

2.2. Эффективность оросительных мелиораций в республике Башкортостан (Жигулев М.А., Комиссаров А.В., Хазипова А.Ф., Хафизов А.Р., Шорохов Д.В.)

Современные исследования по изменению климата показывают существенное потепление климата в XXI в. Согласно докладу (2021г., издание Росгидромет, климатические особенности в России), где сравнивается чувствительность климатов различных ландшафтных районов к всемирному потеплению, ландшафты России более податливы. Так за 45 лет до 2021 года температура воздуха в России повысилась 0,49 °С, каждые 10 лет. Тенденция потепления всемирных ландшафтов составила менее чем в два раза [50].

Ситуация в ландшафтах Республики Башкортостан (РБ), по данным систематических среднегодовых измерений следующая:

- повышение температуры воздуха составляет 0,5°С – 0,8 °С;
- уменьшение осадков в среднем за 40 лет до 2015г. в среднем 60-70 мм;
- увеличение среднего испарения на 40 мм.

Влияния изменения климата существенно сказывается на агропромышленном комплексе и выражается в следующем:

- возникновении эрозионных и аридизационных процессов, загрязняющих почву и снижающих питательные вещества;
- снижение плодородности и продуктивности земель;
- недостаточная влагообеспеченность, вызывающая истощение биоты;
- миграция нехарактерных для регионов видов микроорганизмов и бурное размножение существующих вредителей.

Анализ эффективности оросительных мелиораций в Республике Башкортостан в условиях изменения климатических параметров ландшафтов.

Климат в значительной мере определяет межгодовую изменчивость урожайности и валового сбора, и, как следствие, территориальную структуру

национального и мирового сельскохозяйственного производства. В этой связи существует множество сценариев развития АПК: ускорение развития растений, увеличение урожайности, изменение посевных площадей, подбор сельскохозяйственных культур, сортов и гибридов, адаптированных к изменению климата, внедрение различных мелиоративных мероприятий, в том числе орошения.

Одним из основных причин снижения урожайности сельскохозяйственных культур в РБ является засуха. Засуха в нашей ландшафтной зоне возникает от сухого антициклона, который возникает после заноса сухих арктических масс на юго-восточную часть Русской равнины. Слияние арктического и Азорского антициклонов вызывают усиленные засухи, в течение 2-3 суток создают чрезмерную сухую погоду. По периферии антициклонов создаются суховеи.

Потепление климата за 42 года к 2050 году вызовет снижение урожайности зерно-бобовых культур в целом по России на 17%, а по РБ на 30%.

Потепление климата приводит к появлению новых типов засух, например: засухи со скачкообразными изменениями температуры воздуха (от 2°C до 35°C) и тепла. При этом дневные влажности 30% и ниже становятся стабильными.

За 80 лет в РБ засухи, оказывающие значительные негативные последствия, были 16 раз. Жесткие засухи 2010 и 2021 годов, так же, не обошли стороной аграриев РБ. Так, от засухи 2010 года погибло 1.4 млн.га посевных площадей, убыток достиг до 15 млрд. руб. В 2021 году, соответственно, 0,89 млн.га и 35 млрд. руб. В борьбе с засухой выиграли сельскохозяйственные хозяйства внедрившие передовые методы технологий агрономии и мелиорации. Благодаря чему, в ООО «Нерал-Буздяк» Буздякского района получили урожайность сахарной свеклы с поливом 800-900 ц/га, больше на 2.3 раза, чем без полива. В ООО «СП Урожай»

Аургазинского района при орошении получили четыре укоса люцерны, а на богаре только один (2021 г.).

Применение эффективных и современных поливных технологий приводит к экономии распределения поливной воды и созданию оптимального водно-солевого режима. Результатом является получение урожайности при минимальных затратах на орошение; эффективное ресурсосбережение: воды, энергии, продуктивности почвы, техники полива; сохранение окружающей геосистемы.

В РБ наибольшее распространение получил способ дождевания с применением дождевальных машин: машинами старого поколения «Фрегат», ДКШ-64, ДДН-70, ДДА-100 и современными широкозахватными дождевальными машинами кругового и фронтального действия VALLEY, кругового действия T-L, кругового действия BAUER, фронтального действия RKD, а также дождевальными машинами шланго-барабанного типа IDROFOGLIA, OCMIS, IRRILAND, MARANI. Всего в республике насчитывается 511 единиц дождевальной техники.

В полях РБ в настоящее время орошают 39,8 тыс. га участков (0.5% сельскохозяйственных земель, данные 2021года), работают 481 ед. машин (107 из них в стадии полного износа в таких районах, как Баймакский, Учалинский, Давлекановский, Янаульский, Ишимбайский, Илишевский; данные 2020 года).

В связи с этим, в республике поливается ежегодно не более 20 тыс. га земель (в 2021г.- 11,7 тыс.га) [166].

Эффективности орошения мешают следующие проблемы:

- преобладание старых типов машин со слабой технической базой;
- недостаточное количество инновационных машин комплектованными технически передовыми компонентами с элементами цифровизации;
- качественная инвентаризация орошаемых участков и разработка экономически и научно обоснованных рекомендаций по увеличению орошаемых площадей.

Строительство оросительных систем предусматривает в своем составе использование дорогостоящих материалов и оборудования. Цена строительства орошения в среднем на 1 га по опыту последних 3-х лет, составляет 180-330 тыс. руб. в текущих ценах (таблица 2.1).

Таблица 2.1

Стоимость оросительных систем с различными типами дождевальных машин

№	Наименование выполняемых работ	Ед. изм.	Кол - во	Цена за ус. ед. тыс. руб.	Стоимость, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6
Широкозахватные машины кругового действия, площадь орошения 329 га					
1	Дождевальные машины	шт.	11	5800,00	63800,00
2	Насосная станция	к-т	1	7700,00	7700,00
3	Трубопровод, подземный	пм	9900	1,64	16236,00
4	Строительно-монтажные работы				20000,00
5	Итого				107736,00
6	Стоимость 1 га			327,47	
Широкозахватные машины фронтального действия, площадь орошения 395 га					
1	Дождевальные машины	шт.	9	6400,00	57600,00
2	Насосная станция	к-т	1	7700,00	7700,00
3	Трубопровод	пм	10200	1,64	16728,00
4	Строительно-монтажные работы				24200,00
5	Итого				106228,00
6	Стоимость 1 га			268,93	
Шланго - барабанные машины, площадь орошения 490 га					
1	Дождевальные машины	шт.	20	1800,00	36000,00
2	Насосная станция	к-т	1	7700,00	7700,00
3	Трубопровод	пм	9200	1,64	15088,00
4	Строительно-монтажные работы				29800,00
5	Итого				88588,00
6	Стоимость 1 га			180,79	

Затраченные средства на устройство оросительных систем можно вернуть за счет увеличения урожая за два-три года, при этом эксплуатационный срок оросительных систем составляет около тридцати лет.

В настоящее время осуществляется государственная поддержка хозяйствам землепользователям в рамках реализации «Государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса

Российской Федерации до 2031 года», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 14 мая 2021 г. № 731, которая предусматривает возмещение затрат сельхозтоваропроизводителям в размере 50%.

Полученные на собственных производственных площадях результаты с использованием уже построенных оросительных систем в таких крупных сельхозпредприятиях РБ как, ООО «СХП «Нерал Буздяк», ООО «СХП «Нерал Матрикс», ООО «СП «Урожай», ООО «А7 Агро РБ», СПК колхоз им. Салавата подтверждают, что орошение это безопасность и финансовая стабильность любого проекта в сфере сельского хозяйства будь то животноводство в части гарантированного обеспечения кормами или растениеводство прибавка от получения дополнительного урожая. Результаты производственных опытов наглядно показали, что окупаемость оросительного оборудования составляет 1 - 4 года, в зависимости от культуры, а снижение себестоимости получаемой продукции доходит до 40%.

Например, в Буздякском районе Республики Башкортостан в 2018 г. сельхозпредприятием ООО «Нерал-Буздяк» на оросительных полях, площадью в 37 га урожайность сои (СибНИИК-315) составила 18,5 ц/га, а в естественных условиях урожайность была получена - 12,1 ц/га [166].

В 2016-2021 гг. ФГБУ Управление «Башмелиоводхоз» РБ были проведены мелкоделяночные опыты с различными сортами сои, которые подтвердили высокую эффективность орошения этой культуры. Орошение сои в южной лесостепи Республики Башкортостан позволяет увеличить ее урожайность в зависимости от сорта в 1,3-2,1 раза и повысить качество зерна по протеиновой питательности. Поэтому сою, как культуру с высоким содержанием белка, необходимо активно внедрять в орошаемые севообороты, а её доля в орошаемом клине республики должна быть не менее 5%.

Наиболее эффективна отдача полива на картофеле и сахарной свекле, чуть менее на кормовых культурах. При этом доля удельных затрат на орошение, в стоимости дополнительной продукции составляет 16 % [50].

В Доктрине продовольственной безопасности РФ от 21 января 2020г. население нашей страны должно обеспечиваться основными продуктами питания: на 85% - мясом и мясопродуктами, на 90% - сахаром, растительным маслом, молочными продуктами, овощами и бахчевыми, на 95% - зерном и картофелем.

Для условий республики Башкортостан, согласно проведенных нами расчетов, продовольственная безопасность населения достигается при отведении под кормопроизводство:

- для производства зерновых культур, подсолнечника, картофеля, сахарной свеклы и других овощей около 40 000 га орошаемых земель;

- для производства мяса и молока около 240 000 га орошаемых земель.

С учетом вышеизложенного, суммарная площадь орошаемых земель в республике должна составлять не менее 280 000 га [101].

Источниками орошения в Республике Башкортостан являются поверхностные водные ресурсы - реки, озера, пруды или водохранилища, что составляет 85 % от общего числа, а также разбавленные сточные воды от животноводческих комплексов – 29% или сахарного завода – 2%.

Источниками орошения в большей части являются пруды и водохранилища. В Республике Башкортостан суммарная емкость имеющихся прудов и водохранилищ мелиоративного назначения, составляет около 3-х млрд.м³. При этом распределение водных ресурсов по территории республики - неравномерное. Наибольшая их нехватка отмечается в степной зоне республики, где основными источниками орошения являются воды весеннего половодья.

Возможность использования воды, в качестве оросительной зависит от многих факторов: величины оросительной нормы, состава и минерализации грунтовых вод, глубины их залегания, климатических условий, водно-

физических свойств, гранулометрического состава и засоленности почвы, режима и способа орошения, агротехники, а также от особенностей возделываемых культур.

Для условий Республики Башкортостан были проведены исследования ирригационных свойств источников воды по основным показателям качества воды: минерализации, опасности осолонцевания, опасности содового засоления, опасности вторичного осолонцевания, опасности хлоридного засоления, коэффициента Стеблера.

В результате исследований, на основании принципов равнозначности классов воды, определены площади и доли сельхозугодий, орошаемых водами соответственно 1, 2, 3 и 4 классов (рисунок 2.2).

Как видно из рисунка, для 2/3 части орошаемых сельскохозяйственных угодий для полива используется вода 1 и 2 класса, т.е. пригодная для орошения без ограничений и малоопасная.

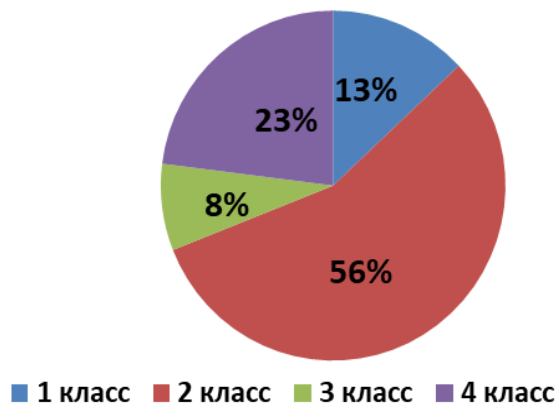


Рисунок 2.2 – Доля орошаемых сельскохозяйственных угодий Республики Башкортостан поливаемых водами соответствующего класса, %

Экономическая эффективность орошения для различных сельскохозяйственных культур рассмотрена на примере биологической урожайности картофеля, сахарной свеклы и многолетних трав (таблица 2.2). В этих же таблицах приведены показатели экономической эффективности орошения. Опыты с картофелем и многолетними травами проводились в МР

Уфимский район на Дмитриевской оросительной системе, с сахарной свеклой – в ООО «Нерал-Буздяк» [50].

Таблица 2.2

Биологическая урожайность картофеля и сахарной свеклы и показатели экономической эффективности орошения

а) по картофелю

Сорт	Орошение		Богара		Прибавка
	Урожайность, ц/га	Товарность, %	Урожайность, ц/га	Товарность, %	
Невский	492	83	173	49	319
Мелодия	507	86	348	90	159

ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ	орошение/богара
Урожайность средняя, т/га	43,8/18,0
Стоимость продукции тыс. руб./га	196,2/80,6
Ежегодные затраты, тыс. руб./га	44,6/38,6
Прибыль, тыс. руб./га	151,6/42,0
Срок окупаемости оросительной системы 100 га при стоимости строительства 20 млн. руб., год	1,3

б) по сахарной свекле

Гибрид и срок посева	Площадь поля, га	Количество и сроки полива	Густота, тыс.шт./га	Вес корнеплода, г.		Урожайность корнеплодов, ц/га	
				орошение	богара	орошение	богара
1. Виорика 24.04.19	127	5 в течении вегетации	89	1290	530	1148	472
2. Виорика 06.05.19	80	4 в течении вегетации	100	979	-	979	-
3.Брависсимо 03.05.19	83 новое орошение	1 в третьей декаде августа	99	887	-	878	-
4. Эйфория 05.05.19	117 новое орошение	1 в первой декаде сентября	88	627	612	552	544

ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ	орошение/богара
----------------------------------------	-----------------

Урожайность, т/га	70,6/32,05
Стоимость продукции тыс. руб./га	105,9/48,1
Ежегодные затраты, тыс. руб./га	44,0/28,3
Прибыль, тыс. руб./га	61,9/19,8
Срок окупаемости оросительной системы 100 га при стоимости строительства 20 млн. руб., год	3,2

в) по многолетним травам

ПОКАЗАТЕЛИ	Культура		
	Люцерна в сухой массе орошение/богара	Козлятник в сухой массе орошение/богара	Кострец в сухой массе орошение/богара
Урожайность, т/га	7,3/3,8	8,8/5,5	6/3,9
стоимость продукции, тыс. руб./га	6,0	6,5	6,2
Ежегодные затраты, тыс. руб./га	10,6/4,6	12,7/6,2	10,8/4,8
Прибыль, тыс. руб./га	12,4/7,5	22,6/12	9/6,4
Срок окупаемости оросительной системы 100 га при стоимости строительства 8 млн. руб., год	6,4	3,5	8/8

Анализ таблицы 2 показал, что при применении орошения урожайность повышается: для картофеля в 2,4 раза, для сахарной свеклы – 2,2 раза, для многолетних трав в среднем в 1,5 раза.

Таким образом, можно подытожить:

- происходящие изменения климата имеют тенденцию к потеплению, приводящие к аридизации климата;
- эффективным способом ведения сельскохозяйственного производства при аридизации является мелиорация земель, в частности орошение;
- наибольшая эффективность орошения достигается при комплектации оросительных систем с учетом современных требований, технического переоснащения и цифровизации;
- окупаемость оросительного оборудования составляет 1 - 4 года, в зависимости от культуры, а снижение себестоимости получаемой продукции доходит до 40%;

- при орошении урожайность картофеля повышается в 2,4 раза, сои - в 1,7 раз, сахарной свеклы – 2,2 раза;
- качеству оросительных мелиораций немаловажное значение оказывают ирригационные свойства поливной воды.

2.3. Экологически эффективные технологии мелиорации эродлируемых земель прибрежных и рекреационных зон (Дударова Ф.Т., Курбанов С.О.)

Проблемы эрозии мелиорируемых земель и экологической эффективности мелиоративных систем для регионов Северного Кавказа и Юга России являются актуальными. Как известно, из видов мелиорации «Гидромелиорация» является наиболее распространенным и широко применяемым. При этом, из разновидностей гидромелиорации осушительные и оросительные мелиорации стали наиболее популярными в сельском хозяйстве. А что касается противоэрозионной мелиорации земель, достаточной популярности и развития не получила. Хотя в наших регионах площади эродированных земель с каждым годом увеличиваются, достигают сотни тысяч гектаров и более. Площади мелиорируемых земель, подверженных водной и антропогенной эрозии, достигают 40 % и более (от общей площади сельскохозяйственных угодий). Существующие методы хозяйствования и способы мелиорации земель привели к деградации земельных ресурсов, в том числе почвенного покрова. По расчетам специалистов, суммарный ежегодный недобор растениеводческой продукции из-за ухудшения использования земли составляет не менее 120 млн. т в зерновом эквиваленте.

Многие мелиоративные системы поверхностного полива, построенные еще в Советском Союзе на прибрежных зонах малых рек, характеризуются недостаточной эффективностью работы, находятся в нерабочем