в эпицентре повышенного внимания мирового сообщества из-за обострения глобальных экологической и продовольственной проблем, фактически заставляет фигурантов отечественной аграрной экономики менять мировоззрение и концептуальные основы ведения сельского хозяйства, которые соответствовали бы жизненным интересам человечества.

В этом контексте нет альтернативы устойчивому развитию человеческой цивилизации, государств, отдельных сфер деятельности, которое признано мировым сообществом доминантой XXI века. Украина не сформировала

взвешенной стратегии устойчивого развития аграрной сферы, в основе которой должен быть национальный интерес, гармонизация принципов развития в сочетании с мировыми тенденциями экономического роста и социального прогресса, стремление к разрешению экологических проблем.

Развитие мировых тенденций экологизации сельского хозяйства, а также динамическое возрастание спроса потребителей в мире на высококачественную сельскохозяйственную продукцию дает основание понимать экологически чистое земледелие не как готовый и сформированный метод, а значительно шире – как перспективный путь развития сельского