

УДК 556.048 + 556.004;65

**РОЛЬ МАЛЫХ РЕК В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ  
ВОДОБЕСПЕЧЕНИЯ Г. АЛМАТЫ**

А.Г. Чигринец

Канд. техн. наук

К.К. Дускаев

*Рассмотрено современное состояние водоснабжения г. Алматы. Приведены краткие сведения о режиме и уточнённые гидрологические характеристики малых рек г. Алматы, дана оценка их экологического состояния и качества воды. Предложены некоторые рекомендации на перспективу по решению проблемы водоснабжения города и прилегающих районов.*

Проблемы водоснабжения и экологические проблемы для города Алматы, как и для других больших городов, являются одними из наиболее актуальных. В решении этих проблем важнейшая роль принадлежит малым рекам г. Алматы (рр. Малая и Большая Алматинки с их основными притоками и протоками).

Бассейны этих рек расположены в большом диапазоне абсолютных высот (около 4000 м): пик Орджоникидзе в верховьях р. Мал. Алматинка имеет высоту 4409,8 м абс, а устьевая часть этой реки расположена на высотах около 500 м. При этом территории бассейнов охватывают 4 высотных пояса: высокогорно-ледниковый (выше 2800...3000 м), среднегорный (от 1400...1500 до 2800...3000 м), низкогорно-предгорный (от 800...900 до 1400...1500 м) и предгорно-равнинный (ниже 800...900 м). Отметим, что город Алматы расположен в диапазоне высот от 650...660 м (п. Первомайка) до 1700 м (спорткомплекс Медео). Для высокогорного пояса характерно наличие оледенения, которое оказывает значительное влияние на формирование стока. Однако по данным [1] в последние десятилетия наблюдается его деградация, связанная с глобальным потеплением климата. По условиям формирования и характеру изменения стока территорию можно разделить на три зоны:

1. зону формирования поверхностного стока;
2. зону потерь стока в рыхлых отложениях конусов выноса;
3. вторичную зону формирования поверхностного стока за счет выклинивания грунтовых вод.

Граница зоны формирования стока проходит в среднем по высотам 1000...1200 м, при выходе рек из гор. Зона выклинивания грунтовых вод, по данным [5, 13, 8], начинается на рр. Большая, Малая Алматинки и на р. Есентай (протоке реки Мал. Алматинка) на высотах около 750 м абс. Причем после благоустройства их русел (облицовка бетоном и устройство плескательных бассейнов) произошло смещение зоны выклинивания вниз на север, что обусловлено снижением фильтрационных потерь поверхностного речного стока и увеличением водозаборов поверхностных и подземных вод.

По водному режиму рассматриваемые реки можно разделить на 4 группы [12]:

1. реки с весенним половодьем и паводками в теплое время года;
2. реки с весенне-летним половодьем и паводками в теплое время года;
3. реки с летним половодьем и паводками в теплое время года;
4. реки с выровненным ходом стока вследствие повышенного грунтового питания (реки типа «карасу»).

При выходе из гор р. Бол. Алматинка характеризуется летним половодьем, а р. Мал. Алматинка – весенне-летним половодьем и паводками в теплое время года. Одна и та же река, в зависимости от расположения гидрометрического створа, может иметь различный тип питания и различный внутригодовой режим стока воды. В таблице приводятся основные характеристики стока воды и наносов по некоторым гидрологическим постам, расположенным на основных малых реках г. Алматы и их притоках, полученные с использованием данных фактических наблюдений по 2000 г. включительно.

Водные ресурсы этих рек широко используются для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, промышленного производства, орошения, получения электроэнергии и других целей. На реках построен комплекс селезащитных сооружений.

Пересекая г. Алматы, малые реки испытывают большую антропогенную нагрузку в результате промышленных токсических выбросов в приземный слой атмосферы, почву и воды, сбросов в реки сточных вод и ливневой канализации, засорения русел малых рек бытовыми, промышленными и строительными отходами, загрязнения водоохраных зон и полос. При этом все более опасными становятся трудноустраняемые диффузные источники загрязняющих веществ (химические производства, сельское хозяйство, мелиорация, применение удобрений и пестицидов, атмосферные осадки и др.), которые действуют рассеянно на водосборных площадях.

Средние многолетние характеристики годового ( $Q_0$ , м<sup>3</sup>/с) и максимального ( $Q_{max}$ , м<sup>3</sup>/с) стока воды, стока взвешенных наносов ( $R_0$ , кг/с) малых рек г. Алматы

Река – пункт	Водосбор		Период наблюдений	Число лет	Годовой сток воды				Максимальный сток воды			Годовой сток наносов		
	$F$ , км <sup>2</sup>	$H_{ср.}$ , м			$Q_{ср}$ за период набл., м <sup>3</sup> /с	$Q_0$ , м <sup>3</sup> /с	$C_v$	$C_s$	$Q_{0max}$ , м <sup>3</sup> /с	$C_v$	$C_s$	$R$ , кг/с	$C_v$	$C_s$
Р. Б. Алмаатинка – в 2 км выше оз. БА	71,8	3590	1928...1930, 1951...1998, 2000	52	1,62	1,57	0,18	0,33	9,29	0,25	1,50	0,32	0,74	2Cv
Р. Б. Алмаатинка – в 2 км выше устья р. Проходная	155	3120	1952...1998	49	2,92	2,93	0,14	0,39	12,0	0,49	0,98	0,43	1,19	2Cv
Р. Б. Алмаатинка – в 2 км ниже устья р. Тересбутак	280	2990	1928...1952	25	5,00	4,97	0,18	0,40	23,4	0,34	1,50	1,15	0,92	2Cv
Р. Проходная – устье (Лесной кордон)	82,0	3160	1951...2000	50	1,58	1,57	0,16	2Cv	8,25	0,36	1,44	0,13	0,92	2Cv
Руч. Тересбутак – устье	31,0	2250	1947...2000	54	0,43	0,43	0,31	0,91	3,20	0,94	3,76	0,05	0,75	2Cv
р. М. Алматинка – М Мынжилки	21,0	3660	1936...1938, 1941...1942, 1946...1990, 1995...1997	53	0,27	0,27	0,28	0,97	3,38	0,3	0,3	0,04	1,21	2Cv
р. М. Алмаатинка – г. Алматы	118	2560	1916...1917, 1927...2000	76	2,03	2,03	0,23	2Cv	12,2	0,74	2,96	1,30	1,55	2Cv
Р. Сарысай –	10,0	2760	1942...1944,	53	0,16	0,16	0,23	0,35	5,87	0,83	1,80	-	-	-

Река – пункт	Водосбор		Период наблюдений	Число лет	Годовой сток воды				Максимальный сток воды			Годовой сток наносов			
	$F$ , км <sup>2</sup>	$H_{ср.}$ , м			$Q_{ср}$ за период набл., м <sup>3</sup> /с	$Q_0$ , м <sup>3</sup> /с	$C_v$	$C_s$	$Q_{0max}$ , м <sup>3</sup> /с	$C_v$	$C_s$	$R$ , кг/с	$C_v$	$C_s$	
устье			1946, 1948...1966, 1969...1998												
Р. Батарейка – д.о. «Просвещенец» (устье)	5,55	2240	1941...1944, 1946...1998	57	0,067	0,066	0,35	0,85	1,01	0,05	2,40	-	-	-	
Р. Казашка – д.о. «Просвещенец»	5,91	2180	1941...1944, 1946...1971	30	0,081	0,079	0,33	1,60	-	-	-	0,002	-	-	
Р. Бутаковка – с. Бутаковка	17,2	2120	1940...1944, 1946...2000	60	0,22	0,22	0,32	0,34	2,10	0,66	1,60	-	-	-	
Р. Прямуха (Прямая щель) – г. Алматы	31,4	1410	1937, 1940...1941, 1943...1946, 1948...1966, 1968...1971, 1973...1985	43	0,11	0,11	0,35	0,85	-	-	-	-	-	-	
Р. Ремизовка – с. Ремизовка	4,24	1750	1941, 1945...1946, 1948...1953, 1976...1980, 1982...1984	37	0,032	0,032	0,33	1,36	-	-	-	-	-	-	
Р. Каменка – сан. Каменское плато	6,59	1640	1940...1941, 1948...1951, 1953...1973, 76, 78, 80, 1982...1985	33	0,036	0,037	0,31	1,18	-	-	-	-	-	-	
Р. Мойка (Мойка-Карасу) – устье	-	-	1968...1973, 1975...1980	12	0,19	0,20	0,68	1,86	-	-	-	-	-	-	

Река – пункт	Водосбор		Период наблюдений	Число лет	Годовой сток воды				Максимальный сток воды			Годовой сток наносов		
	$F$ , км <sup>2</sup>	$H_{ср.}$ , м			$Q_{ср}$ за период набл., м <sup>3</sup> /с	$Q_0$ , м <sup>3</sup> /с	$C_v$	$C_s$	$Q_{0max}$ , м <sup>3</sup> /с	$C_v$	$C_s$	$R$ , кг/с	$C_v$	$C_s$
Р. Ашибулак – с. Карасу	-	-	1965...1969, 1971...1979	14	0,28	0,28	0,15	0,33	-	-	-	-	-	-



В такой экологической обстановке остро возникает необходимость решения комплексной проблемы: бесперебойного водообеспечения г. Алматы и прилегающих районов при условии экологически устойчивого состояния водных объектов, сохранения их от истощения, засорения и загрязнения. Решением отдельных задач этой проблемы занимались различные организации и ведомства.

Несмотря на имеющиеся место недостаточность, трудную сопоставимость, зачастую противоречивость и различия в методике полученной за последние 10...15 лет информации, она имеет большое значение, так как позволяет оценить водные ресурсы и экологическое состояние водных объектов г. Алматы, однако, к сожалению, не всегда с высокой достоверностью. Гидрологические, гидроэкологические, гидрогеологические, физико-химические, гидробиологические, бактериологические и другие исследования позволили выявить источники загрязнения и степень их опасности, оценить качество воды различных водных объектов по физико-химическим и биологическим показателям, оценить водные объекты на острую и хроническую токсичность, а также способность водных объектов к самоочищению.

Прежде всего, по имеющимся данным можно оценить роль малых рек г. Алматы в питьевом водоснабжении города и сфере его влияния. По данным [8], водообеспечение города (максимум 10,6 м<sup>3</sup>/с) осуществляется за счет следующих источников:

1. за счет подземных вод Алматинского, Талгарского и других месторождений – около 70 %;
2. за счет поверхностных вод р. Большая и Малая Алматинки – около 30 %.

Следует отметить, что питьевая вода расходуется не эффективно, прежде всего это потери в водопроводной сети, которые составляют более 20 % [8]. Плата за эту воду из-за отсутствия приборов учета в отдельных квартирах перекладывается на потребителей. При этом значительно превышаются нормы водопотребления (из расчета до 350 л на одного городского жителя в сутки). При наличии квартирных счетчиков расход на одного человека получается обычно намного меньше. Введение учета индивидуального водопотребления – один из самых действенных стимулов для экономии питьевой воды, которое, в свою очередь, должно повлечь за собой улучшение состояния водопроводной сети.

Важнейшей проблемой водообеспечения г. Алматы является оценка качества воды и экологического состояния малых рек. Через город про-

текают реки Мал. Алматинка, Бол. Алматинка и их притоки и протоки – Есентай (Весновка), Казачка, Ащибулак, Теренькара, Султанка, Мойка-Карасу и др. Малые реки обычно имеют небольшую водность, малые глубины, что обуславливает неблагоприятные условия смешения, разбавления загрязнений, низкую самоочищающую способность и зависимость качества их вод от антропогенного воздействия. Загрязняются как поверхностные, так и подземные воды.

Наиболее существенное влияние на качество подземных вод оказывают минеральные углероды и нитраты, которые поступают с канализационными водами и нефтепродуктами. Наиболее загрязненными являются верхние горизонты подземных вод, поэтому в будущем планируется перемещение их добычи из более низких горизонтов [8].

В поверхностных водах рек содержится большое число различных химических элементов и соединений, в том числе тех, которые ранее отсутствовали в биосфере (пестициды, синтетические моющие средства и пр.) Только при токсических выбросах в атмосферу, в поверхностные воды, по данным [9], может поступать более 200 химических элементов и их соединений, которые затем проникают в почву и воду.

По данным Казгидромета выявлено, что основными загрязняющими веществами рек г. Алматы являются нефтепродукты, фенолы, нитраты и тяжелые металлы. Отметим, что ионы тяжелых металлов – цинка, меди, кадмия, железа, свинца и другие относятся к наиболее опасным загрязнителям природной среды, так как, попадая в объекты окружающей среды, они сохраняются длительное время и накапливаются, утилизируясь живыми организмами, вызывая через них различные заболевания [4]. Нефтепродукты и другие вредные вещества, поступающие в реки с автостоянок, АЗС, автодорог и других территорий со стоком талых и ливневым вод, а также из атмосферного воздуха, загрязненного работой автотранспорта, существенно влияют на качество воды. Так, по данным ГорГАИ, в период с 1991 по 1998 г. количество автотранспорта в г. Алматы увеличилось вдвое и к 1998 г. составляло около 204 тыс единиц [9]. Очевидно, что к настоящему времени оно значительно возросло, что, в свою очередь, только усугубило складывающуюся ситуацию с загрязнением воздуха. Благодаря наличию горно-долинной циркуляции воздуха и из-за того, что реки г. Алматы протекают вдоль автомагистралей или пересекают их, загрязнение воды постепенно достигло больших абсолютных высот, даже высокогорно-ледникового пояса. Особенно это относится к р. Мал. Алматинка.



Охарактеризуем кратко экологическое состояние и качество воды основных рек г. Алматы.

*Река Большая Алматинка* – самая многоводная, самая значительная река г. Алматы. По данным Казгидромета [9], в среднем за период 1994...2000 гг. в целом по р. Бол. Алматинка ИЗВ находился в пределах от 0,98 (3 кв.1995 г.) до 2,78 (4 кв.97 г.); для территории г. Алматы ИЗВ изменялся в пределах от 1,95 (1996 г.) до 0,81 (2000 г.), а в створе «0,5 км ниже города», «1,5 км ниже автодорожного моста» ИЗВ изменялся соответственно 1,2 (1994 г.), 1,5 (1995 и 1996 гг.), 1,06 (1997 г.) и 1,08 (2000 г.) [6, 2], что соответствует 3 классу – «умеренно-загрязненная». Источниками загрязнения реки являются промышленные предприятия, многочисленные автостоянки, гаражи, автозаправочные станции и свалки в долине, русле и пойме реки.

В верховье (выше Большого Алматинского озера) вода, в основном, загрязнена нефтепродуктами (в 1994 и 1996 гг. среднегодовое их содержание достигало значений 7,9...8,5 ПДК), а также фенолами (в 1996 г. – 3,8 ПДК). Содержание нефтепродуктов вниз по течению реки постепенно уменьшается и в устье реки стабильно на уровне около 3,5 ПДК [9]. В районе г. Алматы содержание нефтепродуктов, по данным на 2000 г. [2], в среднем достигало 1...2 ПДК. Содержание фенолов при прохождении реки через город увеличивается, особенно ниже створа «0,5 км ниже сброса АХБК», и в устье оно находится на уровне 1,4...2,3 ПДК. Больше всего в пределах города река загрязняется азотосодержащими соединениями, прежде всего нитритами. Содержание их в створе «0,5 км ниже города» составляет около 6...6,5 ПДК, ниже этого створа – около 7...8 ПДК, а в устьевом створе – на уровне 3...4 ПДК [9]. Из тяжелых металлов в воде содержится больше всего железа (общ.) – 1,0...7,9 ПДК. В итоге можно сделать вывод, что воды в створах – р. Бол. Алматинка – «3,5 км выше оз. Бол. Алматинское», в соответствии с критериями оценки загрязненности поверхностных вод, принятых Казгидрометом, относятся к классу «чистые», а в черте города – к классу «умеренно-загрязненные». В результате оценки качества воды и донных отложений по гидробиологическим параметрам загрязнение реки в целом оставалось в течение ряда лет на уровне III класса – «умеренно-загрязненные», острой токсичности в воде не обнаруживалось. Качество воды р. Бол. Алматинка в целом, по общему мнению исследователей, можно отнести к III классу – «умеренно-загрязненная».

*Малая Алматинка* – вторая по среднему годовому расходу река г. Алматы. По данным [2], Мал. Алматинка является наиболее загрязненным притоком р. Или. Качество ее воды формируется под влиянием за-

грязняющих веществ, которые поступают со сбросами сточных вод предприятий, рекреационной и селитебной зон, канализационных вод, с поверхностным стоком талых и ливневых вод и др. По данным Казгидромета [9, 2] в среднем за период 1994...2000 гг., в целом по р. Мал Алматинка ИЗВ колебался в пределах от 1,08 до 3,9, что соответствует 3 классу качества воды – «умеренно-загрязненная». За этот период превышения допустимых норм отмечались: по нефтепродуктам – 2...14,8 ПДК (в пределах города до 6 ПДК), железу (общ.) – 0,6...24,3 ПДК (в черте города до 9,3 ПДК), фторидам – до 1,3 ПДК (в черте города – 0,4 ПДК). Протекая по городской территории, река загрязняется органическими примесями, азотсодержащими соединениями. Наиболее высокие концентрации в воде отмечены по нитритам (до 7,4...15 ПДК в створе 4 км ниже города). Общее состояние реки можно охарактеризовать следующим образом: верховья реки – «чистые», загрязнение выше г. Алматы соответствует III классу – «умеренно-загрязненная», а в черте города достигало IV класса – «загрязненная». По гидробиологическим показателям качество воды р. Мал. Алматинка на всем протяжении характеризуется III классом, то – есть как «умеренно-загрязненная», острой токсичности не обнаружено. При обследовании водных объектов методом биоиндексации вода р. Мал. Алматинка выше спорткомплекса Медео оценена как «отличная» – I класса. В пределах города качество снижается до III класса. В работе [3] приводятся данные Казгидромета за 2001...2002 гг. по загрязнению малых рек г. Алматы в зависимости от сезона года и по длине рек. Выявлено, что максимум загрязнений падает на июль и август – время прохождения максимальных расходов воды. При этом максимальное загрязнение по нефтепродуктам отмечается в верхних створах, а при выходе рек за пределы городской территории концентрации уменьшаются, что связано с осаждением нефтепродуктов и биохимическим окислением, т.е. с процессами самоочищения рек. Однако, в отдельные периоды, река Мал. Алматинка загрязнена настолько, что не справляется с поступающим загрязнением и не происходит улучшения качества воды с увеличением водности в летний период.

Река Есентай (Весновка) – протока р. Мал. Алматинка, сток по которой возобновился после селя 1921 г., ответвляется от р. Мал. Алматинка при выходе из гор. Река Есентай – более загрязненный водный объект, чем реки Мал. и Бол. Алматинка. На всем протяжении реки имеется большое количество стихийных свалок мусора. Хозяйствующие субъекты (предприятия, автостоянки, гаражи, Первомайская нефтебаза и т.п.) загрязняют реку нефтепродуктами, производственными отходами, а также поверх-

ностным стоком талых и ливневых вод. Анализ имеющихся материалов «Казгидромета» и других организаций свидетельствует о том, что р. Есентай загрязнена преимущественно нефтепродуктами – 1...5 ПДК (в границах города до 16,1 ПДК) и железом (общ.) – 0,2...21,5 ПДК (в черте г. Алматы – 8,5 ПДК). По результатам биотестирования в 1994...1998 гг. качество воды показало хроническую токсичность. По оценкам НИИ проблем экологии экологическое состояние р. Есентай охарактеризовано как неудовлетворительное [9, 7].

Следует отметить, что загрязнение рек г. Алматы постепенно увеличивается. Если качество воды р. Бол. Алматинка в 1991 г. в створе выше города соответствовало I классу – «отличное», то уже в 1998 г. оно было II класса – «хорошее». Качество воды р. Мал. Алматинка выше города в 1991...1995 гг. было I класса, а в 1998 г. оно, как и р. Бол. Алматинка, стало II класса. Загрязнение рек г. Алматы в настоящее время пока не превышает возможностей рек к самоочищению, однако оно достаточно велико, и в настоящее время следует проводить серьезные мероприятия по сохранению рек и охране их от загрязнения и истощения.

По нашему мнению основными из этих мероприятий являются следующие:

- реорганизация мониторинга водных объектов г. Алматы (включая и реки типа «карасу») с утверждением головной организации для изучения водных ресурсов, выявления источников загрязнения, оценки качества воды, определения допустимых пределов антропогенного воздействия на водные объекты и других целей;

- разработка и утверждение единых методик по оценке водных ресурсов, экологического состояния водных объектов и определению качества воды по различным показателям, позволяющим получать данные, сравнимые как по результатам, так и по срокам наблюдений и измерений;

- проведение необходимых мероприятий, направленных на экономию и экологизацию водопотребления (устранение водопотерь из системы водоснабжения, учет индивидуального водопотребления, просвещение населения через СМИ и др.);

- строгий контроль выполнения нормативных документов, утвержденных постановлениями Правительства Республики Казахстан [10, 11 и др.].

В существующих рыночных условиях особенно важно, чтобы решение природоохранных задач предшествовало проводимым мероприятиям, поэтому необходимо создание концептуальных динамических математических и других моделей, с помощью которых можно давать прогнозы

изменений состояния водохозяйственной системы г. Алматы в целом при изменении её отдельных компонентов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вилесов Е.Н., Уваров В.Е. Эволюция современного оледенения Заилийского Алатау в XX веке. Алматы: "Қазақ университеті", 2001. – 252 с.
2. Государственный водный кадастр Республики Казахстан. Ежегодные данные о качестве поверхностных вод. 2000 г. Казгидромет. – Алматы, 2002. – 80 с.
3. Ешонова С.А., Садыкова Г.Д. Загрязнение рек города Алматы нефтепродуктами // Вестник КазГУ, серия географическая. – Алматы, 2002. – №1(14). – С.98-100.
4. Жаппарова М.Ж., Садыкова Г.Д. О мониторинге содержания тяжелых металлов в природных объектах городов (на примере г. Алматы) // Вестник КазГУ, серия географическая. – Алматы, 2002. – №1(14). – С. 85-90.
5. Мазур Л.П., Дускаев К.К., Чигринец Л.Ю. Измерение руслового водного баланса р.Бол.Алматинка для оценки водных ресурсов и экологического состояния // Вестник КазГУ, сер. экологическая. – Алматы, 1997. – №3. – С.50-56.
6. Оценка качества поверхностных вод в границах влияния г. Алматы на окружающую среду: Отчет о НИР/АГУООС. – Алматы, 1999. – 169 с.
7. Оценка современного экологического состояния и разработка рекомендаций по обустройству водоохранных зон р. Весновка: Отчет о НИР/ КазГУ. – №ГР 0197РК 00122; Инв.№0297 РК 00320. – Алматы, 1996. – 114 с.
8. Оценка современного экологического состояния и разработка рекомендаций по обустройству водоохранных зон р. Большая Алматинка: Отчет о НИР/КазГУ. – №ГР 0197РК 00124; Инв. №0197 РК 00124. – Алматы:, 1996. – 165 с.
9. Правила ведения государственного мониторинга водных объектов, государственного учета вод и их использования. Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 января 2004 года № 85.
10. Правила установления водоохранных зон и полос. Постановление Правительства Республики Казахстан от 16 января 2004 года № 42.
11. Ресурсы поверхностных вод СССР. Бассейн оз. Балхаш. – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – Т.13. – Вып. 2. – 643 с.
12. Современное состояние использования подземных вод г. Алматы – анализ и рекомендации: Отчет о НИР/АГУООС. – Алматы, 1998. – 103 с.
13. Чигринец А.Г., Дускаев К.К., Мазур Л.П. Основные гидрологические характеристики, современное экологическое состояние и охрана малых

рек г. Алматы // VI Всероссийский гидрологический съезд. Тезисы докладов, Гидрометеиздат, 2004. – С. 282–284.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби

**АЛМАТЫ ҚАЛАСЫН СУМЕН ҚАМТУ МӘСЕЛЕСІН ШЕШУДЕГІ КІШІ  
ӨЗЕНДЕРДІҢ РӨЛІ**

А.Г. Чигринец

Техн. ғылымд канд. К.К. Дускаев

*Мақалада Алматы қаласын сумен қамтамасыз етудің қазіргі күйі қарастырылған. Алматы қаласы маңындағы кіші өзендердің режимі және нақтыланған гидрологиялық сипаттамалары келтірілген, өзендердің экологиялық күйі мен суының сапасы берілген. Болашақта қаланы және қалаға іргелес аудандарды сумен қамтамасыз ету мәселесін шешу бойынша ұсыныстар жасалған.*