

Научно-информационный центр
Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии
Центральной Азии

Духовный В.А., Мухамеджанов Ш.Ш., Саидов Р.Р.

**ОРОШЕНИЕ И ДРЕНАЖ
В СТРАНАХ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ,
КАВКАЗА И ВОСТОЧНОЙ
ЕВРОПЫ**

Ташкент 2017

Данная публикация впервые была представлена на 2-м Всемирном ирригационном форуме (6-12 ноября 2016 г., Чианг Май, Таиланд), организованном Международной комиссией по ирригации и дренажу.

Содержание

Земельные ресурсы стран ВЕКЦА.....	4
Водные ресурсы стран ВЕКЦА.....	5
Потенциал орошения.....	9
Орошаемые площади.....	9
Размеры полностью регулируемых оросительных систем.....	16
Орошаемые культуры в полностью регулируемых системах орошения.....	17
Орошение и дренаж на Кавказе.....	25
Армения.....	28
Азербайджан.....	30
Грузия.....	33
Орошение и дренаж в странах Восточной Европы.....	36
Россия.....	40
Украина.....	43
Беларусь.....	45
Молдова.....	48
Основные источники информации.....	50

Земельные ресурсы стран ВЕКЦА

Площадь стран Восточной Европы и Центральной Азии составляет 21 % от общей мировой площади, включая 16 % от площади сельхозугодий. Более половины земель региона приходится на долю Российской Федерации. Доля сельхозугодий от общей площади земель в Центральной Азии намного выше, чем в Европе.

Казахстан имеет самую высокую долю сельхозугодий по региону, где 77,5 % от 270 млн. га страны используется под растениеводство и животноводство. Затем следует Республика Молдова с 74,8 % и Украина с 71,3 %.

В период с 2009 по 2011 гг. соотношение сельхозугодий к общей земельной площади незначительно выросло в Центральной Азии и Юго-Восточной Европе.

В последние два года также наблюдалось повышение доли органического земледелия в регионе. Если рассматривать органическое земледелие в общей структуре сельскохозяйственных земель в Центральной Азии и Юго-Восточной Европе, то этот рост был умеренным.

Таблица 1. Общая площадь и сельскохозяйственные угодья (на 2011 г.)

Источник: FAO, Statistics Division (FAOSTAT)

Страна	Общая площадь млн.га	Сельхозугодья %	Леса %	Прочее %
Центральная Азия	393	72.3	3.1	24.6
Казахстан	270	77.5	1.2	21.3
Кыргызстан	19	55.3	5.1	39.6
Таджикистан	14	34.7	2.9	62.4
Туркменистан	47	69.5	8.8	21.7
Узбекистан	43	62.7	7.7	29.6
Кавказ	18	51.2	19.9	28.9
Армения	3	60.1	9.1	30.9
Азербайджан	8	57.7	11.3	31
Грузия	7	35.5	39.4	25

Страна	Общая площадь млн.га	Сельхозугодья %	Леса %	Прочее %
Восточная Европа	1719	50.7	30.2	19.1
Беларусь	20	43.7	42.7	13.5
Молдова	3	74.8	11.9	13.3
Россия	1638	13.1	49.4	37.4
Украина	58	71.3	16.8	11.9
ВЕКЦА	2130	58	17,7	24,3

Водные ресурсы стран ВЕКЦА

Страны ВЕКЦА характеризуются широким спектром различных климатических условий, что приводит к очень неравномерному распределению водных ресурсов в регионе. Российская Федерация наделена 31 500 м³ возобновляемых водных ресурсов на душу населения в год, затем следует Грузия с 14 300 м³ на душу населения в год, а Узбекистан имеет в своём распоряжении лишь 1800 м³ на душу населения в год (ФАО 2013 г.). В то время как общий объём водозабора в регионе ВЕКЦА составляет лишь около 6 % от общего объёма глобального отбора (ООН-Вода/ ДОВРМ 2012 г., ФАО 2013 г.).

Страны Центральной Азии: Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркмения и Узбекистан покрыты высокими горами, обширными пустынями и безлесными, травянистыми степями. Климатические режимы в основном сухие, полузасушливые и засушливые, но и холодные в горах. Среднегодовые осадки достигают 700 миллиметров в Кыргызстане и Таджикистане в связи с их высокой горной топографией. Остальные три страны, однако, получают только от 160 до 250 миллиметров. Двумя основными реками региона являются Амударья и Сырдарья и их притоки, которые протекают по территории всех пяти стран и текут к остаткам некогда известного внутреннего Аральского моря. Другие крупные реки включают Иртыш, Урал и Эмбу в Казахстане и Нарын, Талас и Чу в Кыргызстане.

В связи с полузасушливым и пустынным климатом, сельское хозяйство в Центральной Азии поддерживается массивной ирригацией.

Страны Кавказа: Армения, Грузия и Азербайджан содержат горные хребты, гребни и плато, а также равнины и низменности. Эти страны в целом лежат в субтропическом регионе, но в зонах полупустынных и сухих степных климатических систем, умеренного климата, холодного климата и местами горной тундры. Среднегодовые осадки колеблются от свыше 1000 миллиметров

в Грузии до 450 миллиметров в Азербайджане, но реки в основном короткие и быстрые из-за гористой местности. Они включают реки Ахурян, Воротан и Аракс в Армении, Куру и Чорох в Грузии, Куру, Аракс, Араз и Ганых в Азербайджане.

Восточноевропейские страны – Украина, Беларусь и Республика Молдова – имеют умеренно-континентальный климат и изменяющуюся топографию, включая плодородные равнины (степи), горную местность и горы. Они также наделены относительно обильными осадками от 450 до 650 мм в год, что отражается в густой речной сети. На Украине есть семь крупных рек: Десна, Днепр, Днестр, Дунай, Припять, Северский Донец и Южный Буг. Крупные реки в Беларуси включают Западную Двину, Неман, Днепр, Березину, Сож и Припять, в то время как большая территория Республики Молдова находится между двумя главными реками этого региона, Днестром и Прутом. Достаточность осадков и тот факт, что на этот регион проходятся наиболее плодородные почвы в мире - украинский «чернозём» (ФАО 2001 г.) - означает, что в сельскохозяйственном производстве существует ограниченная потребность в орошении.

Южная Украина (Херсонская, Одесская, Николаевская, Запорожская области) имеет умеренно-континентальный засушливый (Одесская – влажный) климат. Среднегодовое количество осадков составляет от 320 мм до 470 мм, которые главным образом выпадают летом. Наиболее характерные почвы – чернозёмы южные и обычные, средне- и малогумусные; на севере преобладают чернозёмы малогумусные и оподзоленные, в приморской части – чернозёмы южные солонцеватые. На территории Южной Украины протекает более 328 рек, главными из которых являются: Днепр, Днестр, Дунай, Южный Буг, Ингул, Ингулец, Березань, Кодыма, Савранка, Кошевая, Казак, Рвач, Литвинка, Ольховая, Домаха. Только лишь на территории Запорожской области протекает 109 рек, самая большая из которых – Днепр, являющаяся важной транспортной артерией Украины, обеспечивающей промышленность области, на ней построен ряд водохранилищ.

Российская Федерация является огромной страной с большим количеством климатических типов, тополий и биомов, но её огромные пространства находятся в континентальных и субарктических климатических режимах, с достаточным количеством осадков для поддержания крупнейших в мире рек, таких как Волга, Обь, Енисей, Лена, Колыма и Амур. На её территории также находится озеро Байкал, которое является наиболее объёмным резервуаром пресной воды в мире (ЮНЕСКО 2013 г.). Таким образом, Российская Федерация обладает крупнейшим общим объёмом возобновляемых водных ресурсов на душу населения среди всех стран ВЕКЦА (ФАО 2013 г.).

Юг Российской Федерации (Ставрополь, Кубань, Калмыкия, Северный Кавказ) характеризуется значительным разнообразием климатических условий: на большей части территории – умеренно-континентальный и континентальный; умеренный и умеренно тёплый (Адыгея, Карачаево-Черкесия); на равнине и в предгорьях Кабардино-Балкарии распространён влажный континентальный и субарктический климат; умеренно-континентальный и засушливый климат

(Дагестан). Среднегодовое количество осадков варьируется в пределах от 280 мм в равнинной части до 3200 мм – в горной. Почвы Ставропольского края, главным образом – чернозёмы (южные и обыкновенные) и каштановые (светло-каштановые, каштановые и тёмнокаштановые). Преобладают разнотравно-злаковые и злаковые степи, на востоке и северо-востоке — полынно-злаковая растительность с солонцами и солончаками. Основную часть почвенного покрова степной зоны Краснодарского края составляют предкавказские карбонатные и выщелоченные чернозёмы, в горах – горно-лесные бурые и дерново-карбонатные почвы, а в высокогорье – горно-луговые. Большая часть равнинной территории Северного Кавказа располагается в степной зоне, которая к востоку сменяется полупустынями Прикаспия. Склоны Кавказских гор до высоты 2000 м покрыты лесами, Черноморское побережье относится к субтропической зоне. Почвы Северного Кавказа относятся к высокоплодородным: чернозёмы занимают почти 47% всей территории района, 18% приходится на каштановые и 6 % — на аллювиальные почвы. Эти типы почв занимают большую часть степных и предгорных районов и благоприятны для выращивания самых разнообразных сельскохозяйственных культур.

На территории юга России протекает множество рек, главными из которых являются: Волга, Кубань, Кума, Терек, Егорлык, Лаба, Сулак, Сунжа, Малка, Большой Зеленчук, Кура, Маныч. В Ставропольском регионе насчитывается около 220 рек, общая протяженность которых с притоками превышает 10 тыс. км. Главная река Краснодарского края – Кубань, принимающая слева много притоков (Уруп, Лаба, Белая и др.), для регулирования стока которой сооружено Краснодарское водохранилище. Крупнейшими реками Северного Кавказа являются: Дон, Кума, Кубань, Терек, Сулак. Хотя водные ресурсы значительны, распределены они крайне неравномерно. Предгорья Кавказа и Азово-Черноморская равнина имеют густую речную сеть, а степные районы левобережья Дона и северо-восточные районы бедны водой.

Сельское хозяйство является крупнейшим потребителем воды в большинстве стран региона. Отрасль использует 136 214 млн. литров или 58,7 % общего объёма изъятий в период с 2003 по 2007 год. Второй самой потребляющей отраслью является промышленность с долей почти в 29,3 % и объёмом 68 061 млн. литров, а третьим - муниципальное водопользование с долей в 11,9 % и водопотреблением 27 627 млн. литров. Эти показатели для всего региона ВЕКЦА, однако, скрывают существенные различия на уровне стран.

Доля водопользования в сельском хозяйстве самая высокая в Туркменистане, за которой следуют Киргизстан, Таджикистан и Узбекистан. Эти страны являются аграрными, с долей сельского хозяйства, добавленной в ВВП, составляющей 31 % в случае Кыргызстана и более 30 % населения, занятого в сельском хозяйстве, в некоторых случаях (ФАО 2013 г.). До настоящего времени двумя наиболее значимыми сельскохозяйственными культурами в этих странах являются хлопок и пшеница. Поскольку эти страны Центральной Азии в значительной степени характеризуется засушливым или полусушливым

климатом, сельскохозяйственное производство в значительной степени зависит от орошения и требует большого количества воды. Высокие уровни добычи воды и орошения приводят к истощению водных ресурсов, засолению и дальнейшему опустыниванию. Хорошо известным примером экологических проблем, связанных с чрезмерным использованием воды для орошения в регионе является бедствие Аральского моря.

Аральское море, когда-то четвёртое по величине озеро в мире, сократилось на 90 % в связи с постоянным ростом производства хлопка в этом засушливом регионе, разрушая когда-то процветающую рыбную промышленность и оставив рыболовные траулеры выброшенными на мель на песчаных пустошах.

Таблица 2. Ежегодные изъятия воды по отраслям и долям отдельных отраслей в общем объёме забора воды для стран ВЕКЦА за период с 2003 по 2007 годы

Источник: Экономика и перспективы для стран ВЕКЦА (ЮНЕП 2013 г.)

Страна	Сельское хозяйство	% от общего водозабора	Промышленность	% от общего водозабора	Муниципальное	% от общего водозабора	Всего водозабор
	млн. м ³	%	млн. м ³	%	млн. м ³	%	млн. м ³
Армения	1890	66,1	125	4,4	843	29,5	2858
Азербайджан	9330	76,4	2360	19,3	521	4,3	12211
Беларусь	840	19,4	2332	53,8	1166	26,9	4338
Грузия	1055	58,2	400	22,1	358	19,7	1813
Казахстан	14030	67,7	5839	28,2	853	4,1	20722
Кыргызстан	7447	93,0	336	4,2	224	2,8	8007
Молдова	36	3,4	883	82,9	146	13,7	1065
Россия	13200	19,9	39600	59,8	13400	20,2	66200
Таджикистан	10440	90,8	408	3,5	647	5,6	11495
Туркменистан	26360	94,3	839	3,0	755	2,7	27954
Украина	1186	6,2	13440	69,9	4614	24,0	19240
Узбекистан	50400	90,0	1500	2,7	4100	7,3	56000
ВЕКЦА	136214	58,7	68061	29,3	27627	11,9	231902

Потенциал орошения

Применяемые в разных странах методики оценки потенциала орошения различаются, что существенно влияет на конечные результаты. В расчете объемов воды на орошение некоторыми странами учитываются возобновляемые водные ресурсы, а другие, особенно расположенные в засушливых регионах, включают наличие источников ископаемых или альтернативных источников, а также наличие вторичных пресных вод. Кроме того, некоторые страны учитывают земли, пригодные для орошения, без учета наличия воды. По этим причинам сравнивать разные страны необходимо с учетом этих факторов. В случае использования воды из трансграничных рек, расчет отдельными странами своего потенциала орошения в одном и том же бассейне реки может привести к двойному учету части совместных водных ресурсов. Поэтому для проведения региональной оценки потенциала орошения будет неверно складывать значения, предоставляемые странами.

Потенциал орошения в пяти странах Центральной Азии оценивается в 14,848 млн. га. В настоящее время общая орошаемая площадь составляет около 9,151 млн. га, или около 62 % потенциала орошения региона (ФАО, Обзор АКВАСТАТ 2012).

Потенциальная орошаемая площадь на Кавказе и в Восточной Европе оценивается соответственно в 4,585 млн.га и 36,0 млн.га. В целом по странам ВЕКЦА потенциал орошения оценивается в 55,4 млн.га.

Орошаемые площади

Орошение играет важную роль в экономике стран Центральной Азии. На большей части территории, вследствие засушливости климата, необходимо проведение орошения сельскохозяйственных культур. Хотя некоторые районы были орошаемыми на протяжении веков, во времена центрального планирования при Советском Союзе было построено много оросительных и дренажных систем в период 1950-1980 гг. Были построены огромные оросительные системы для орошения пустынных или степных районов, и сотни тысяч людей были переселены в новые орошаемые регионы для работы в сельском хозяйстве. В 1970–1989 гг. (конец советского периода) площадь орошаемых земель увеличилась в несколько раз: соответственно на 150 % и 130 % в бассейнах рек Амударьи и Сырдарьи.

Таблица 3. Распределение площадей с построенными оросительными системами и фактически орошаемыми площадями в странах Центральной Азии, Кавказа и Восточной Европы

Источник: ФАО, Обзор АКБАСТАТ-2012 и AQUASTAT – FAO Data base

Страна	Год	Орошаемые площади							
		Потенциальная орошаемая площадь	Полностью регулируемое орошение	орошение аккумулярованным стоком осадков	с оросительной сетью	с оросительной сетью в % от посевной или потенциальной площади	с оросительной сетью в % от территории региона	Площадь с оросительной сетью, фактически орошаемая	фактически орошаемая площадь в % от площади с оросительной сетью
		га	га	га	га	%	%	га	%
Казахстан	2010	3 768 000	1 199 600	866 300	2 065 900	9	21	1 264 970	61
		1 307 000****						700 000*****	
Кыргызстан	2005	2 247 000	1 021 400		1 021 400	75	10	1 021 400	100
		652 000****						364 000*****	
Таджикистан	2009	1 580 000	742 051		742 051	85	7	674 416	91
		1 808 000****						750 000*****	
Туркменистан	2006	2 353 000	1 990 800		1 990 800	102	20	1 990 800	100
		13 770 000****						1 230 000*****	
Узбекистан	2005	4 900 000	4 198 000		4 198 000	89	42	3 700 000	88
		14 563 000****						4 250 000*****	
Центр.Азия		14 848 000	9 151 851	866 300	10 018 151	67	100	8 651 586	86
Армения	2006	660 000	273 530		273 530	41	13	176 000	64
Азербайджан*	2003	3 200 000	1 426 000		1 426 000	45	68	-	-

Страна	Год	Орошаемые площади							
		Потенциальная орошаемая площадь	Полностью регулируемое орошение	орошение аккумулялированным стоком осадков	с оросительной сетью	с оросительной сетью в % от посевной или потенциальной площади	с оросительной сетью в % от территории региона	Площадь с оросительной сетью, фактически орошаемая	фактически орошаемая площадь в % от площади с оросительной сетью
		га	га	га	га	%	%	га	%
Грузия**	2007	725000	401290		401290	55	19	-	-
Кавказ		4 585 000	2100820		2100820	45.8	100	176000	8.4
Россия	2006	29000000	2375000		2375000	8	49	938900	40
Украина	2013	5500000	2169000		2169000	39	45	731400	34
Беларусь***	2011	-	30600		30600	-	0,6	30600	100
Молдова	2014	1500000	228300		228300	15	4,7	32000	14
Восточная Европа		36 000 000	4802900		4802900	13.3	100	1732900	36.1
ВЕКЦА		55 433 000	16 055 571	866 300	16 921 871	30.5	100	10 560 486	62.4

Примечание:

- 1) Данные о фактически орошаемой площади с оросительной сетью в Азербайджане* и Грузии**, а также о потенциальной орошаемой площади в Беларуси*** отсутствуют.
- 2) **** источник: Генеральные схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов в бассейне Аральского моря.
- 3) ***** источник: Региональная информационная база водного сектора Центральной Азии «CAWater-IS», фактически орошаемые площади нетто (2013).

Общая площадь с построенными системами орошения в пяти странах Центральной Азии, охватывает 10,0 млн. га, что составляет 3,3 % от орошаемых площадей в мире. Эта площадь составляет 73% от площади с системами орошения во всех 54 странах Африки, вместе взятых (13,7 млн. га). Две трети площадей, имеющих системы орошения, расположены в Узбекистане и Туркменистане, в то время как такие площади в Кыргызстане и Таджикистане вместе составляют 19 %.

Общая площадь с построенными системами орошения превышает посевную площадь, так как в орошаемую площадь входят орошаемые постоянные пастбища, в то время как площади постоянных пастбищ не входят в посевные площади.

В бассейне Аральского моря расположена большая часть площадей с построенными системами - почти 9,8 млн. га или 75 % от общей площади. Без учета Афганистана, это значение возрастает до 85 %.

Площади с полностью регулируемым орошением составляют 9,15 млн. га, и на сегодняшний день являются наиболее распространенной формой орошения в Центральной Азии, на которую приходится 91 % площадей с построенными системами орошения. Только Казахстан предоставил информацию об использовании орошения аккумулярованным стоком осадков на площади 866,3 тыс.га земель. Следует отметить, что в ходе предыдущего исследования отчетные значения орошения аккумулярованным стоком осадков в Казахстане составляли 1105 тыс. га. Неизвестно, является ли предыдущее значение ошибочным, или часть площади, ранее орошаемой аккумулярованным стоком осадков, за прошедший период времени перешла в категорию земель с полностью регулируемым орошением.

Орошением охвачены 33 % общей посевной площади в регионе по сравнению с 20 % в мире. Самый высокий уровень орошения - в Туркменистане: 102 % посевных орошаемых земель; площадь орошаемых земель превышает посевные, так как включает орошаемые постоянные пастбища, в то время как постоянные пастбища не входят в категорию посевных площадей. За Туркменистаном следуют Узбекистан - 89 % орошаемых площадей и Таджикистан – 85 %. В Казахстане посевные орошаемые площади составляют всего 9 %.

Орошение в Центральной Азии основано на использовании системы водохранилищ, насосов и каналов и является одной из самых технически сложных в мире.



Источник: Ирригация в Центральной Азии в цифрах. Исследование АКВАСТАТ - 2012

Общая площадь с построенными системами орошения в странах Кавказа охватывает 2,1 млн. га, в странах Восточной Европы составляет 4,8 млн.га и в целом в странах ВЕКЦА охватывает 16,9 млн.га, что составляет 5,6% от орошаемых площадей в мире.

В странах Восточной Европы и Кавказа более половины площадей, имеющих системы орошения, расположены в Российской Федерации, Украине и Азербайджане, в то время как такие площади в Беларуси, Грузии и Молдове вместе составляют 3,3 % от площадей стран ВЕКЦА.

В целом в странах ВЕКЦА площади с полностью регулируемым орошением охватывают 16,1 млн.га, из них на территории стран Центральной Азии (без учета Афганистана) расположены 57 % площадей, Восточной Европы – 30 %, Кавказа – 13 %.

**Таблица 4. Технологии орошения на площадях с полностью регулируемым орошением
Площади с полностью регулируемым орошением**

Источник: ФАО, Обзор АКБАСТАТ-2012 и AQUASTAT – FAO Database

Страна	Год	Всего	Поверхностное орошение		Дождевание		Локальное орошение	
		га	га	% от общ.	га	% от общ.	га	% от общ.
Казахстан	2010	1 199 600	1 158 800	96,6	30 000	2,5	10 800	0,9
Кыргызстан	2005	1 021 400	1 021 000	99,96	400	0,04		-
Таджикистан	2009	742 051	742 051	100	-	-		-
Туркменистан	2006	1 990 800	1 990 800	100	-	-		-
Узбекистан	2005	4 198 000	4 193 577	99,89	-	-	4 423	0,11
Центр. Азия		9 151 851	9 106 228	99,5	30 400	0,33	15 223	0,17
Армения	2006	273530	247530	90,5	25000	9,1	1000	0,4
Азербайджан	2005	146000	1302000	91,3	149000	10,4	2618	0,2
Грузия	2007	401290	372980	92,9	0	0	28310	7,1
Кавказ		2100820	1922510	91,5	174000	8,3	31928	1,5
Российская Федерация	2006	2375000	0	0	0	0	0	0
Украина	2013	2169000	525000	24,2	2080000	95,9	0	0
Беларусь	2011	30600		0	0	0	0	0
Молдова	2014	228300	68300	29,9	145000	63,5	15000	6,6
Восточная Европа		4802900	593300	12,4	2225000	46,3	15000	0,3

Таблица 5. Источники воды, используемой в полноорошаемом земледелии (первичная и вторичная вода)

Источник: ФАО, Обзор АКВАСТАТ-2012 и AQUASTAT – FAO Database

Страна	Год	Площади, с полностью регулируемым орошением	Поверхностные воды		Грунтовые воды		Смешанные поверхностные и грунтовые воды	
			Площадь	% от общ.	Площадь	% от общ.	Площадь	% от общ.
			га	%	га	%	га	%
Казахстан	2010	1 199 600	1 197 600	99,8	2 000	0,2		
Кыргызстан	2005	1 021 400	1 011 186	99	10 214	1		
Таджикистан	2009	742 051	696 476	93,9	32 500	4,4	13 075	1,8
Туркменистан	2006	1 990 800	1 981 190	99,5	9 610	0,5		
Узбекистан	2005	4198000	3 929 282	93,6	268 718	6,4		
Центр. Азия		9 151 851	8 815 734	96,3	323042	3,6	13 075	0,1
Армения	2006	273530	222653	81,4	50876	18,6	0	0
Азербайджан	2005	1426000	1326180	93	99820	7	0	0
Грузия	2007	401290	401290	100	0	0	0	0
Кавказ		2100820	1950123	92,8	150696	7,2	0	0
Российская Федерация	2006	2375000	1900000	80	475000	20	0	0
Украина	2013	2169000	2169000	100	0	0	0	0
Беларусь	2006	30600	26010	85	4590	15	0	0
Молдова	2014	228300	228300	100	0	0	0	0
Восточная Европа		4802900	4323310	90,0	479590	10,0	0	0
ВЕКЦА		16 055 571	15 089 167	94	953328	5,9	13 075	0,1

Примечание: Часть площадей непосредственно орошается сельскохозяйственными дренажными водами или очищенными сточными водами, данные отсутствуют.

Поверхностные воды являются основным источником воды для орошения сельхозкультур в странах ВЕКЦА. Так, площади орошения с поверхностными водами в целом по странам ВЕКЦА составляют 94 % и по отдельным регионам составляют 96,3 % (Центральная Азия), 92,8 % (Кавказ), 90,0 % (Восточная Европа) от площади с полностью регулируемым орошением.

В Центральной Азии поверхностные воды являются также основным источником оросительной воды, составляя в среднем 92,6 % в диапазоне изменений от 82 % до 99,8 %.

В советский период ресурсы грунтовых вод редко использовались на орошение в республиках Центральной Азии, ввиду доступа к достаточным объемам поверхностных вод, наличия надежного водоснабжения и ирригационной инфраструктуры. Ресурсы грунтовых вод использовались в первую очередь для сектора животноводства и как источники питьевой воды в городских и сельских районах. В засушливый период 1998-2001 гг. страны бассейна Аральского моря начали использовать грунтовые воды для сельскохозяйственного производства из-за их относительно хорошего качества и количества, а также в качестве альтернативы минерализованным поверхностным водам.

Что касается Афганистана, эта страна традиционно использовала для орошения поверхностные и грунтовые воды родников и кяризов (искусственных подземных каналов). Доля грунтовых вод в орошении посевных площадей составляет приблизительно 18 % и является самой высокой по региону. В Узбекистане и Таджикистане грунтовые воды составляют 6 и 4 % соответственно, а в Кыргызстане, Туркменистане и Казахстане они составляют менее 1 % от общей площади орошаемых земель. В среднем по Центральной Азии, грунтовые воды составляют 7,3 % от общего объема водопользования на площади с полным управлением орошением.

Таджикистан является единственной страной, по которой приводится значение по смешанному использованию поверхностных и грунтовых вод, составляющее 13 075 га или 1,8 % от общей площади орошаемых земель в стране. Информация по другим странам по использованию прочих источников воды отсутствует.

Информация о площадях с машинным орошением имеется по всем странам, за исключением Афганистана. Площади машинного орошения составляют 2 % от общей орошаемой площади в Казахстане, 5 % в Кыргызстане, 40 % в Таджикистане, 16 % в Туркменистане и 27 % в Узбекистане.

Размеры полностью регулируемых оросительных систем

Определение размера оросительных систем в разных странах различно. Например, в Таджикистане крупной считается оросительная система,

охватывающая 3 тыс. га. В Узбекистане и Казахстане к крупным относятся системы, охватывающие соответственно 10 тыс. и 20 тыс. га.

Орошаемые культуры в полностью регулируемых системах орошения

Состав сельскохозяйственных культур существенно изменился после обретения странами Центральной Азии независимости. Хлопок по-прежнему является одной из наиболее важных сельскохозяйственных культур, хотя в период с 1990 по 1998 гг. его доля в орошаемом земледелии сократилась с 45 до 25 %. В тот же период времени площадь под зерновыми (пшеница, рис, кукуруза и другие) выросла с 12 до более 50 %. Пшеница стала доминирующей культурой в регионе. Кормовые культуры занимали менее 20 % от общей площади орошаемых земель в 1998 г. по сравнению с 28 % в 1990 г. (CAWater-Info, 2011).

В таблице 7А показано распределение орошаемых посевных уборочных площадей в разрезе стран Центральной Азии. Площади под зерновыми составляют 41 % всех орошаемых уборочных площадей в регионе. На долю площадей только под пшеницей в среднем приходится около 34 %, с диапазоном изменений от 18 % в Казахстане до 45 % в Туркменистане. Хлопчатник является второй наиболее распространенной орошаемой культурой, при этом площади под хлопчатником в среднем составляют 29 %. Хлопчатник выращивается в основном в Узбекистане, Таджикистане и Туркменистане, при этом площади под хлопчатником составляют соответственно 38, 33 и 32 % от общего объема орошаемых уборочных площадей. Площади под кормовыми культурами составляют 14 % от орошаемых земель, из которых 5 % приходится на однолетние, 2 % - на многолетние травы и кормовые культуры и 6 % - на многолетние луга и пастбища. Площади под овощами составляют 3%, при этом их производство имеет особое значение в Казахстане (15 %). Площади под картофелем составляют 2 % от общей орошаемой посевной площади, с повышенным объемом производства в Кыргызстане (7 %), Казахстане (5 %) и Таджикистане (4 %).

В таблице 7В показано распределение орошаемых посевных уборочных площадей в разрезе стран Восточной Европы. Площади под зерновыми составляют около 17 % всех орошаемых уборочных площадей в регионе. На долю площадей только под пшеницей в среднем по региону приходится 3,5 %, причем для Российской Федерации это значение составляет 6,5 %.

Площади под овощами составляют около 8 % от орошаемой посевной площади, в том числе в Российской Федерации - 6,1 %, Украине - 10 %, Беларуси – 9,8 % и Молдове – 10,9 %. Площади под картофелем составляют 8,5 % от общей орошаемой посевной площади, с повышенным объемом производства в Молдове (10,9 %), Беларуси (9,5 %), Российской Федерации (8,7 %).

Информация о распределении орошаемых посевных уборочных площадей в разрезе стран Кавказа приведена в таблице 7С. Площади под зерновыми составляют 50,7 % всех орошаемых уборочных площадей в регионе. На долю площадей только под пшеницей в среднем приходится около 38,1 %, с диапазоном изменений от 19,9 % в Армении до 43,9 % в Азербайджане. Доля площадей под хлопчатником по региону составляет 4,6 % всех орошаемых уборочных площадей в регионе. Хлопчатник выращивается только в Азербайджане, при этом площади под хлопчатником составляют 5,6 % от общего объема орошаемых уборочных площадей. Площади под овощами составляют 5,9 %, при этом их производство имеет особое значение в Армении (13,2 %). Площади под картофелем составляют 5,3 % от общей орошаемой посевной площади, с повышенным объемом производства в Армении (13,6 %) и Азербайджане (4,7 %).

Таблица 6А Центральная Азия

Орошаемые культуры на площадях с полностью регулируемым орошением, фактически орошаемые (в гектарах)

Источник: ФАО, Обзор АКВАСТАТ-2012

	Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан	Центральная Азия
Год	2010	2005	2009	2006	2005	
Пшеница	208 000	360 700	179 742	917000	1 295 000	2 960 442
Ячмень	92 000	86 600	18 017	-	-	196 617
Кукуруза	95 600	61 500	14 743	-	-	171 843
Рис	94 000	5 000	14 126	11 000	52 000	176 126
Прочие зерновые	-	1 600	7 225	-	-	8 825
Овощи вкл. корнеплоды и клубневые	182 600	40 600	37 162	29 400	-	289 762
Картофель и сладкий картофель	60 000	76 000	29 901	8 800	-	174 701
Зернобобовые	-	20 800	4 667	-	-	25 467
Масличные культуры*	40 000	59 200	3 493	-	-	102 693
Хлопчатник	134 200	45 500	237 130	652 000	1 406 000	2 474 830
Сахарный тростник и сахарная свекла**	8 720	14 500	-	12 000	-	35 220
Сезон. корм. культуры	-	35 800	8 323	93 000	300 000	437123
Многолетние травы и кормовые культуры	26 000	73 400	34 043	-	100 000	233 443
Прочие однолетние культуры***	6 430	33 300	886	100100	247 000	387 716
Прочие многолетние культуры	54 000		98 957	65 000	200 000	417 957
Многолетние луга, пастбища долгодетного пользования	180550	106900	40 868	125 500	100 000	553 818
Всего:	1 182100	1 021 400	729 283	2 013 800	3 700 000	8 646 583
Фактически орошаемая площадь	1 182100	1 021 400	674 416	1 990 800	3 700 000	8 568 716
Интенсивность земледелия в %	100	100	108	101	100	103

* из которых в Кыргызстане и Таджикистане все площади под подсолнечником, ** из которых во всех странах - только под сахарной свеклой,

*** из которых 1600 га под табаком в Казахстане и 5600 га под табаком в Кыргызстане

Таблица 6В Восточная Европа
Орошаемые культуры на площадях с полностью регулируемым системами орошения, фактически орошаемые (в гектарах)

Источник: ФАО, Обзор АКВАСТАТ-2012

	Россия	Украина	Беларусь	Молдова	Восточная Европа
Год	2006	2003	2011	2007	
Пшеница	61300	0	0	0	61300
Рис	38000	21000	0	0	59000
Ячмень	26000	0	0	0	26000
Кукуруза	15000	100 000	0	0	115000
Прочие зерновые	23000	0	0	7000	30000
Овощи	57000	74000	3000	3500	137500
Картофель	82000	59490	2900	3500	147890
Зернобобовые	32000	52490	2300	0	86790
Сахарная свекла	32 000	21800	0	2200	56000
Сезон. корм. культуры	328 000	100000	0	0	428000
Подсолнечник	0	46210	0	0	46210
Фрукты	66 000	76410	2300	4800	149510
Многолетние травы и кормовые культуры	0	180000	0	0	180000
Многолетние луга и пастбища	178000	0	20100	11000	209100
Всего:					1732300,00
Фактически орошаемая площадь	938300	731400	30600	32000	
Интенсивность земледелия в %	99,9	100	100	100	

Таблица 6С Кавказ**Орошаемые культуры на площадях с полностью регулируемыми системами орошения, фактически орошаемые (в гектарах)***Источник: ФАО, Обзор АКВАСТАТ-2012*

	Армения	Азербайджан	Грузия	Кавказ
Год	2006	2004	2005	
Пшеница	35000	610919		645919
Рис	-	2573		2573
Ячмень	5900	158909		164809
Кукуруза	3100	33190		36290
Прочие зерновые	0	9302		9302
Овощи	23200	77248		100448
Хлопчатник	0	78161		78161
Картофель	24000	65796		89796
Зернобобовые	2000	0		2000
Сахарная свекла	200	3202		3402
Сезон. корм. культуры	26 000			26000
Подсолнечник	200	11381		11581
Табак	200	2649		2849
Прочие однолетние культуры	5300	236780	126060	368140
Чай	-	3658		3658
Прочие многолетние культуры	50900	97749		148649
Всего:				1693577
Фактически орошаемая площадь	176000	1391517	126060	
Интенсивность земледелия в %	100	97,6	31,4	

Таблица 7В Восточная Европа
Орошаемые культуры на фактически орошаемых площадях, со сбором урожая, с системами полностью регулируемого орошения (в %)

Источник: AQUASTAT – FAO Data base

	Россия	Украина	Беларусь	Молдова	Восточная Европа
Год	2006	2003	2011	2007	
Пшеница	6,5	-	-	-	3,5
Рис	4,0	2,9	-	-	3,4
Ячмень	2,8	-	-	-	1,5
Кукуруза	1,6	13,7	-	-	6,6
Прочие зерновые	2,5	-	-	21,9	1,7
Зернобобовые	-	-	7,5	-	0,1
Овощи	6,1	10,1	9,8	10,9	7,9
Картофель	8,7	8,1	9,5	10,9	8,5
Зернобобовые	3,4	7,2	-	-	4,9
Сахарная свекла	3,4	3,0	-	6,9	3,2
Сезонные кормовые культуры	35,0	13,7	-	-	24,7
Подсолнечник	-	6,3	-	-	2,7
Фрукты	7,0	10,4	7,5	15,0	8,6
Многолетние травы и корм.культуры	-	24,6	-	-	10,4
Многолетние луга и пастбища	19,0	-	65,7	34,4	12,1
Всего:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Таблица 7С Кавказ

Орошаемые культуры на фактически орошаемых площадях, со сбором урожая, с системами полностью регулируемого орошения (в %)

Источник: AQUASTAT – FAO Database

	Армения	Азербайджан	Грузия	Кавказ
Год	2006	2004	2005	
Пшеница	19,9	43,9	-	38,1
Рис	-	0,2	-	0,2
Ячмень	3,4	11,4	-	9,7
Кукуруза	1,8	2,4	-	2,1
Прочие зерновые	-	0,7	-	0,5
Овощи	13,2	5,6	-	5,9
Хлопчатник	-	5,6	-	4,6
Картофель	13,6	4,7		5,3
Зернобобовые	1,1	-		0,1
Сахарная свекла	0,1	0,2		0,2
Сезонные кормовые культуры	14,8	-		1,5
Подсолнечник	0,1	0,8		0,7
Табак	0,1	0,2		0,2
Прочие однолетние культуры	3,0	17,0	100,0	21,7
Чай	-	0,3		0,2
Прочие многолетние культуры	28,9	7,0		8,8
Всего:	100,0	100,0	100,0	100,0

Орошение и дренаж на Кавказе

Общий потенциал орошения на Кавказе оценивается в 4 585 000 га, включая 660 000 га в Армении, 3,2 млн.га в Азербайджане, 725 000 га в Грузии. В настоящее время площадь, оснащенная полностью или частично регулируемыми оросительными системами, оценивается в 2 100 820 га на Кавказе (табл. 8).

Основная водохозяйственная инфраструктура Армении, включая магистральные и распределительные каналы, находится в собственности государства, а оросительная система третьего порядка (внутрихозяйственная оросительная сеть) была передана в ведение сельских общин. Около 80 % от общей орошаемой площади подвешено к магистральной сети, эксплуатацию которой осуществляет закрытое акционерное общество (ЗАО) «Ворогум-джрар», а оставшиеся 20 % орошается сетями, находящимися в ведении сельских общин (WB-IBRD, 2004). Большинство оросительных систем Азербайджана были государственными. Системы, находящиеся в собственности фермерских хозяйств, стали появляться в 1992 году и составляли 1 % от площади орошения в 1996 году. В Грузии нет частных оросительных систем. Все системы управляются государственным Департаментом мелиорации и водного хозяйства. Хотя оросительные системы остаются на балансе государства, орошаемые земли могут быть в собственности либо частных фермерских хозяйств, либо государства, либо братья в аренду фермерами, кооперативами и агрофирмами.

Поверхностное орошение практикуется на 90 % площади, оснащенной оросительной системой, включающей водохранилища, речные водозаборы и насосы. Оставшаяся часть орошается за счет грунтовых вод, за исключением Грузии, где грунтовые воды не используются для орошения.

В Армении в 2006 году дренаж работал на 34 457 га, включая закрытый горизонтальный дренаж на 7 729 га, открытый горизонтальный дренаж на 26 408 га и вертикальный дренаж на 320 га. Часть орошаемых земель площадью 18 722 га заболочена.

В Азербайджане дренажной сетью охвачено в целом 608 336 га, вся территория находится в зоне орошения. Более половины дренажной инфраструктуры требует ремонта. В 2003 г. площадь вторичного засоления почв оценивалась в 635 800 га.

В 1996 году общая дренируемая площадь Грузии оценивалась в 164 740 га и была представлена, в основном, открытым дренажем. Однако с 90-х годов состояние дренажной инфраструктуры сильно ухудшилось, и площадь дренирования сократилась до 65 000 га. Дренаж был развит, главным образом, в районе выпадения большого количества осадков на западе Грузии (Колхидская низменность) на 132 940 га от общей дренажной площади по стране 164 740 га. Около 31 800 га с полностью или частично регулируемым орошением также оснащены сетью открытых и закрытых дрен. Примерно 31 100 га оборудованных

ветландов и внутренних низин оснащены дренажными насосными установками. Они расположены в прибрежных районах на западе Грузии, в польдерах, где насосы откачивают морские воды и избыток паводковых вод.

Таблица 8. Орошение и дренаж на Кавказе

Источник: AQUASTAT – FAO Data base

Потенциал орошения	-	4585000	га
Орошение			
1. Площадь с полностью или частично регулируемым орошением	2003-2007	2100820	га
-поверхностное орошение	1995-2007	1922510	га
-дождевание	1995-2007	174000	га
-локальное орошение	1995-2007	31928	га
. % площадь орошения поверхностными водами	1995-2007	91,5	%
. % площадь орошения грунтовыми водами	1995-2007	8,5	%
. % площадь орошения смешанными поверх. и грунтовыми водами	1995-2007	0	%
. % площадь, орошаемая из нетрадиционных источников воды	1995-2007	0	%
. площадь с полностью или частично регулируемым орошением, фактически орошаемая		-	га
- % от площади с полностью/частично регулируемым орошением		-	%
2. Низины, оборудованные под орошение (ветланды, поймы, мангровые заросли)	1996	31500	га
3. Орошение аккумулированным дождевым стоком		-	га
Общая площадь с оросительной сетью (1+2+3)	2003-2007	2132320	га
. % от посевной площади	2003-2007	52,9	%
. % от общей площади с оросительной сетью, фактически орошаемая		-	%
. средний рост в год за последние 11 лет	1995-2006	-0,45	%
. площадь машинного орошения в % от общей площади с орос.сетью	2002-2007	32,7	%
4. Культивируемые ветланды, низины без оросительной сети		-	га
5. Посевные площади в районе спада паводка без оросительной сети		-	га
Всего площадь земель с регулированием поступления воды (1+2+3+4+5)	2003-2007	2132320	га
. % от возделываемой площади		52,9	%

Полностью или частично регулируемые оросит. системы: Критерии:			
Малые < 200 га*, < 10000 га**, < 500 га***	1995-2007	236887	га
Средние	1995-2007	282950	га
Крупные > 200 га*, > 20000 га**, > 1000 га***	1995-2007	1608003	га
Общее количество домохозяйств в зоне орошения		-	
Орошаемые культуры на площадях с полностью или частично регулируемыи системами орошения			
Общее производство зерновых (пшеница и ячмень) на орошаемой территории		-	т
- % от общего производства зерна		-	%
Выращиваемые культуры:			
Общая орошаемая посевная площадь, с которой снят урожай	2004-2007	1693581	га
Однолетние культуры: всего	2004-2007	1415214	га
-пшеница	2004-2006	645919	га
-рис	2004	2573	га
-ячмень	2004-2006	164809	га
- кукуруза	2004-2006	36294	га
-прочие зерновые	2004	9302	га
- картофель	2004-2006	89796	га
-сахарная свекла	2004-2006	3402	га
-овощи	2004-2006	100448	га
- хлопчатник	2004	78161	га
-табак	2004-2006	2849	га
- кормовые	2006	26000	га
-зернобобовые	2006	2000	га
- подсолнечник	2004-2006	11581	га
-прочие однолетние культуры	2004-2006	242080	га
многолетние культуры: всего	2004-2006	152307	га
-чай	2004	3658	га
- прочие многолетние культуры (бананы, оливки, виноград, клубника)	2004-2006	148649	га
Интенсивность орошаемого земледелия (на площади с полностью/частично регулируемым орошением)	2004-2006	76,3	%
Дренаж – окружающая среда			
Общая дренируемая площадь	1996-	807493	га

	2006		
- от площади с оросительной сетью	1996-2006	674593	га
- оставшаяся часть дренируемой площади (неорошаемая)	1996	132900	га
- дренируемая площадь в % от посевной площади	2006	2,1	%
Площади, защищенные от паводка		-	га
Площадь вторичного засоления	2002-2006	769775	га
Население, затронутое связанными с водой заболеваниями	2001	1644	к-во жителей

Примечание: *Армения, **Азербайджан, ***Грузия.

Армения

В настоящее время площадь с полностью или частично регулируемым орошением оценивается почти в 274 000 га (табл. 10). Причиной сокращения этой площади в последние годы, с одной стороны, было землетрясение 1988 года, которое разрушило часть оросительной инфраструктуры, и, с другой стороны, сложная экономическая ситуация переходного периода, что усложняло содержание или ремонт этой инфраструктуры. Основные оросительные системы расположены на левом берегу реки Аракс.

Таблица 10. Орошение и дренаж в Армении

Источник: AQUASTAT – FAO Data base

Потенциал орошения	-	660000	га
Орошение			
1. Площадь с полностью или частично регулируемым орошением	2006	273530	га
-поверхностное орошение	2006	247530	га
-дождевание	2006	25000	га
-локальное орошение	2006	1000	га
. % площадь орошения поверхностными водами	2006	81.4	%
. % площадь орошения грунтовыми водами	2006	18.6	%
. % площадь орошения смешанными поверх. и грунтовыми водами	2006	0	%
. % площадь, орошаемая из нетрадиционных источников воды	2006	0	%
. площадь с полностью или частично регулируемым орошением, фактически орошаемая	2006	176000	га
- % от площади с полностью/частично регулируемым орошением	2006	64.3	%
2. Низины, оборудованные под орошение (ветланды, поймы, мангровые заросли)		-	га
3. Орошение аккумулярованным дождевым стоком		-	га

Общая площадь с оросительной сетью (1+2+3)	2006	273530	га
. % от посевной площади	2006	49.3	%
. % от общей площади с оросительной сетью, фактически орошаемая	2006	64.3	%
. средний рост в год за последние 11 лет	1995-2006	-0.40	%
. площадь машинного орошения в % от общей площади с орос.сетью	2002	42.6	%
4. Культивируемые ветланды, низины без оросительной сети		-	га
5. Посевные площади в районе спада паводка без оросительной сети		-	га
Всего площадь земель с регулированием поступления воды (1+2+3+4+5)	2006	273530	га
. % от возделываемой площади	2006	49.3	%
Полностью или частично регулируемые оросит. системы: Критерии:			
Малые < 200 га	2006	55697	га
Средние			га
Крупные > 200 га	2006	217833	га
Общее количество домохозяйств в зоне орошения		-	
Орошаемые культуры на площадях с полностью или частично регулируемыми системами орошения			
Общее производство зерновых (пшеница и ячмень) на орошаемой территории		-	т
- % от общего производства зерна		-	%
Выращиваемые культуры:			
Общая орошаемая посевная площадь, с которой снят урожай	2006	176000	га
Однолетние культуры: всего	2006	125100	га
- пшеница	2006	35000	га
- ячмень	2006	5900	га
- кукуруза	2006	3100	га
- картофель	2006	24000	га
- сахарная свекла	2006	200	га
- зернобобовые	2006	2000	га
- овощи	2006	23200	га
- табак	2006	200	га
- кормовые культуры	2006	26000	га
- подсолнечник	2006	200	га
- прочие однолетние культуры	2006	5300	га
Многолетние культуры: всего	2006	50900	га
- прочие многолетние культуры	2006	50900	га
Интенсивность орошаемого земледелия (на площади с полностью/частично регулируемым орошением)	2006	100	%
Дренаж – окружающая среда			
Общая дренируемая площадь	2006	34457	га
- от площади с оросительной сетью	2006	34457	га
- оставшаяся часть дренируемой площади (неорошаемая)		-	га
. дренируемая площадь в % от посевной площади	2006	6.2	%
Площади, защищенные от паводка		-	га
Площадь вторичного засоления	2006	20415	га
Население, затронутое связанными с водой заболеваниями	2001	1644	к-во жителей

Оросительные системы Армении были построены в основном в советский период времени. Оросительная инфраструктура состоит из 80 водохранилищ (77 из которых используются исключительно для орошения, а 3 используются для орошения и питьевого водоснабжения), более 3000 км магистральных и распределительных каналов, около 15 000 км каналов третьего порядка, более 400 мелких и крупных насосных установок, 1276 трубчатых колодцев, 945 артезианских скважин. Восемь крупных водопроводящих систем подают оросительную воду на 150 000 га, оставшуюся часть земель охватывают небольшие системы. Водопроводящие системы обслуживаются магистральными, боковыми и распределительными каналами/трубопроводами. Три четверти каналов облицованы бетоном или представлены трубами. Основные гидротехнические сооружения, включая магистральные и распределительные каналы, находятся в собственности государства, а оросительная система третьего порядка (внутрихозяйственная сеть) была передана общинам с созданием органов местного самоуправления в 1997 году. Около 80 % общей орошаемой площади подвешено к магистральной сети, эксплуатацию которой осуществляет закрытое акционерное общество (ЗАО) «Ворогум-джрар», а оставшиеся 20 % орошаются сетями, находящимися в ведении сельских общин (WB-IBRD, 2004). Поверхностное орошение практикуется на 90 % площади, оснащенной оросительной системой и может быть разделено на четыре категории полива: по бороздам, напуском по полосам, затоплением или лиманное орошение и с помощью гидрантов или гибких шлангов. Затопление применяется там, где мощность почвы не позволяет делать нарезку на борозды или полосы. Дождевание и локальное орошение практикуются на оставшейся площади с полностью или частично регулируемым орошением. Грунтовые воды используются для полива на 19 % территории с оросительной сетью. Оставшаяся часть территории орошается поверхностными водами посредством водохранилищ, водоотвода или откачки воды из рек.

Состояние и динамика развития дренажных систем

В 2006 году дренаж работал на 34 457 га, включая 7729 га с закрытым горизонтальным дренажем, 26 408 га с открытым горизонтальным дренажем и 320 га с вертикальным дренажем. Площадь заболоченных орошаемых земель составляет 18 722 га.

Азербайджан

Потенциал орошения страны оценивается в 3,2 млн.га. Раньше орошение было сконцентрировано вдоль рек и только в начале прошлого века началось строительство крупных оросительных каналов. В 1913 г. орошалось 582 000 га.

Наиболее интенсивное развитие имело место после Второй мировой войны. В 1975 г. площадь, охваченная оросительной сетью, составляла 1,17 млн.га, а к 1995 г. достигла 1,45 млн.га или 45 % от потенциала орошения.

В 1995 году общая протяженность всех каналов составила 65 900 км, из которых только 2400 км или 3,6 % были облицованы бетоном. КПД орошения на уровне страны оценивался в 55 %. Крупнейшие каналы – Верхне-Карабахский, Верхне-Ширванский и Самур-Апшеронский – находятся в земляном русле. Верхне-Карабахский канал течет на юго-восток с Мингечевирского водохранилища до реки Аракс. Канал протяженностью около 174 км рассчитан на пропуск 113,5 м³/с. В 1995 году канал подавал воду на 85 000 га. Верхне-Ширванский канал также берет свое начало с Мингечевирского водохранилища и течет на восток к реке Ахсу. Его протяженность около 126 км, а пропускная способность 78 м³/с. В 1995 году орошаемая каналом площадь составила около 91 100 га.

В 1995 году почти 90% орошения составляло поверхностное орошение, главным образом, по бороздам и напуском по полосам. Дождевание и локальное орошение применялись в основном для многолетних насаждений и виноградников (табл. 11). Поверхностные воды использовались на 93% площади, главным образом, из водохранилищ и через непосредственную откачку из рек и каналов. Около 96 700 га орошалось грунтовыми водами более чем из 5 000 скважин. Отдельные фермеры интенсивно использовали этот источник, когда состояние основных ирригационных сооружений серьезно ухудшилось.

Таблица 11. Орошение и дренаж в Азербайджане

Источник: AQUASTAT – FAO Data base

Потенциал орошения	-	3 200 000	га
Управление водой			
1. Площадь с полностью или частично регулируемым орошением	2003	1 426 000	га
-поверхностное орошение	1995	1 302 000	га
-дождевание	1995	149 000	га
-локальное орошение	1995	2618	га
. % площадь орошения поверхностными водами	1995	93	%
. % площадь орошения грунтовыми водами	1995	7	%
. % площадь орошения смешанными поверх. и грунтовыми водами	1995	0	%
. % площадь, орошаемая из нетрадиционных источников воды	1995	0	%
. площадь с полностью или частично регулируемым орошением, фактически орошаемая		-	га
- % от площади с полностью/частично регулируемым орошением		-	%
2. Низины, оборудованные под орошение (ветланды, поймы, мангровые заросли)		-	га
3. Орошение аккумулярованным дождевым стоком		-	га

Общая площадь с оросительной сетью (1+2+3)	2003	1 426 000	га
. % от посевной площади	2003	69	%
. % от общей площади с оросительной сетью, фактически орошаемая		-	%
. средний рост в год за последние 8 лет	1995-2003	-0.23	%
. площадь машинного орошения в % от общей площади с орос.сетью	2003	33.6	%
4. Культивируемые ветланды, низины без оросительной сети		-	га
5. Посевные площади в районе спада паводка без оросительной сети		-	га
Всего площадь земель с регулированием поступления воды (1+2+3+4+5)	2003	1 426 000	га
. % от возделываемой площади	2003	69	%
Полностью или частично регулируемые оросит. системы: Критерии:			
Малые < 10 000 га	1995	77 420	га
Средние	1995	192 600	га
Крупные > 20 000 га	1995	1 183 000	га
Общее количество домохозяйств в зоне орошения		-	
Орошаемые культуры на площадях с полностью или частично регулируемыми системами орошения			
Общее производство зерновых (пшеница и ячмень) на орошаемой территории		-	т
- % от общего производства зерна		-	%
Выращиваемые культуры:			
Общая орошаемая посевная площадь, с которой снят урожай	2004	1 391 521	Га
. Однолетние культуры: всего	2004	1 290 114	Га
- пшеница	2004	610 919	Га
- рис	2004	2 573	Га
- ячмень	2004	158 909	Га
- кукуруза	2004	33 194	Га
- прочие зерновые	2004	9 302	Га
- картофель	2004	65 796	Га
- сахарная свекла	2004	3 202	Га
- овощи	2004	77 248	Га
- хлопок	2004	78 161	Га
- табак	2004	2 649	Га
- подсолнечник	2004	11 381	Га
- прочие однолетние культуры	2004	236 780	Га
. Многолетние культуры: всего	2004	101 407	Га
- чай	2004	3 658	Га
- прочие многолетние культуры (бананы, оливки, виноград, клубника)	2004	97 749	Га
Интенсивность орошаемого земледелия (на площади с полностью/частично регулируемым орошением)	2004	97.6	%
Дренаж – окружающая среда			
Общая дренируемая площадь	2003	608 336	га
- от площади с оросительной сетью	2003	608 336	га
- оставшаяся часть дренируемой площади		-	га

(неорошаемая)			
. дренируемая площадь в % от посевной площади		-	%
Площади, защищенные от паводка		-	га
Площадь вторичного засоления	2003	635 800	га
Население, затронутое связанными с водой заболеваниями		-	к-во жителей

В 1995 г. малые системы (<10 000 га) охватывали 5.3 % от общей площади с оросительной сетью, средние системы (10 000–20 000 га) - 13.3 % и крупные системы (>20 000 га) - 81.5 %. Большинство оросительных систем Азербайджана были государственными. Системы, находящиеся в собственности фермерских хозяйств, стали появляться в 1992 году и составляли 1 % от площади орошения в 1996 году.

В 2003 г. общая площадь с оросительной сетью составляла около 1 426 000 га, а площадь машинного орошения оценивалась в 479 249 га.

В 2004 г. орошаемая посевная площадь достигала 1 391 521 га, 93 % от этой площади были заняты однолетними культурами, а 7 % - многолетними. Основные орошаемые культуры включают пшеницу (44 %), ячмень (11 %), хлопок (5.6 %) и овощи (5.6 %), а среди наиболее важных многолетних культур – чай, бананы, оливки, виноград и клубника.

Состояние и динамика развития дренажных систем

Дренажной сетью охвачено в целом 608 336 га, которые относятся к территории с оросительной сетью. Более половины дренажной инфраструктуры нуждается в ремонте. В 2003 площадь вторичного засоления оценивалась в 635 800 га (табл. 11).

Грузия

Потенциал орошения в Грузии оценивается в 725 000 га. Страна имеет богатую традицию мелиорации земель посредством ирригации и дренажа. В начале 20 века общая орошаемая площадь в Грузии составляла около 112 000 га. В советское время в сектор ирригации были вложены крупные инвестиции, в итоге в начале 80-х общая площадь с оросительной сетью составила около 500 тыс.га, причем в основном она находилась в более аридной восточной части страны.

В 90-е годы гражданская война, вандализм и кражи, а также проблемы, связанные с земельной реформой, переходом к рыночной экономике и потерей рынков с традиционными торговыми партнерами привели к значительному сокращению площади орошаемых земель. По сообщениям, во время сильной засухи 2000 года орошалось всего 160 тыс. га. Почти все системы машинного орошения (около 143 тыс.га) вышли из строя. В результате Государственный

департамент мелиорации и водного хозяйства Грузии начал программу реконструкции с целью обновления инфраструктуры существующей оросительной и дренажной системы и создания Кооперативов мелиоративного обслуживания. Этой программой охвачены около 255 тыс.га.

В 2007 году оросительными системами было охвачено 432 790 га, из которых 31 500 га были ветландами и низинами, 401 290 га имели полностью или частично регулируемое орошение. Водозабор из рек является основным источником воды для полива; грунтовые воды не используются в Грузии для полива. Основная техника орошения – поверхностное орошение (372 980 га). Локальное орошение практикуется на 28 300 га (табл. 12).

Таблица 12. Орошение и дренаж в Грузии

Источник: AQUASTAT – FAO Data base

Потенциал орошения	-	725 000	га
Орошение			
1. Площадь с полностью или частично регулируемым орошением	2007	401,290	га
-поверхностное орошение	2007	372,980	га
-дождевание	2007	0	га
-локальное орошение	2007	28,310	га
. % площадь орошения поверхностными водами	2007	100	%
. % площадь орошения грунтовыми водами	2007	0	%
. % площадь орошения смешанными поверх. и грунтовыми водами	2007	0	%
. % площадь, орошаемая из нетрадиционных источников воды	2007	0	%
. площадь с полностью или частично регулируемым орошением, фактически орошаемая		-	га
- % от площади с полностью/частично регулируемым орошением		-	%
2. Низины, оборудованные под орошение (ветланды, поймы, мангровые заросли)	1996	31,500	га
3. Орошение аккумулярованным дождевым стоком		-	га
Общая площадь с оросительной сетью (1+2+3)	2007	432,790	га
. % от посевной площади	2007	40.5	%
. % от общей площади с оросительной сетью, фактически орошаемая		-	%
. средний рост в год за последние 11 лет	1996-2007	-0.72	%
. площадь машинного орошения в % от общей площади с орос.сетью	2007	21.9	%
4. Культивируемые ветланды, низины без оросительной сети		-	га
5. Посевные площади в районе спада паводка без оросительной сети		-	га
Всего площадь земель с регулированием поступления воды (1+2+3+4+5)	2007	432,790	га

. % от возделываемой площади	2007	40.6	%
Полностью или частично регулируемые оросит. системы: Критерии			
Малые < 500 га	2007	103,770	га
Средние	2007	90,350	га
Крупные > 1 000 га	2007	207170	га
Общее количество домохозяйств в зоне орошения			
Орошаемые культуры на площадях с полностью или частично регулируемыми системами орошения			
Общее производство зерновых (пшеница и ячмень) на орошаемой территории		-	метр.тонн
- % от общего производства зерна		-	%
Выращиваемые культуры:			
Общая орошаемая посевная площадь, с которой снят урожай	2005	126,060	га
. Однолетние культуры: всего		-	га
-Прочие однолетние культуры		-	га
. Многолетние культуры: всего		-	га
-Кормовые культуры		-	га
- Прочие многолетние культуры (бананы, оливки, виноград, клубника)		-	га
Интенсивность орошаемого земледелия (на площади с полностью/частично регулируемым орошением)	2005	31.4	%
Дренаж – окружающая среда			
Общая дренируемая площадь	1996	164,700	га
- от площади с оросительной сетью	1996	31,800	га
- оставшаяся часть дренируемой площади (неорошаемая)	1996	132,900	га
. дренируемая площадь в % от посевной площади		-	%
Площади, защищенные от паводка		-	га
Площадь вторичного засоления	2002	113,560	га
Население, затронутое связанными с водой заболеваниями		-	к-во жителей

Большинство систем орошения крупные. Самые большие включают: верхний Алазани (41 100 га), нижний Алазани (29 200 га), верхний Самгори (28 100 га) и нижний Самгори (29 200 га). Частных оросительных систем в Грузии нет. Все оросительные системы находятся в ведении государства и управляются Департаментом мелиорации и водного хозяйства. Хотя орошение остается в ведении государства, орошаемые земли могут находиться в собственности частных фермеров, либо в государственной собственности и браться в аренду фермерами, кооперативами и агрофирмами.

Неблагоприятное расположение участков, малопродуктивные почвы, разрушение старых оросительных и дренажных систем, опустынивание, вторичное заболачивание, засоление и эрозия не способствуют аренде и передаче земель частным собственникам. Кроме того, медленные темпы регистрации земельной собственности объясняются тем, что существующая система занимается только регистрацией собственников, с недостаточной базой для полной реализации прав собственности на землю и заключения

последующих сделок. При этом регистрация земли и процесс доказательства собственности на землю отнимает много времени, поскольку необходимо тщательно проверять старые советские данные (правительство Грузии, 2002).

Состояние и динамика развития дренажных систем

В 1996 году общая дренируемая площадь оценивалась в 164 740 га и включала, главным образом, площади с поверхностным дренажем. Однако состояние инфраструктуры сильно ухудшилось в 90-е годы и дренируемая площадь сократилась до 65 000 га.

Дренаж развивался, в основном, в районе западной Грузии с большим количеством осадков (Колхетинская низменность) - на 132 940 га. Общая площадь Колхетинской низменности, где можно развивать дренажную инфраструктуру в будущем, составляет около 800 000 га.

Около 31 800 га, оснащенных полностью или частично регулируемыми оросительными системами, также имеют сеть открытых и закрытых дрен. Примерно 31 100 га оборудованных ветландов и низин также имеют систему откачки воды насосами. Они находятся в прибрежных районах на западе Грузии, в польдерах, где дренажные насосы откачивают морскую воду и избыток паводковых вод.

Орошение и дренаж в странах Восточной Европы

Общий потенциал орошения в Восточной Европе составляет 36 млн.га, включая 29 млн.га в Российской Федерации, 5,5 млн.га в Украине и 1,5 млн.га в Молдове. В настоящее время площадь с полностью или частично регулируемым орошением оценивается по Восточной Европе в 4 802 900 га (табл. 9).

В Российской Федерации в 2006 г. общая площадь, охваченная оросительными системами, оценивалась в 2 375 000 га, из которой 80% орошалось поверхностными водами, а 20% грунтовыми водами. Фактически орошалось около 938 900 га или 40% от общей площади с оросительной сетью.

В Украине потенциал орошения оценивался в 5,5 млн.га. С технической и экономической точки зрения наиболее подходящими территориями для развития орошения являются: береговая равнина по побережью Черного моря между Одессой и дельтой Дуная; территория между Одессой и долиной Южного Буга; центральный Крым; прибрежные территории Азовского моря. В 2013 году общая площадь с оросительными системами оценивалась в 2 169 000 га (Укрстат, 2014). В 1992 году почти 80% земель орошалось дождевальными системами. В 2003 году фактически орошаемая площадь составила 731 400 га или всего одну треть от площади с оросительными системами.

В Беларуси все орошение имеет место на сильно осушенных территориях. По сути, реальной потребности в орошении нет, за исключением тех районов, где грунтовые воды залегают слишком глубоко вследствие избыточного дренажа. По этой причине данных по потенциалу орошения нет. Площадь с оросительной сетью составляла 114 100 га в 2006 году (в последующие годы наблюдается сокращение этой площади). Из 114 100 га в 2006 году, 85 % орошалось поверхностными водами и оставшиеся 15 % - грунтовыми водами.

Потенциал орошения Молдовы оценивался в 1,5 млн.га. В 1992 году, сразу после обретения независимости, площадь с оросительной сетью охватывала 312 000 га. Оросительная вода хранилась в водохранилищах и резервуарах, построенных на реках, и передавалась с помощью насосов в магистральные каналы. Впоследствии в секторе орошения наблюдался спад по нескольким причинам, но, в основном, из-за экономических факторов и несоответствия структуры старых оросительных систем новой системе личных фермерских хозяйств. В 2014 году общая площадь с оросительными системами оценивалась в 228 300 га (NBS, 2014). В 2007 году фактическая орошаемая площадь составляла всего 32 000 га.

В 1990 г. дренируемая площадь Российской Федерации равнялась 7,4 млн.га, из которой почти 44 % было оборудовано закрытыми дренажными системами и 56% открытым дренажем. В 1990 г. только 21 % орошаемых земель был оснащен дренажной системой. Впоследствии площадь дренирования сократилась. В 1994 г. около 25,6 млн.га земель расценивались как избыточно увлажненные и болотистые, которым требовался дренаж. По оценкам более 15 млн.га были засолены и на 24,3 млн.га имелись засоленные почвы.

В Украине в 1994 г. дренируемая территория оценивалась в 3,3 млн.га, из которых 63 % площади было оснащено закрытыми трубчатыми дренами. Около 1,8 млн.га орошаемых земель были оснащены дренажными установками для предотвращения засоления. На этих площадях уровень грунтовых вод удерживался в пределах 1,5-3 м от поверхности почвы. В 2013 году общая пахотная площадь с дренажем оценивалась в 3,3 млн.га.

Вследствие климатических условий Беларусь больше нуждается в дренаже, чем в ирригации, за исключением районов, где уровень подземных вод слишком сильно упал из-за чрезмерного дренирования. История развития дренажа в Беларуси берет начало со второй половины 18-го века, тогда еще польского государства. В 1993 г. около 3 млн.га было осушено под сельское хозяйство. Кроме того, землю также осушили под другие цели – под строительство. В 1993 г. средняя протяженность дрен на гектар составляла 250 м. Закрытыми дренами было охвачено более 75% площади дренирования, оставшиеся 25 % осушались открытыми каналами. Общая протяженность оросительной и дренажной сети превышает 800 000 км, что почти в девять раз больше общей протяженности рек страны. Суммарная площадь, где может быть развита дренажная инфраструктура, оценивалась в 7,9 млн.га. В 2011 г. площадь дренируемых земель республики составляла 3,41 млн.га, включая 2.95 млн.га

сельхозугодий: 43.1 % - посевные площади, 56.8 % - луга и пастбища, 0.1 % - многолетние культуры (MNREP, 2009; NSC, 2011).

В Молдове в 1992 году дренируемая площадь оценивалась в 42 000 га. Около 70 % или 29 400 га было оснащено закрытыми, в основном, трубчатыми дренами, расположенными на территории с оросительной сетью. Дренажная система сосредоточена, главным образом, в центральной и южной частях страны.

Таблица 9. Орошение и дренаж в Восточной Европе

Источник: AQUASTAT – FAO Data base

Потенциал орошения	-	36000000	га
Орошение:			
1. Площадь с полностью регулируемым орошением	1992-2014	4802900	га
-поверхностное орошение			га
-дождевание			га
-локальное орошение			га
• площадь с полностью регулируемым орошением, фактически орошаемая	2003-2011	1732900	га
- % от площади с полностью регулируемым орошением	2003-2011	47	%
2. Низины, оборудованные под орошение (ветланды, поймы, мангровые заросли)		0	га
3. Орошение аккумулированным дождевым стоком		0	га
Общая площадь с оросительной сетью (1+2+3)	2006-2014	4802900	га
• % от посевной площади	2006-2014	4,9	%
• % площадь орошения поверхностными водами	1992-2014	91	%
• % площадь орошения грунтовыми водами	1992-2014	8,8	%
• % площадь орошения смешанными поверх. и грунтовыми водами		-	%
• % площадь, орошаемая из нетрадиционных источников воды		-	%
• площадь с оросительной сетью, фактически орошаемая	2003-2011	1732900	га
- % от общей площади с оросительной сетью	2003-2011	47	%
• средний рост в год	1992-2014	-5,6	%
• площадь машинного орошения в % от общей площади с орос.сетью		-	%
4. Культивируемые ветланды, низины без оросительной сети		-	га
5. Посевные площади в районе спада паводка без		-	га

оросительной сети			
Общая площадь с регулированием поступления орос. воды (1+2+3+4+5)	2006-2014	4802900	га
• от возделываемой площади	2006-2014	4,8	%
Полностью регулируемые оросит. системы:		Критерии:	
Малые < - га	-	-	га
Средние > - га и < - га	-	-	га
Крупные >- га	-	-	га
Общее количество домохозяйств в зоне орошения	-	-	
I Орошаемые культуры на площадях с полностью регулируемыми системами орошения			
Общее производство зерновых на орошаемой территории			т
- % от общего производства зерна		%	
Выращиваемые культуры:			
Общая орошаемая посевная площадь, с которой снят урожай	2003-2011	1732900	га
• Однолетние культуры: всего	2003-2011	1194290	га
Рис	2003-2011	59000	га
Пшеница	2003-2011	61300	га
Ячмень	2003-2011	26000	га
кукуруза	2003-2011	115000	га
прочие зерновые	2003-2011	30000	га
Овощи	2003-2011	137500	га
Подсолнечник	2003-2011	46210	га
Картофель	2003-2011	147890	га
Зернобобовые	2003-2011	86790	га
Сахарная свекла	2003-2011	56000	га
Сезонные кормовые культуры	2003-2011	428600	га
• Многолетние культуры: всего	2003-2011	329510	га
Фрукты	2003-2011	149510	га
Травы и кормовые культуры	2003-2011	180000	га
• Многолетние луга, пастбища долголетнего пользования	2003-2011	209100	
Интенсивность орошаемого земледелия (на площади с полностью/частично регулируемым орошением)	2003-2011	100	%

Дренаж – окружающая среда			
Общая дренируемая площадь	1992-2011	11302900	га
Дренируемая пашня, неорошаемая	1992-2011	4415900	га
Дренируемая площадь с оросительной сетью	1992-2011	1860000	га
% от общей площади с оросительной сетью	1992-2011	44,5	%
Площадь вторичного засоления		-	га
Площадь земель, заболоченных в результате орошения		-	га

Россия

С учетом почвенно-климатических условий, по оценкам 15-20 % возделываемых земель требуют полива в умеренно теплой засушливой полупустынной зоне, 5-8% в умеренно теплой полузасушливой степной зоне, 2-5 % в умеренно теплой полузасушливой лесостепной зоне и 1-2 % в умеренно теплой лесной зоне. Потенциал орошения оценивается почти в 29 млн.га для постоянного орошения. Другие источники дают показатель потенциала орошения более 74 млн.га для дополнительного орошения.

В 1990 году оросительные системы охватывали 6,12 млн.га. Однако в 1994 году эта площадь сократилась до 5,16 млн.га. Одной из причин был экономический спад. Дождевальные системы (составляющие почти 96 % от площади, оснащенной оросительными системами в 1990 г.) чрезмерно использовались, без системы эксплуатации и техобслуживания. Это постепенно привело к полному разрушению и последующему отказу оросительных систем. Крупнейшее развитие орошения имело место, в основном, в крупных совхозах и, в меньшей степени, в колхозах. Большая часть орошаемых земель подвешена к водохранилищам, и вода к ним подается через открытые каналы. К крупнейшим каналам относятся Саратовский, Донский, Магистральный, Большой Ставропольский, Терско-Кумский и Кумо-Маньчский. На массивах орошения подземные трубопроводы подают воду до эмиттеров (дальнеструйных дождевальных аппаратов), поверхностное орошение используется на оставшейся части.

В 2006 году общая площадь, оснащенная оросительными системами, оценивалась в 2 375 000 га, из которых 80 % орошались поверхностными водами, а 20 % грунтовыми (табл. 13). Фактически орошалось около 938 900 га или 40 % от общей площади, оснащенной оросительными системами.

Таблица 13. Орошение и дренаж в Российской Федерации

Источник: AQUASTAT – FAO Data base

Потенциал орошения	-	29 000 000	га
Орошение			
1. Площадь с полностью регулируемым орошением	2006	2375000	га
-поверхностное орошение	-	-	га
-дождевание	-	-	га
-локальное орошение	-	-	га
• площадь с полностью регулируемым орошением, фактически орошаемая	2006	938900	га
- % от площади с полностью регулируемым орошением	2006	40	%
2. Низины, оборудованные под орошение (ветланды, поймы, мангровые заросли)	-	0	га
3. Орошение аккумулированным дождевым стоком	-	0	га
Общая площадь с оросительной сетью (1+2+3)	2006	2375000	га
• % от посевной площади	2006	2	%
• % площадь орошения поверхностными водами	2006	80	%
• % площадь орошения грунтовыми водами	2006	20	%
• % площадь орошения смешанными поверх. и грунтовыми водами	-	-	%
• % площадь, орошаемая из нетрадиционных источников воды	-	-	%
• площадь с полностью регулируемым орошением, фактически орошаемая	2006	938900	га
- % от площади с полностью регулируемым орошением	2006	40	%
• Средний рост в год	1994-2006	-6	%
• площадь машинного орошения в % от общей площади с орос.сетью	-	-	%
4. Культивируемые ветланды, низины без оросительной сети	-	-	га
5. Посевные площади в районе спада паводка без оросительной сети	-	-	га
Всего площадь земель с регулированием поступления воды (1+2+3+4+5)	2006	2375000	га
. % от возделываемой площади	2006	2	%
Размер полностью регулируемых оросит. систем: Критерии			
Малые < - га	-	-	га
Средние > - га и < - га	-	-	га
Крупные >- га	-	-	га
Общее количество домохозяйств в зоне орошения	-	-	
Орошаемые культуры на площадях с полностью регулируемыми системами орошения:			
Общее производство зерновых на орошаемой территории	-	-	т
- % от общего производства зерна	-	-	%
Выращиваемые культуры:			
Общая орошаемая посевная площадь, с которой снят урожай	2006	938900	га

.Однолетние культуры: всего	2006	694900	га
- пшеница	2006	61300	га
- рис	2006	38000	га
- ячмень	2006	26000	га
- кукуруза	2006	15000	га
- прочие зерновые	2006	23000	га
- овощи	2006	57000	га
- картофель	2006	82000	га
- бобовые	2006	32000	га
- сахарная свекла	2006	32000	га
- однолетние кормовые культуры	2006	328600	га
• Многолетние культуры: всего	2006	66000	га
- деревья	2006	66000	га
• Многолетние травы и пастбища	2006	178000	га
Интенсивность орошаемого земледелия (на площади с полностью регулируемым орошением)	2006	100	%
Дренаж – окружающая среда			
Общая дренируемая площадь	1994	5027000	га
Дренируемая пашня, неорошаемая	-	-	га
Дренируемая площадь с оросительной сетью	-	-	га
- в % от общей площади с оросительной системой	-	-	%
Вторичное засоление	-	-	га
Заболачивание	-	-	га

Урожайность орошаемых культур выше, чем богарных. Урожайность кукурузы на поливных землях составляет 2.7 т/га по сравнению с 1.7 т/га на богаре. По ячменю эти показатели составляют соответственно 2.25 и 1.65 т/га.

Состояние и динамика развития дренажных систем

В 1990 г. дренируемая площадь составляла 7.4 млн.га, из которых почти 44 % были оснащены закрытыми дренажными системами и 56% открытыми дренажными системами. В 1990 г. только 21 % орошаемых земель был охвачен дренажем.

В 1994 г. дренируемая площадь сократилась до 5 млн.га. Это сокращение было вызвано разрушением инфраструктуры в результате чрезмерной эксплуатации без должного техобслуживания, кражей труб и разрушением дрен. В 1994 г. культуры засевались на 2.45 млн.га дренируемых земель, причем основными культурами были кормовые и зерновые. Урожайность культур на дренируемых землях немного ниже, чем на богаре. Это может объясняться тем фактом, что дренируемые земли уже имеют более низкое качество. Почвы плохого качества с низким рН и, фактически, не пригодны для культивации. Другой причиной низкой урожайности может быть прогрессирующая деградация большей части дренируемых земель.

В 1994 г. около 25.6 млн.га оценивались как излишне увлажненные или болотистые территории, требующие осушки. По оценкам примерно 15 млн.га было засолено и 24.3 млн.га имели засоленные почвы в некоторых местах.

Украина

Потенциал орошения оценивается в 5.5 млн.га. С технической и экономической точки зрения наиболее подходящими территориями для развития орошения являются: береговые равнины вдоль побережья Черного моря между Одессой и дельтой Дуная, территория между Одессой и долиной Южного Буга, центральный Крым и прибрежные территории Азовского моря.

В 1984 году орошаемые площади Украины достигали 2.4 млн.га. Более 50 % от этой общей площади сосредоточено в четырех районах, которые граничат с Черным и Азовским морями. Другими важными районами орошения являются долины Донца и Днепра, где летом практикуются дополнительные поливы.

В 1992 г. площадь с оросительными системами покрывала примерно 2.6 млн.га, из которых на 0.5 млн.га практиковалось поверхностное орошение, а на 2.1 млн.га дождевание. Поверхностные воды были единственным источником оросительной воды, а водохранилища, построенные на основных реках, в частности на реке Днепр, доставляли воду до орошаемых земель по каналам, протяженностью до 500 км. Эти каналы также обеспечивали водой города и промышленные комплексы в Крыму и на юго-западе страны.

В 2013 году общая площадь с оросительными системами оценивалась в 2 169 000 га (Укрстат, 2014). В 1992 году почти 80% использовалась под орошение дождеванием. В 2003 году фактически орошалось 731 400 га, что составляло только одну треть от площади с оросительными системами в том году.

Роль орошения в сельскохозяйственном производстве

В 2003 году площадь с оросительными системами составляла 731 400 га, из которых 25 % были покрыты многолетними травами и кормовыми культурами, 14 % зерновыми, 14% сезонными кормовыми культурами, 10 % фруктами, 10 % овощами, 8 % картофелем, 7 % бобовыми, 6 % подсолнечником, 3 % сахарной свеклой и 3 % рисом (табл.14).

Таблица 14 Орошение и дренаж в Украине

Источник: AQUASTAT – FAO Data base

Потенциал орошения	-	5500000	га
Орошение:			
1. Площадь с полностью регулируемым орошением	2013	2169000	га
-поверхностное орошение	1992	525000	га
-дождевание	1992	2080000	га
-локальное орошение	1992	0	га
• площадь с полностью регулируемым орошением, фактически орошаемая	2003	731400	га
- % от площади с полностью регулируемым орошением	2003	34	%
2. Низины, оборудованные под орошение (ветланды, поймы, мангровые заросли)	-	0	га
3. Орошение аккумулярованным дождевым стоком	-	0	га
Общая площадь с оросительной сетью (1+2+3)	2013	216900	га
• % от посевной площади	2013	6	%
• % площадь орошения поверхностными водами	1992	100	%
• % площадь орошения грунтовыми водами	1992	0	%
• % площадь орошения смешанными поверх. и грунтовыми водами	-	-	%
• % площадь, орошаемая из нетрадиционных источников воды	-	-	%
• площадь с оросит.сетью, фактически орошаемая	2003	731400	га
- % от площади с оросит.сетью	2003	34	%
• Средний рост в год	1992-2013	-0.9	%
• площадь машинного орошения в % от общей площади с орос.сетью	-	-	%
4. Культивируемые ветланды, низины без оросительной сети	-	-	га
5. Посевные площади в районе спада паводка без оросительной сети	-	-	га
Всего площадь земель с регулированием поступления воды (1+2+3+4+5)	2013	2169000	га
. % от возделываемой площади	2013	6	%
Размер полностью регулируемых оросит. систем: Критерии			
Малые < - га	-	-	га
Средние > - га и < - га	-	-	га
Крупные >- га	-	-	га
Общее количество домохозяйств в зоне орошения	-	-	
Орошаемые культуры на площадях с полностью регулируемыми системами орошения:			
Общее производство зерновых на орошаемой территории			т
- % от общего производства зерна		%	
Выращиваемые культуры:			
Общая орошаемая посевная площадь, с которой снят	2003	731400	га

урожай			
• Однолетние культуры: всего	2003	474990	га
рис	2003	21000	га
кукуруза	2003	100000	га
овощи	2003	74000	га
подсолнечник	2003	46210	га
картофель	2003	59490	га
бобовые	2003	52490	га
сахарная свекла	2003	21800	га
кормовые культуры	2003	100000	га
Многолетние культуры: всего	2003	256410	га
Фруктовые деревья	2003	76410	га
Многолетние травы и пастбища	2003	180000	га
Интенсивность орошаемого земледелия (на площади с полностью регулируемым орошением)	2003	100	%
Дренаж – окружающая среда			
Общая дренируемая площадь	1994	3281000	га
Дренируемая пашня, неорошаемая	1994	1481000	га
Дренируемая площадь с оросительной сетью	1994	1800000	га
- в % от общей площади с оросительной системой	1994	69	%
Вторичное засоление			
Заболачивание			

Состояние и динамика развития дренажных систем

Первые дренажные сооружения были построены в восемнадцатом веке на северо-западе Украины, в то время польской части. Тогда крупные каналы строились, в основном, для целей связи и транспортировки. Болота осушались для целей культивации. Развитие дренажа продолжилось в 19-20 веках.

В 1994 г. дренируемая площадь оценивалась в 3.3 млн.га, из которых 63 % были оснащены закрытыми дренами (табл. 14). Около 1.8 млн.га орошаемых земель были оборудованы дренажными сооружениями для предотвращения засоления. Здесь уровень грунтовых вод удерживался на 1.5-3.0 м от поверхности почвы. В 2013 г. общая культивируемая площадь с дренажем также оценивается в 3.3 млн.га.

Беларусь

Все орошение происходит на избыточно осушенных землях. Фактически, реальной необходимости в орошении нет, за исключением тех районов, где уровень грунтовых вод сильно снизился из-за избыточного дренажа. По этой причине цифр по потенциалу орошения нет.

Орошаемые площади впервые появились в статистике в 1974 году. В 1993 году площадь с оросительной сетью составляла 131 000 га. Этот показатель

был наибольшим в 1980 г., когда страна была частью Советского Союза - 163 000 га, но авария на Чернобыльской АЭС в 1986 году в сочетании со сложной экономической ситуацией привели к разрушению дренажных и оросительных систем, и производство культур на части этих земель прекратилось. В 1993 году вся территория орошалась, по сведениям, мобильными дождевальными установками. При этом типе орошения площадь, оснащенная оросительной системой, может из года в год меняться и, фактически, равняться фактически орошаемой площади. Эти колебания определяются, главным образом, выпадающими осадками (достаточно ли они или нет), но за последние пять лет площади орошения значительно сократились. Хотя в 2006 году она все еще составляла 114 100 га, то в 2009 г. сократилась до 52 900 га, в 2010 г. составила 56 900 га и 2011 г. 30 600 га (нац. статистика, 2011). Из 114 100 га в 2006 году, 85 % орошались поверхностными водами, а оставшиеся 15% грунтовыми (таблица 15).

Таблица 15 Орошение и дренаж в Беларуси

Источник: AQUASTAT – FAO Data base

Потенциал орошения	-		га
Орошение			
1. Площадь с полностью регулируемым орошением	2011	30600	га
-поверхностное орошение	-	-	га
-дождевание	-	-	га
-локальное орошение	-	-	га
• площадь с полностью регулируемым орошением, фактически орошаемая	2011	30600	га
- % от площади с полностью регулируемым орошением	2011	100	%
2. Низины, оборудованные под орошение (ветланды, поймы, мангровые заросли)	-	-	га
3. Орошение аккумулярованным дождевым стоком	-	-	га
Общая площадь с оросительной сетью (1+2+3)	2011	30600	га
• % от посевной площади	2011	0.5	%
• % площадь орошения поверхностными водами	2006	85	%
• % площадь орошения грунтовыми водами	2006	15	%
• % площадь орошения смешанными поверх. и грунтовыми водами	-	-	%
• % площадь, орошаемая из нетрадиционных источников воды	-	-	%
• площадь с оросит.сетью, фактически орошаемая	2011	30600	га
- % от площади с оросит.сетью	2011	100	%
• Средний рост в год	2003-2011	-14	%
• площадь машинного орошения в % от общей площади с орос.сетью	-	-	%
4. Культивируемые ветланды, низины без оросительной сети	-	-	га
5. Посевные площади в районе спада паводка без оросительной сети	-	-	га

Всего площадь земель с регулированием поступления воды (1+2+3+4+5)	2011	30600	га
. % от возделываемой площади	2011	0	%
Размер полностью регулируемых оросит. систем: Критерии			
Малые < - га			га
Средние > - га и < - га			га
Крупные >- га			га
Общее количество домохозяйств в зоне орошения			
Орошаемые культуры на площадях с полностью регулируемыи системами орошения:			
Общее производство зерновых на орошаемой территории			т
- % от общего производства зерна			%
Выращиваемые культуры:			
Общая орошаемая посевная площадь, с которой снят урожай	2011	30600	га
• Однолетние культуры: всего	2011	8200	га
- овощи	2011	3000	га
- картофель	2011	2900	га
- бобовые	2011	2300	га
• Многолетние культуры: всего	2011	2300	га
- фрукты	2011	200	га
• Многолетние травы и пастбища, орошаемые: всего	2011	20,100	га
Интенсивность орошаемого земледелия (на площади с полностью регулируемым орошением)	2011	100	%
Дренаж – окружающая среда:			
Общая дренируемая площадь	2011	2952900	га
Дренируемая пашня, неорошаемая	2011	2922300	га
Дренируемая площадь с оросительной сетью	2011	30600	га
- в % от общей площади с оросительной системой	2011	100	%
Вторичное засоление	-	-	га
Заболачивание	-	-	га

Состояние и динамика развития дренажных систем

В виду климатических условий в стране распространена потребность в дренаже, чем в орошении, за исключением тех районов, где уровень грунтовых вод сильно снизился из-за избыточного дренажа.

История развития дренажа в Беларуси уходит вглубь второй половины 18 века, тогда еще польского государства. В огромных частных поместьях болота осушались для превращения их в луга. В последней четверти 19 века в регионе Полесья были проведены крупномасштабные дренажные работы, где было построено около 4 700 км каналов со средней глубиной 1.1 м. Эти работы должны были способствовать использованию лесных ресурсов и переплавке леса на Украину. Работы по осушению прекратились в начале 20-го века, но были возобновлены в 20-е годы, отдельно в западной (Польша) и восточной (Советский Союз) частях. Во время Второй мировой войны работа приостановилась, и при возобновлении после войны первоначально проводилась в малом масштабе. Крупномасштабные работы по дренажу возобновились после выхода Акта 1966 года об осушении земель и строительстве совхозов. Большая

часть этих работ была сосредоточена в Полесье, где к 1939 году было осушено 85 000 га, а в период с 1966 по 1986 гг. площадь дренирования соответственно составила 560 000 и 1 400 000 га. В период 1966-1986 гг. были построены, в основном, закрытые дренажные системы. Большая часть осушенных земель в Полесье была загрязнена после Чернобыльской аварии, что в сочетании со сложной экономической ситуацией привело к разрушению дренажных систем и прекращению земледельческих работ на части этих земель.

В 1993 году около 3 млн.га было охвачено дренажем для сельскохозяйственных целей. Кроме того, земли также осушались и для других целей, например строительства. В среднем, в 1993 году обеспеченность дренажем составляла 250 м дрен на один гектар дренирования. Закрытые дрены охватывали более 75 % площади дренирования, оставшиеся 25 % дренировались открытыми каналами. Общая протяженность оросительной и дренажной сети превышает 800 000 км, что почти в девять раз больше общей протяженности рек страны. Совокупная площадь, которая может быть охвачена дренажной инфраструктурой, оценивается в 7.9 млн.га.

В 2011 году площадь дренируемых земель республики составляла 3.41 млн.га, включая 2.95 млн.га сельхозугодий: посевные площади - 43.1 %; луга и пастбища - 56.8 %; многолетние культуры - 0.1 % (MNREP, 2009; NSC, 2011).

Молдова

Потенциал орошения оценивается в 1.5 млн.га. Из них около 30 % или 500 000 га находятся в бассейне Нистру (или Днестр), 200 000 га в районе водохранилища Костешты-Стынка на реке Прут и еще 200 000 га на крайнем юге, если использовать воду из украинских озер Ялпуг и Кагул на границе. Оставшаяся площадь представляет собой возможности расширения существующих массивов (в основном, в бассейне Нистру) и территории, рассеянные по всей стране. На большей части этих земель в настоящее время практикуется богарное земледелие, либо они используются под пастбища.

В 1992 году, сразу после обретения независимости, площадь с оросительной сетью составляла 312 000 га. Оросительная вода хранилась в водохранилищах и резервуарах, построенных на реках, и отводилась в магистральные каналы. Тремя крупнейшими массивами орошения в 1992 году были: долины Рабнита и Нистру общей площадью 24 000 га, массивы Суклей и Этулий площадью 10 000 га каждый.

Затем наблюдался спад в секторе орошения. Это было обусловлено несколькими причинами, но в основном экономическими факторами и непригодностью структуры старых оросительных систем в условиях новой

формации частных хозяйств. В 2014 году общая площадь с оросительной сетью оценивалась в 228 300 га (Национальное статуправление, 2014), из которой 30 % было охвачено поверхностным орошением, 63 % - дождеванием, 7 % - локальным орошением (табл. 16). В 2007 году фактически орошаемая площадь составляла всего 32 000 га.

Таблица 16 Орошение и дренаж в Молдове

Источник: AQUASTAT – FAO Data base

Потенциал орошения	-	1500000	га
Орошение:			
1. Площадь с полностью регулируемым орошением	2014	228300	га
-поверхностное орошение	2014	68300	га
-дождевание	2014	145000	га
-локальное орошение	2014	15000	га
• площадь с полностью регулируемым орошением, фактически орошаемая	2007	32000	га
- % от площади с полностью регулируемым орошением	2007	14	%
2. Низины, оборудованные под орошение (ветланды, поймы, мангровые заросли)	2014	0	га
3. Орошение аккумулярованным дождевым стоком	2014	0	га
Общая площадь с оросительной сетью (1+2+3)	2014	228300	га
• % от посевной площади	2014	11	%
• % площадь орошения поверхностными водами	2014	100	%
• % площадь орошения грунтовыми водами	2014	0	%
• % площадь орошения смешанными поверх. и грунтовыми водами	2014	0	%
• % площадь, орошаемая из нетрадиционных источников воды	2014	0	%
• площадь с оросит.сетью, фактически орошаемая	2007	32000	га
- % от площади с оросит.сетью	2007	14	%
• Средний рост в год	1992-2014	-1.4	%
• площадь машинного орошения в % от общей площади с орос.сетью	-	-	%
4. Культивируемые ветланды, низины без оросительной сети	-	-	га
5. Посевные площади в районе спада паводка без оросительной сети	-	-	га
Всего площадь земель с регулированием поступления воды (1+2+3+4+5)	2014	228300	га
. % от возделываемой площади	2014	11	%
Размер полностью регулируемых оросит. систем: Критерии			
Малые < - га	-	-	га
Средние > - га и < - га	-	-	га
Крупные >- га	-	-	га
Общее количество домохозяйств в зоне орошения	-	-	
Орошаемые культуры на площадях с полностью регулируемыми системами орошения:			

Общее производство зерновых на орошаемой территории	-		т
- % от общего производства зерна	-		%
Выращиваемые культуры:			
Общая орошаемая посевная площадь, с которой снят урожай	2007	32000	га
• Однолетние культуры: всего	2007	16200	га
- зерновые	2007	7000	га
- овощи	2007	3500	га
- картофель	2007	3500	га
- сахарная свекла	2007	2200	га
• Многолетние культуры: всего	2007	4800	га
- фруктовые деревья	2007	4800	га
• Многолетние травы и пастбища, орошаемые: всего	2007	11000	га
Интенсивность орошаемого земледелия (на площади с полностью регулируемым орошением)	2007	100	%
Дренаж – окружающая среда:			
Общая дренируемая площадь	1992	42000	га
Дренируемая пашня, неорошаемая	1992	12600	га
Дренируемая площадь с оросительной сетью	1992	29400	га
- в % от общей площади с оросительной системой	1992	9	%
Вторичное засоление	-	-	га
Заболачивание	-	-	га

Орошение, главным образом, сосредоточено в центральной и южной частях страны - в долинах Нистру и Прута. Реки Нистру и Прут являются основными источниками оросительной воды, хотя притоки этих рек также играют существенную роль. Подземные воды на орошение не используются. По мере развития частного агробизнеса водоснабжение из бессточных озер и водоемов становится все более популярным и более удобным с позиции доступа к нему (World Bank, 2008).

Состояние и динамика развития дренажных систем

В 1992 году дренируемая площадь оценивалась в 42 000 га. Около 70 % или 29 400 га было оснащено закрытыми дренами, обычно трубчатыми, расположенными в зоне с оросительной сетью. Дренаж в основном сосредоточен в центральной и южной частях страны.

Основные источники информации

Alena, D. 2011. Act regulating supply of drinking water. Programme Clean Water.

Алиев, Р.О. 1991. Гидротехнические и мелиоративные сооружения в условиях предгорных равнин.

-
-
- Алиев, А., Мирзаханов, А., Мамедов, С., Мамедов, А. 1986. Проект схемы развития и совершенствования мелиорации и водного хозяйства Азербайджанской Республики до 2005 года.
- Armeniapedia. 2005. Lake Sevan. Available at www.armeniapedia.org.
- Бадалова, С., Самедов, Р., Сафаров, Х., Мурадова, К. 1996. Оценка земель Азербайджанской Республики.
- Belarus by. 2015. Сельское хозяйство Беларуси. Официальный веб-сайт Республики Беларусь.
- Belarus by. 2015b. Климат и погодные условия Беларуси. Официальный веб-сайт Республики Беларусь.
- Belintourist. 2015. Nature resources of Belarus.
- Berrin, B and Campana, M. 2008. Conflict, Cooperation, and the New ‘Great Game’ in the Kura-Araks Basin of the South Caucasus
- CIA. 2015. The World fact book: Russia. Central Intelligence Agency.
- Circle of Blue. 2009. Water views. Russia. Compared to other environmental issues, Russians consider water pollution to be the most serious.
- Climate Adaptation. 2015. Freshwater resources Russia.
- Csaki C. and Kray H. 2005. The agrarian economies of Central-Eastern Europe and the CIS: An update on status and progress in 2004. World Bank, ECSSD Working Paper No. 40, June 2005.
- Department of Land Improvement and Water Economy. 1996. Some suggestions on the rehabilitation of land improvement of Georgia. Ministry of Agriculture and Food of Georgia. Tbilisi, 11 p.
- Department of Statistics of the Republic of Armenia. 1995. Summarized data.
- Department of Statistics. 2005. Statistical yearbook of Georgia. Ministry of Economic Development of Georgia.
- Dudarev, A.A., Dushkina, E.V., Sladkova, Y.N., Alloyarov, P.R., Chupakhin, V.S., Dorofeyev, V.M., Kolesnikova, T.A., Fridman, K.B, Evengard, B. and Nilsson, L.M. 2013. Food and water security issues in Russia II: Water security in general population of Russian Arctic, Siberia and Far East, 2000–2011.
- Eptisa. 2012. Republic of Moldova's water supply and sanitation strategy.
- ECE. 2005. Environmental performance reviews-Belarus (second review). Economic Commission for Europe.
- ECE. 2009. Capacity for water cooperation in Eastern Europe, Caucasus and Central Asia. Economic Commission for Europe.
- EEA. 2012. Republic of Moldova country report. European Environment Agency.
- EPIRB. 2015. Ukraine. Environmental Protection of International River Basins Project
- European Union: Technical Assistance for the Commonwealth of Independent States (TACIS). 1996. Irrigation and drainage evaluation. Prepared by Anthony Zagni for Project No.FDREG9501A, Regional Agricultural Reform Programme, 1, Caucasus Region, Georgia. 60 p.

- Export.by. 2015. Water resources.
- FAO. 1993. Irrigation sub-sector review and project identification report. FAO Investment Centre/ World Bank cooperative programme. Report No 79/93 CP - ARM 2. 66p. + 3 annexes.
- FAO and Ministry of Agriculture of the Republic of Armenia (MOA). 2002. A Strategy for sustainable agricultural development.
- FAO Irrigation in Central Asia in numerals ACWASTAT review 2012
- Flanary, W. 2013. Environmental effects of the Chernobyl accident
- FSSS. 2015. Website of FSSS. Russia in figures 2015. Federal State Statistics Service.
- Government of the Republic of Armenia. 2005. Proposal for Millennium Challenge Account (MCA) Assistance.
- Government of Georgia. 2002. National assessment report for sustainable development.
- GreenFacts. 2015. Chernobyl nuclear accident.
- Гусева, Н. 2012. Водные ресурсы и их учет в Украине. Государственная статистическая служба Украины
- ICID. Ukraine. International Commission on Irrigation and Drainage
- ICPDR. 2007. Danube facts and figures, Republic of Moldova. International Commission for the Protection of the Danube River.
- IHA. 2016. Hydropower status report 2016. International Hydropower Association.
- INECO. 2004. State of the environment in the Republic of Moldova. The water resources. Institutul National de Ecologie.
- Hayjirnackhagits Institute. 1993. The program of utilization of water resources within the Republic of Armenia. Ministry of Food and Agriculture.
- Heydar Aliyev Foundation. 2008. Azerbaijan. www.azerbaijan.az.
- Hulla & Co. Human Dynamics KG. 2015. Environmental protection of international river basins project. Belarus.
- JMP. 2015. Progress on drinking water and sanitation – 2015 Update and MDG Assessment. WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation.
- Khublaryan, M.G. Water resources for sustainable development, with particular reference to Russia.
- Khmelko I. 2012. Administrative decentralization in post communist countries: The case of water management in Ukraine
- Kovalenko, P. Water resources of Ukraine. State and perspets of use.
- Kuzneyetsov V. 2006. Urban water resources management in Ukraine
- Liefert, W. M., and Liefert, O. 2015. Russia's economic crisis and its agricultural and food economy. Choices. Quarter 1.

-
-
- Likhacheva, A. 2011. Water industry in Russia: challenges and political priorities. Fourth annual conference on competition and regulation in network industries, Brussels, Belgium.
- Listengarten, V.A. 1987. Groundwater resources information. T.D. Kostin.
- Mamedov, R.G. and Ibadzade, Y.A. 1988. Water economy of Azerbaijan and development prospects. Sh. Rasizade.
- Ministry of Water Economy. 1985. Technical certification of the irrigated and water managed systems.
- Ministry of Environment and Natural Resources Protection. 2006. National report on environment conditions.
- Ministry of Agriculture of the Republic of Armenia (MOA). 2005. Crop production. Available at www.minagro.am.
- Ministry of Food and Agriculture of the Republic of Armenia. The annual reports of 'Hayjirthyt' 1975, 1980, 1985, 1988, 1994, 1995.
- Ministry of Nature Protection of the Republic of Armenia (MNP). 2005. Reducing transboundary degradation of the Kura-Aras River Basin. Available at www.mnpiac.am.
- Ministry of Nature Protection of the Republic of Armenia (MNR). 2006. Cooperation. Available at www.mnpiac.am.
- Ministry of Nature Protection of the Republic of Armenia (MNR)/UNECE. 2003. National report on the state of the environment in Armenia in 2002.
- Ministry of Territorial Administration. 2007. The cadaster of meliorative conditions of irrigated and drained areas of the Republic of Armenia.
- MNREP. 2009. Fifth national communication of the Republic of Belarus. Ministry of Natural Resources and Environment Protection.
- MNREP. 2010. The state of environment in the Republic of Belarus. National Report, Ministry of Natural Resources and Environmental Protection.
- MNREP. 2015. Ministry. Ministry of Natural Resources and Environment Protection.
- MNREP. 2015b. Water resources protection and management. Ministry of Natural Resources and Environment Protection MNRE. 2016. Website of the MNRE. The Ministry of Natural Resources and Environment.
- MoA. 2016. Website of the MoA. The Ministry of Agriculture.
- Myers. S.L. 2005. Belarus resumes farming in Chernobyl radiation zone.
- Nalecz, T. 2010. Sustainable use and protection of groundwater resources- transboundary water management- Belarus, Poland, Ukraine
- NATO. 2005. Integrated urban water resources management. North Atlantic Treaty Organization.
- National Statistical Service of the Republic of Armenia (NSS) and the Armenian Ministry of Health (MOH). 2006. Armenia demographic and health survey 2005.
- NBS. 2014. Statistical Yearbook of the Republic of Moldova. National Bureau of Statistics.

- NSC. 2011. Environmental protection in the Republic of Belarus. Statistical book. National Statistical Committee of the Republic of Belarus.
- NSC. 2014. Statistical Yearbook 2013. National Statistical Committee of the Republic of Belarus.
- NSC. 2015. Water use. National Statistical Committee of the Republic of Belarus. OECD. 2013. Economic instruments for water resources management in the Russian Federation. Organisation for Economic Cooperation and Development.
- Oregon State University (OSU). 2008. South Caucasus River Monitoring Project.
- PA Consulting Group/USAID. 2008. Program for institutional and regulatory strengthening of water management in Armenia (2004-2008). Available at www.paconsulting.am.
- Republic of Belarus. 2014. State programme for development of specially protected natural areas for 2015-2019. Approved by Edict of the President of the Republic of Belarus No. 367 dd. 24.07.2014.
- Rubel, O. 2012. Economic and institutional analysis of the feasibility of payments for ecosystem services in Ukraine.
- RWA. 2016. Website of the RWA. Russian Water Association.
- Stebelsky I. 1984. Dnieper-Donbas Canal
- Stebelsky I. 1984. Dnieper-Kryvyi Rih Canal
- Tafi, J. 2005. Water statistics and accounts in the Republic of Moldova. IWG-Env, International Work Session on Water Statistics, Vienna, June 20-22 2005.
- Tronza, S. 2014. Water supply and sanitation strategy of the Republic of Moldova and transition to green economy. Annual meeting of the EUWI EECCA Working Group - Geneva, 24 June 2014. Ministry of Environment.
- Tsiklauri, I. 2004. National report on the role of ecosystems as water suppliers, Georgia. Convention on protection and use of transboundary watercourses and international lakes (Geneva, 2004).
- Ukrstat. 2011. Statistical yearbook 2010. Kiev 2011. State Statistics Service of Ukraine.
- Ukrstat. 2014. Statistical Yearbook of Ukraine for 2013. State Statistics Service of Ukraine
- Ukrstat. 2015a. Ukrain 2014. Statistical publication. State Statistics Service of Ukraine
- Ukrstat. 2015b. Ukrain in figures 2014. State Statistics Service of Ukraine
- UNDP. 2005. National objectives for integrated planning & management of the Kura-Aras River Basin.
- UNDP. 2006. Irrigation and drainage. TDA Thematical report.
- UNDP. 2006. Transboundary diagnostic analysis of water sector in Kura-Aras basin, Republic of Armenia.
- UNDP/GEF. 2006. Reducing transboundary degradation in Kura-Araks Basin.
- UNDP. 2015. Human Development Reports: Data. United Nations Development Programme. New York.

-
-
- UNEP. Planning and management of lakes and reservoirs: An integrated approach to eutrophication. Management of water reservoirs: The Russian experience. United Nations Environment Programme
- United Nations Environmental Programme (UNEP). 2002. Caucasus Environment Outlook (CEO)
- UNEP/GRID-Arendal. 2005. State of the environment Azerbaijan. www.grida.no.
- United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). 2003. Environmental performance review Georgia.
- United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). 2004. Environmental performance reviews: Azerbaijan.
- USAID. 2006. An introduction to the Armenia water sector.
- USAID. 2006. South Caucasus Water Program. www.scaucasuswater.org
- USDA. 2004. Ukraine: Agricultural Overview. United States Department of Agriculture
- Vasilevskaya, Z. 2005. Collecting, processing and distributing of water statistics in the Republic of Belarus.
- Volchek, A., Kirvel, I., Parfomuk, S., Makhambetova, R. 2013. The present-day condition of water resources in Belarus.
- Vartolomei, F. 2009. Stanca-Costesti reservoir. The most important water management unit in Prut catchment area.
- Water Science and Technology Library. 2014. Management of water quality in Moldova.
- WNA. 2015. Chernobyl Accident 1986. World Nuclear Association
- World Bank. 1995. Armenia: the challenge of reform in the agricultural sector. A World Bank country study. Washington, D.C. 198 p.
- World Bank. 1996. Georgia: reform in the food and agriculture sector: a World Bank country study. Washington, D.C., 170 p.
- World Bank-International Bank for Reconstruction and Development (WB-IBRD). 2004. Rural infrastructure in Armenia: Addressing GAPS in Service Delivery.
- World Bank. 2008. Project paper on a proposed additional financing credit in the amount of SDR 3.7 million (US\$6.0 million equivalent) to the Republic of Moldova for the rural investment and services project II.
- World Bank. 2010. The Republic of Moldova. Climate change and agriculture country note
- World Bank. 2013. Getting clean water in Belarus.
- World Bank. 2015. World Development Indicators. World DataBank. World Bank. Washington.
- Ysoveev M.G., Shershnev O.V., Flerko T.G. 2011. Freshwater resources and perspectives of safe water supply in the Republic of Belarus.

Верстка: Беглов И.

Подготовлено к печати
в Научно-информационном центре МКВК

Республика Узбекистан, 100 187,
г. Ташкент, массив Карасу-4, д. 11
Тел. (998 71) 265 92 95, 266 41 96
Факс (998 71) 265 27 97
Эл. почта: info@icwc-aral.uz