



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии экологии и природопользования»

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
(бакалаврская работа)  
по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»  
(квалификация – бакалавр)

На тему «Влияние сельскохозяйственного сектора Ямало-Ненецкого автономного округа на состояние окружающей среды»

Исполнитель: Долгих Алексей Дмитриевич

Руководитель: к.б.н., доцент Долгова-Шхалахова Алина Владимировна

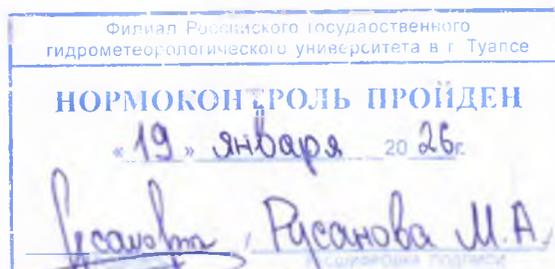
«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

« 19 » января 2026 г.



Туапсе  
2026

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
1 Историческое развитие Ямало-Ненецкого автономного округа .....	5
1.1 Физико-географическая характеристика ЯНАО.....	5
1.2 История освоения Ямало-Ненецкого автономного округа .....	13
2 Сельскохозяйственная отрасль Ямало-Ненецкого автономного округа.....	23
2.1 Историческое развитие сельского хозяйства в ЯНАО .....	23
2.2 Современное состояние сельского хозяйства в Ямало-Ненецком автономном округе.....	29
3 Экологические риски развития сельского хозяйства в ЯНАО .....	39
3.1 Возможности растениеводства в закрытом грунте в ЯНАО.....	39
3.2 Развитие аграрного сектора в ЯНАО как альтернатива оленеводству ..	47
Заключение .....	52
Список литературы .....	55

## Введение

Сельское и промышленное хозяйство северных территорий России имеет длительную историю и формировалось параллельно освоению Севера. Специализация аграрного сектора в высоких широтах определяется совокупностью природных факторов (климат, сезонность, особенности почв и мерзлотного режима), транспортной доступности, а также социально-экономических условий развития территорий. В этих условиях приоритет нередко получают виды продукции, которые целесообразно производить и потреблять локально (из-за ограниченной транспортабельности и требований к свежести).

Ведение сельскохозяйственного производства на Крайнем Севере связано с повышенной затратностью и рисками: усложняется логистика, возрастает стоимость энергоресурсов и инфраструктуры, а природные ограничения сокращают набор доступных агротехнологий. Одновременно северные территории обладают рядом конкурентных преимуществ, важных для отдельных направлений растениеводства и животноводства: длительный световой день в период вегетации, достаточная увлажнённость в ряде районов, наличие естественных кормовых угодий в поймах рек, а также потенциальная возможность производства экологически ориентированной продукции при соблюдении природоохранных требований [6, с.186].

Развитие сельского хозяйства на Севере следует рассматривать не только как отраслевую задачу, но и как фактор устойчивости сельских территорий: аграрный сектор влияет на занятость, структуру расселения, продовольственное обеспечение и социальную инфраструктуру. Для северных регионов особенно значима функция поддержания жизнедеятельности удалённых поселений и сохранения традиционных форм хозяйствования коренных малочисленных народов.

В то же время природная уязвимость арктических и субарктических экосистем задаёт повышенные требования к экологической обоснованности

агропрактик. Многолетняя мерзлота может одновременно ограничивать развитие отдельных культур и создавать специфические условия увлажнения грунтов в сезон протаивания деятельного слоя. Нарушение почвенного покрова (например, при распашке) способно менять теплофизические свойства поверхности и гидрологический режим, что требует учёта при планировании агропроизводства и оценке экологических рисков.

Актуальность работы заключается в необходимости комплексной оценки развития сельскохозяйственного сектора в условиях Крайнего Севера как с позиции продовольственного обеспечения и социально-экономической устойчивости территорий, так и с позиции возможного негативного воздействия на окружающую среду.

Объект исследования – сельскохозяйственная отрасль Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО).

Предмет исследования – влияние сельского хозяйства ЯНАО на окружающую среду.

Цель работы – исследовать современное состояние сельского хозяйства ЯНАО и оценить характер его воздействия на окружающую среду.

Для реализации поставленной цели решаются следующие задачи:

- дать физико-географическую характеристику ЯНАО;
- рассмотреть историю освоения Ямало-Ненецкого автономного округа;
- проанализировать развитие сельского хозяйства на территории ЯНАО от традиционных форм к современным;
- выявить экологические риски развития сельского хозяйства в ЯНАО;
- рассмотреть возможности снижения негативного влияния сельского хозяйства ЯНАО на окружающую среду.

В работе использованы методы анализа научной и нормативной литературы, обобщения статистических и картографических данных, сравнительного анализа практик хозяйствования в северных регионах, а также качественной оценки факторов риска.

## 1 Историческое развитие Ямало-Ненецкого автономного округа

### 1.1 Физико-географическая характеристика ЯНАО

Ямало-Ненецкий автономный округ (ЯНАО) расположен в центральной части северной Евразии. Высокоширотное положение территории, значительная удалённость от тёплых воздушных и водных масс Атлантического и Тихого океанов, равнинный рельеф, открытый для вторжения арктических воздушных масс в летний период и переохлаждённых континентальных масс зимой, обуславливают суровость климата (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Расположение ЯНАО на территории России

Ямало-Ненецкий автономный округ является субъектом Российской Федерации и граничит с Республикой Коми на западе, Ханты-Мансийским автономным округом – Югрой на юге, Красноярским краем на востоке, а с севера омывается Карским морем [13, с.106].

К факторам, оказывающим влияние на формирование климата, относятся многолетняя мерзлота, близость холодного Карского моря, глубоко вдающиеся в сушу морские заливы, обилие болот, озёр и рек. Продолжительная зима, короткое прохладное лето и сильные ветры способствуют глубокому промерзанию почвы.

Средняя температура воздуха имеет отрицательные значения, а на Крайнем Севере опускается ниже -10 градусов. Зима отличается суровостью и длится около 8 месяцев. Лето короткое и умеренно прохладное. Самым тёплым месяцем на юге является июль, а на севере – конец августа, когда температура может подниматься до +30 градусов на всей территории. Самым холодным месяцем является январь, причём самые низкие температуры наблюдаются на юго-востоке округа, по мере удаления от моря и увеличения континентальности климата (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Средняя многолетняя климатическая характеристика в ЯНАО

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
температура °С	-21	-16	-13	-10	-3	6	8	10	5	-1	-15	-19	-6
влажность,%	97	94	94	92	92	82	76	84	84	84	95	97	94

Характерной чертой для территории округа является преобладание циклонического типа погоды в течение всего года, особенно в переходные сезоны и в начале зимы. В связи с этим, с декабря по февраль, а также в августе-сентябре наблюдаются туманы. Довольно часты магнитные бури, которые в зимнее время нередко сопровождаются полярным сиянием (рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 – Полярное сияние

Большая часть территории округа относится к зоне тундры и арктических пустынь. Площадь арктической пустыни в Ямало-Ненецком автономном округе точно не определена, так как арктическая пустыня – это зона, а не административная единица. Этот природный пояс занимает значительную часть территории округа, находящуюся за Полярным кругом, и полностью является зоной вечной мерзлоты [1, с.86].

Рассмотрим более подробно, что представляет собой вечная мерзлота. Стоит отметить, что научный термин вечной мерзлоты не существует, это так называемый термин введенный ученым М.И. Сумгиным, который занимался изучением арктических процессов обуславливающих мерзлоту почв и применялся в геологической школе еще в конце 20-х годов прошлого столетия.

В научных кругах используют термин многолетняя мерзлота. Многолетняя мерзлота характеризует слой поверхности земли, грунт под которым подвергается промерзанию на протяжении многих столетий, и при этом, процесса оттаивания в нем не наблюдается, причем, не только постоянного, но, и периодического.

Для территории Российской Федерации наиболее характерны районы, территории которых подвергаются сезонной мерзлоте, т.е., почвенный грунт промерзает на глубину, достигающую значений в пределах от 10 см до 1-2 метров. При этом для территории, расположенной в умеренных широтах средняя мощность промерзшего грунта в период холодного полугодия составляет около 0,7 м.

Для мерзлоты, которая не зависит от сезонности, т.е., постоянной мерзлоты мощность промерзания достигает порядка от 1-2 метров до 50м и более, иногда, мощность может достигать более 100 м. Такая постоянная мерзлота называется многолетней.

К особенностям многолетней мерзлоты относится чередование слоев вечной мерзлоты и слоев сезонного промерзания, которые при этом могут постепенно переходить из одного вида слоя в другой и даже иметь небольшую талую прослойку между слоями.

Стоит отметить, что слои с сезонно мерзлотой зависят от расположения и мощности залегания постоянной мерзлоты, т.к., чем больше глубина залегания постоянной мерзлоты, тем сильнее его мощность. При этом, от глубины залегания слоя постоянной мерзлоты зависит, достигнет ли внешний промерзший слой грунта слоя постоянной мерзлоты или нет [2, с.166].

В случае если сезонное промерзание грунта достигает слоя постоянной мерзлоты, вечная мерзлота относится к сливающемуся типу, а если сезонное промерзание грунта расположено поверхностно, а слой постоянной мерзлоты на большой глубине, соединения слоев не происходит, и, мерзлота относится к не сливающему типу.

По мере удаления от северных широт к умеренным площадь распространения постоянной мерзлоты значительно уменьшается и начинают появляться участки талого грунта, которые чередуются с слоями сезонной мерзлоты. Участки талого грунта, которые имеют научное название «талики».

Возникновение многолетнего мерзлого грунта обусловлено процессами, которые были на Земле более 60 мил. лет назад, то время относится к периоду термоэры, которая характеризовалась очень теплым комфортным климатом на всей территории Земли, независимо от привязки к географической широте.

Ученые придерживаются теории, что в те времена, на Земле был единый материк, над которым наблюдалась единая общая циркуляция атмосферы. Такой период был одним из самых длительных, и существовал более 150 млн. лет [3, с.46].

В последствие огромный материк разделился на несколько континентов, что обусловило различие нагрева верхней поверхности Земли, и, далее привело к различию в циркуляции воздуха над материками [7, с.26].

В свою очередь это привело к возникновению на полюсах ледников, так как солнечные лучи, поступающие на Землю в северных широтах, не достигали поверхности, что привело к изменению циркуляции и образованию на земном шаре климата, приближенного к современному. Холодный тип климата в районе полюсов и жаркий на экваторе. Современная климатическая эра,

существующая на Земле на сегодняшний день, относится к эре оледенений.

В многолетнемерзлом грунте измерение температуры производят с помощью термометрических кос, которые состоят из нескольких термодатчиков, связанных между собой общим кабелем в гирлянду.

Также, точные результаты можно получить путем дистанционных исследований, проводимых с помощью спутникового мониторинга и беспилотных систем [25, с.66].

Особое внимание необходимо уделить сплошному слою мерзлого грунта, имеющего мощность более 600 м, который оказывает влияние на многие процессы, протекающие в грунте, в том числе, формирование ландшафтов и растительности, распределение подземного и поверхностного стока с учетом сезонов года и др.

Слой постоянной мерзлоты оказывает влияние и на формирование термокарстовых процессов, обусловленный неравномерностью проседания почв в результате вытаявания льда. Результатом термокарстовых процессов являются карстовые образования, в том числе, воронки, бугры и провалы.

В холодный период года, когда наблюдается малоснежная зима, или в случае сильного ветра, который сдувает снег с поверхности мерзлого грунта, и без того низкая температура поверхности значительно понижается, что приводит к значительному уменьшению объема грунта. Как следствие, в грунте образуются трещины морозобойного характера, причем проникновение таких трещин на глубине значительно глубже, чем слой мерзлого грунта, который оттаивает в летний период.

В теплое время года морозобойные трещины начинают заполняться водой, которая при наступлении холодов замерзает, что приводит к расширению ледяных трещин и возникновению так называемых ледяные клиньев. Внешне, с поверхности земли эти клинья увидеть невозможно, но, процессы, происходящие в этих трещинах вследствие изменения режима увлажнения отличаются растительным покровом, что позволяет их определять на снимках из космоса.

Еще одной особенностью для территорий с многолетней мерзлотой является образование мерзлотно-таёжных почв, которые имеют низкое плодородие вследствие замороженных почвенных горизонтов и поэтому не пригодны для развития сельскохозяйственного производства [14, с.66].

Стоит отметить, что помимо отрицательных факторов, оказывающих значение на жизнедеятельность человека, имеются и положительные факторы, такие как долговременное хранение мясных и рыбных продуктов и др. Поэтому северные народы, проживающие на этих территориях еще издревле применяли этот способ хранения продуктов [11, с.146].

Этот способ современные народы применяют и на сегодняшний день, например хранение в летнее время в подвалах домов запасов льда для получения чистой природной воды. Следовательно, можно отметить, что многолетняя мерзлота оказывает и положительное влияние на жизнедеятельность человека, и температурный режим планеты.

Длительные исследования и данные метеостанций Ямала за последние три десятилетия демонстрируют устойчивый и неуклонный рост температуры воздуха. Это изменение сопровождается закономерным углублением слоя протаивания мерзлоты.

Особенно заметно, что, начиная с 1990-х годов, температура повысилась на 3,1 °С, тогда как в среднем по Земле – около 1,4 °С, что ускорило процессы разрушения структуры мерзлоты и активировало процессы термокарста – формирования в грунте полостей и озёр. Эти процессы несут как экологическую, так и социально-экономическую нагрузку на регион, угрожая экосистемам, инфраструктуре и традиционному образу жизни коренных народов [11, с.66].

Образование термокарстовых озёр – сложный естественный процесс вследствие оттаивания подземных ледяных тел и последующего оседания земли. В начальной стадии распад мерзлоты вызывает образование ям и воронок, которые со временем заполняются водой.

С течением времени эти водоёмы расширяются, трансформируя

ландшафт и оказывая существенное влияние на локальную гидрологию. Термокарстовые озёра продолжают развиваться десятилетиями, меняя почвенный состав и создавая новые гидротермические условия, что ведёт к изменению растительного и животного мира. Эти процессы иллюстрируют динамичную связь климатических изменений с геофизическими процессами.

Экологические службы России фиксируют тревожный рост объёмов выбросов метана из почв Ямала. За 12 лет эти показатели возросли с 15 до 45 тысяч тонн в год, что напрямую связано с увеличением площади талой мерзлоты и более интенсивным разложением органического вещества, ранее замороженного на значительных глубинах [12, с.16].

Таяние вечной мерзлоты высвобождает метан, который долгое время оставался захороненным, усиливая тем самым парниковый эффект и ускоряя климатические изменения. Важно отметить, что данные свидетельствуют о почти трёхкратном увеличении выбросов за относительно короткий период, что требует срочных мер по снижению рисков (рисунок 1.3).



Рисунок 1.3 – Газовые эмиссионные кратеры

Образование термокарстовых озёр серьёзно нарушает природный водный баланс, приводя к деградации типичных для Арктики тундровых экосистем.

Это сказывается на биоразнообразии и условиях обитания местной флоры и фауны. Более того, метан, обладающий парниковой активностью, в 28 раз превышающей потенциал углекислого газа, усиливает глобальный эффект тепличных газов. Его рост в атмосфере ускоряет потепление климата, создавая порочный круг: повышение температуры ведёт к увеличению выбросов, что в свою очередь способствует дальнейшему разогреву. Такая динамика значительно ухудшает климатические условия не только региона Ямала, но и планеты в целом, подчёркивая международное значение данной проблемы [21, с.86].

Исследования Министерства экологии РФ подтверждают, что метан формирует ключевую часть парниковых газов, связанных с процессом протаивания мерзлоты в регионе. Его доля в общих выбросах превалирует, что объясняется спецификой почв и складывающимися климатическими условиями. Такой высокий вклад метана подчёркивает важность разработки специализированных программ мониторинга и управления выбросами. Понимание его роли является критическим шагом для формирования стратегий, направленных на сдерживание климатических изменений и защиту арктической экосистемы.

Оттаивание мерзлоты оказывает разрушительное воздействие на инфраструктуру региона. Деформации дорожных покрытий, повреждения зданий и коммуникационных сетей возникают из-за нестабильности грунта. Это приводит к необходимости частых ремонтов и обновлений, что значительно увеличивает затраты.

Кроме того, социально-экономические последствия включают перемещение части населения, адаптацию к новым условиям и финансовую нагрузку на региональные бюджеты. Всё это создаёт комплекс вызовов, требующих скоординированных действий, как на уровне региональных властей, так и федеральных структур.

Для противодействия последствиям протаивания мерзлоты разработана поэтапная стратегия, включающая регулярный мониторинг температурных

изменений и глубины оттаивания, изучение динамики выбросов парниковых газов, проведение научно-технических исследований для адаптации инфраструктуры и внедрение природоохранных мер. Эти шаги позволяют своевременно выявлять критические изменения и минимизировать риски для экологии и населения. Системный подход к реализации стратегии укрепляет региональную безопасность и поддерживает устойчивое развитие северной территории [29, с.76].

Протаивание мерзлоты является серьёзным фактором, оказывающим значительное воздействие на экологическую обстановку Ямало-Ненецкого автономного округа. Этот процесс требует постоянного наблюдения и адаптивных мер для снижения негативных последствий, как экологических, так и инфраструктурных. Перспективы научных исследований лежат в развитии технологий мониторинга, моделирования климатических сценариев и создании инновационных решений для стабилизации ситуации, способствуя сохранению уникальных природных систем Арктики и поддержке жизнедеятельности её населения.

## 1.2 История освоения Ямало-Ненецкого автономного округа

«Край земли» — такова этимология названия Ямал, происходящего из ненецкого языка. Первые исторические упоминания о данной территории и коренных этносах, населяющих её — ненцах и хантах — датируются XI столетием; в летописных источниках они фигурируют под именами «самоеды» и «остяки» [11, с.46].

На протяжении веков, по мере развития исторического процесса, природные ресурсы северных территорий привлекали внимание торговых дельцов, осуществлявших вывоз ценных пород рыбы и пушнины; стратегическое значение региона проявилось в период Великой Отечественной войны, когда его ресурсы обеспечивали поддержку фронту; в послевоенный период Ямал приобрёл статус энергетического центра страны,

обеспечивающего поставки углеводородного сырья российским и зарубежным потребителям.

Таким образом, история освоения Ямало-Ненецкого автономного округа представляет собой многовековой процесс [19, с.46].

С 1187 года регион Нижней Оби находился в вассальной зависимости от Великого Новгорода, впоследствии перейдя под контроль московских князей, которые с 1502 года стали именоваться «Обдорскими» и «Югорскими».

В 1592 году царём Фёдором была организована военная экспедиция, направленная на окончательное подчинение территорий «Великой Оби». В 1595 году казачьими подразделениями было основано укрепленное поселение Обдорск, впоследствии переименованное в Салехард и получившее статус административного центра Ямала.

В 1601 году на реке Таз было возведено оборонительное сооружение Мангазея, ставшее центром сбора ясака (налога пушниной) с территорий, простирающихся до рек Лены и Енисея. Установление экономических связей с автохтонным населением Обского региона способствовало укреплению государственности.

Торговля пушниной играла важную роль в пополнении казны и развитии международных экономических отношений.

К 1660 году поступления из Сибири составляли около трети государственного бюджета, превышая 600 тысяч рублей [19, с.53].

В регионе Северного края активно велась торговля пушниной, ценными сортами рыбы, ископаемыми останками мамонтов, рыбным клеем, птичьим пухом и пером, берёзовым грибом, лодками и меховой одеждой. Крупнейшим центром торговли являлась Обдорская ярмарка, привлекавшая купцов из различных регионов.

В период проведения ярмарки (январь-февраль) в Обдорск прибывали представители коренных народов, а также торговцы из Тобольской, Енисейской и Архангельской губерний. Расчёты на ярмарке осуществлялись с использованием шкурок песца в качестве эквивалента денежной единицы.

Обдорская ярмарка занимала одно из ведущих мест в Тобольской губернии по объёму торгового оборота.

В начале XX века объём рыбы, поставляемой на рынки из Обдорска, достигал 200 тысяч пудов в год, а количество пушнины (шкурки песца, лисы, белки, горноста и др.) составляло около 50 тысяч штук [9, с.66].

После Октябрьской революции торговля перешла под контроль советских органов власти. Были основаны торговые фактории в Яр-Сале, Щучьем, Шурышкарах и других населённых пунктах. Параллельно проводились мероприятия по повышению уровня образования населения. На всей территории Севера открывались образовательные учреждения, избы-читальни и народные дома, создавались медицинские пункты и больницы.

10 декабря 1930 года Всероссийским Центральным Исполнительным Комитетом было принято постановление об образовании национальных округов в местах проживания коренных малочисленных народов Севера. В числе восьми национальных округов, образованных в составе Уральской области РСФСР, был создан Ямальский (Ненецкий) округ с административным центром в селе Обдорск. 20 июня 1933 года село Обдорск было переименовано в посёлок Салехард [27, с.26].

В 1939 году численность населения Ямала составляла 45 734 человека, в том числе 15 348 человек вели кочевой образ жизни. В 1940 году функционировало 46 школ, в которых обучалось 4500 учащихся, а также 28 интернатов для детей коренного населения. К этому времени в округе работало 10 библиотек с общим фондом 53 тысячи книг, действовали культурные учреждения (пять «Домов ненца» и восемь «Красных чумов») и культурные базы. В сфере образования последовательно осуществлялся переход к неполному среднему, а затем и к десятилетнему образованию.

В довоенные годы основными отраслями экономики Ямала оставались рыбная промышленность и оленеводство. Объём заготовки пушнины с 1931 по 1940 год увеличился в десять раз. Новой отраслью, получившей развитие в округе, стало растениеводство, в рамках которого выращивались картофель,

овощи и кормовые корнеплоды.

В период Великой Отечественной войны каждый пятый житель Ямала был призван на фронт, при этом около четверти из них не вернулись с войны. На фронт было поставлено значительное количество рыбы и мяса, коренные жители передали в фонд обороны около 600 голов оленей из личного хозяйства [17, с.86].

В годы войны объём добычи рыбы в округе составил 710 тысяч центнеров, что на 70% превышает показатели довоенной пятилетки. При этом основной объём работ в рыбной отрасли выполняли женщины и подростки, поскольку мужское население было мобилизовано на фронт. Помимо работы на производстве, женщины занимались разгрузкой барж в порту.

В послевоенные годы была усилена техническая оснащённость рыбной промышленности и охотничьего промысла. Получило развитие звероводство, специализирующееся на разведении серебристо-чёрных лисиц, голубых песцов и норок [15].

Развитие газовой отрасли является важной вехой в истории ЯНАО. В округе были открыты уникальные по своим запасам месторождения углеводородов. Ямал приобрёл статус основного газодобывающего региона России. В 1958 году в Салехарде была создана Ямало-Ненецкая комплексная геологоразведочная экспедиция, приступившая к активным поискам месторождений углеводородного сырья.

В 1962 году в Тазовской тундре был получен первый газовый фонтан. В период с 1964 по 1966 год геологическая карта Ямала была дополнена информацией о пяти крупных месторождениях, в том числе Губкинском (с запасами 350 млрд. кубометров газа) и Уренгойском (крупнейшем в мире).

В 1967 году были открыты ещё три месторождения, включая уникальное по запасам газа Медвежье. В следующем году были открыты ещё три источника углеводородного сырья.

В 1972 году начались поставки газа с Медвежьего месторождения на Урал по трубопроводу. В 1978 году был введён в эксплуатацию газопровод

Уренгой — Надым, а газ Вынгапура был подключён к магистрали Уренгой — Тюмень — Челябинск.

По современным данным, первые поселения человека в Западной Сибири относятся к периоду 45-20 тысяч лет назад (ледниковый период). Древние люди освоили обширную территорию, простирающуюся от Припечорья на западе до предгорий Алтая на востоке [19, с.86].

На территории Ямала не было обнаружено прямых следов поселений столь древнего периода, однако здесь находят останки мамонтов и других представителей фауны того времени. Это позволяет учёным рассматривать территорию округа как перспективную для археологических исследований.

Период потепления климата, начавшийся около 11,7 тысяч лет назад, открыл возможность продвижения человека в северные районы. Мезолитическая стоянка Юрибей-1, расположенная в центральной части полуострова Ямал, свидетельствует о заселении региона не позднее семи тысяч лет назад.

Комплекс могильников «Зелёный Яр», расположенный в Нижнем Приобье, содержит мумифицированные останки людей, датируемые XIII веком. Исследования этих находок позволили установить особенности погребального обряда и выявить распространённые заболевания.

Йоркутинская стоянка представляет собой древнейший археологический памятник южного Ямала (возраст 5200 лет). Здесь были обнаружены жилища эпохи неолита и артефакты: керамические изделия, каменные орудия и наконечники копий.

Поселение Горный Самотнел-1 (эпоха энеолита) располагалось на правом берегу Оби, вблизи посёлка Салемал. В ходе раскопок были обнаружены остатки жилищ, хозяйственных построек и артефакты (керамика, каменные орудия, изделия из бересты и кости).

В 2020 году вблизи устья реки Тадибе был обнаружен скелет мамонта возрастом около 44 тысяч лет.

По состоянию на начало 2025 года численность населения ЯНАО

составляла 523 тысячи человек, плотность населения — 0,7 человека на квадратный километр. ЯНАО входит в число лидеров среди регионов России по объёму налоговых поступлений в бюджетную систему и по величине валового регионального продукта. Около 56% инвестиций, направляемых в Арктическую зону России, приходится на ЯНАО.

Крупнейшими налогоплательщиками являются предприятия «Газпром», «Новатэк» и «Газпромнефть». Доходы бюджета округа в 2024 году составили 390 млрд рублей, более 70% из которых обеспечили предприятия топливно-энергетического комплекса.

В настоящее время на долю ЯНАО приходится около 80% общероссийской и около 20% мировой добычи газа.

Регион обладает стратегическими запасами углеводородов. Основными центрами нефте- и газодобычи являются месторождения полуострова Ямал (Бованенковское, Тамбейское, Новопортовское), Мессояха и Каменномысское.

Северный широтный ход представляет собой масштабный инфраструктурный проект, предусматривающий строительство железнодорожной магистрали, соединяющей западные и восточные районы ЯНАО, а также Северную и Свердловскую железные дорог.

Развитие промышленности региона создаёт новые возможности для развития Северного широтного хода и Северного морского пути.

На территории ЯНАО находится единственное в России действующее месторождение хромитов («Центральное»).

В недрах Полярного Урала выявлены промышленные запасы баритов, бокситов, фосфоритов, молибденовых, железных и полиметаллических руд, тантал-ниобиевых рудопроявлений, известняков, мраморов, облицовочного габбро, бурого угля, торфа, строительных материалов, драгоценных и поделочных камней (жадеита, нефрита, родонита, яшмы и др.). Кроме того, геологам известны россыпные и коренные месторождения золота.

В ЯНАО развиты нефтеперерабатывающая, рыбная, лесная и деревообрабатывающая промышленность, а также производство строительных

материалов. Ямал является регионом с крупнейшим поголовьем северных оленей в России. Осуществляется переработка продукции оленеводства (мяса, шкур и пантов).

Салехард является единственным в мире городом, расположенным на широте Северного полярного круга, а его название происходит от ненецкого «сале хард» (поселение на мысу) [23].

На территории ЯНАО функционируют два заповедника, девять зоологических и два ботанических заказника, а также одна этнографическая территория.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) предназначены для сохранения уникальных или типичных ландшафтов, биоразнообразия и объектов культурного наследия. В соответствии с установленным режимом особой охраны, территории ООПТ исключены из хозяйственного использования.

Хозяйственная и иная деятельность на ООПТ автономного округа регулируется положениями об ООПТ, а также следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»;
- Закон автономного округа от 09.11.2004 № 69-ЗАО «Об особо охраняемых природных территориях Ямало-Ненецкого автономного округа»;
- постановление Администрации автономного округа от 02.12.2009 № 672-А «Об утверждении Положения об осуществлении природопользования на особо охраняемых природных территориях регионального значения».

Формирование системы ООПТ ЯНАО началось в 1970-е годы в связи с активным промышленным освоением региона.

По состоянию на 31 декабря 2024 года общая площадь ООПТ составляла 8 763 321,34 га (11,39 % территории региона), в том числе 1 509 482 га —

ООПТ федерального значения и 7 253 839,34 га — ООПТ регионального значения [10, с.89].

В настоящее время на территории ЯНАО расположено 15 действующих ООПТ (рисунок 1.4).

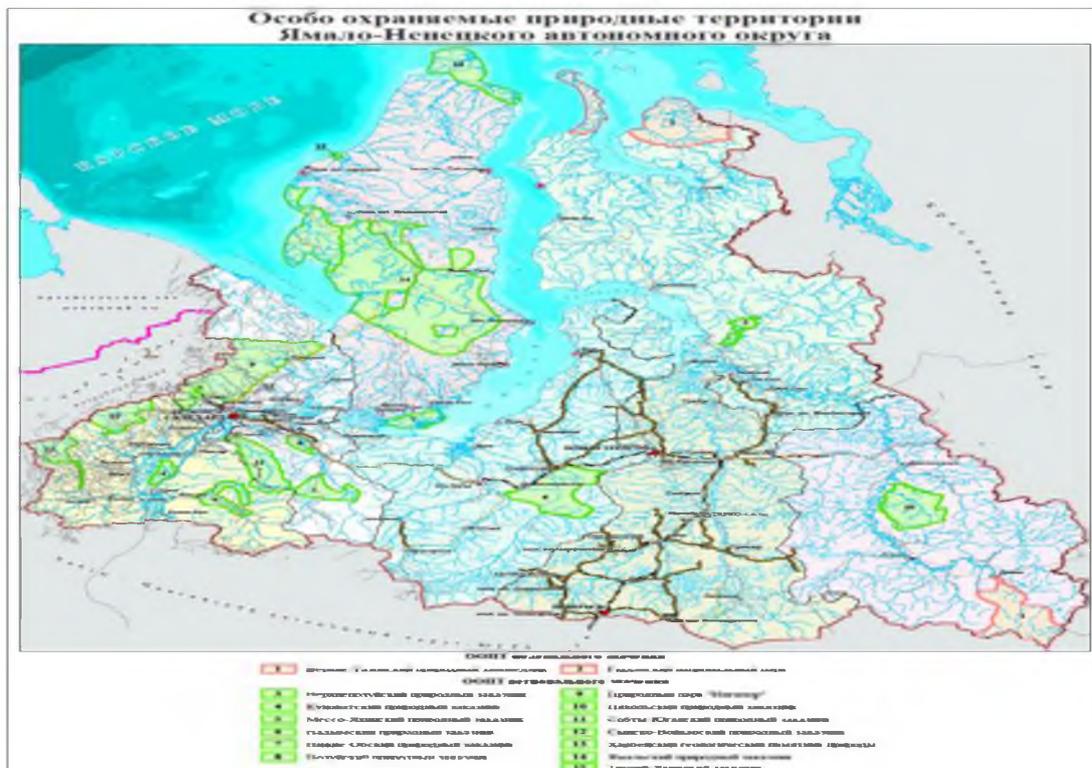


Рисунок 1.4 – ООПТ ЯНАО

В целях повышения уровня экологической осведомленности населения, формирования экологической культуры и стимулирования развития туризма на территориях особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) реализуется проект под названием «Заповедный Ямал».

В рамках данной инициативы профессиональные фотографы осуществляют создание серии уникальных фотоснимков, отражающих природные ландшафты региона, а также разнообразие его животного и растительного мира. Полученные изображения войдут в состав специализированного фотоальбома, посвященного природе Ямала.

Необходимо отметить, что управление и функционирование ООПТ имеет четкую структуру. Объекты федерального значения находятся в ведении

Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России). Управление ООПТ регионального значения, включая выполнение функций администрации, обеспечение охраны территорий и реализацию мероприятий, направленных на выполнение поставленных задач, возложено на Государственное бюджетное учреждение «Дирекция ООПТ ЯНАО», подведомственное департаменту природных ресурсов и экологии ЯНАО.

В настоящее время система ООПТ ЯНАО охватывает все основные природно-климатические зоны региона. Объекты расположены в шести из семи административных районов автономного округа (за исключением Пуровского района).

Такая пространственная организация системы ООПТ позволяет обеспечивать сбалансированное сочетание целей сохранения природной среды и задач социально-экономического развития ЯНАО.

Помимо ООПТ федерального и регионального значения, на территории ЯНАО выделены водно-болотные угодья, имеющие международное значение в соответствии с Конвенцией о водно-болотных угодьях (Рамсар, 02.02.1971). Данные угодья, выделенные постановлением Правительства Российской Федерации от 13.09.1994 № 1050, включают следующие водно-болотные угодья:

- острова Обской губы Карского моря, включая государственный заказник «Нижне-Обский»;
- Нижнее Двубье, включая государственный заказник «Куноватский».

В 2024 году на территориях ООПТ регионального значения проводился ряд научно-исследовательских работ. К ним относятся мониторинг и изучение популяции атлантического моржа в заказнике «Тиутей-Яхинский» (ежегодные полевые и камеральные исследования и мониторинг динамики лежбища проводятся с 2019 года при поддержке Правительства ЯНАО, окончание работ запланировано на 2025 год).

По итогам исследований будет определено допустимое количество

посетителей природного парка «Ингилор» в качестве туристов, не оказывающее негативного воздействия на природные комплексы, объекты растительного и животного мира и естественные экологические системы.

Также на ООПТ регионального значения реализуются мероприятия по акклиматизации и реакклиматизации охотничьих ресурсов и объектов животного мира. В частности, в природном парке «Ингилор» с 1997 года проводятся работы по реакклиматизации овцебыка (по состоянию на конец 2024 года в вольерном комплексе содержалось 129 особей, приплод за год составил 29 телят) [10, с.86].

В рамках межрегионального взаимодействия в 2024 году 8 особей овцебыка в возрасте до одного года были переданы в ГАУ «Московский зоопарк» и МУП «Новосибирский зоопарк имени Р.А. Шилов» (6 и 2 особи соответственно). Помимо овцебыков, в вольерном комплексе природного парка в целях акклиматизации содержатся 9 особей степного бизона и 5 особей яка.

С 2019 года реализуется проект «Восстановление обской популяции стерха (белого журавля)», направленный на увеличение численности данного вида. В рамках проекта молодые стерхи, выращенные в питомнике Окского заповедника (Рязанская область), выпускаются в заказнике «Куноватский» в местах исконного обитания западносибирской популяции.

## 2 Сельскохозяйственная отрасль Ямало-Ненецкого автономного округа

### 2.1 Историческое развитие сельского хозяйства в ЯНАО

В контексте продовольственного обеспечения населения, проживающего в северных и арктических регионах, значимая роль отводится сельскому и промышленному хозяйству.

Аграрное производство и промысел в этих регионах ориентированы на обеспечение населения продуктами животноводства (мясом, молоком, яйцами), рыбой (морской, речной и озерной), картофелем, тепличными овощами и дикорастущими растениями. Данные продукты питания являются неотъемлемой частью рациона жителей северных и арктических территорий, что обусловлено их адаптированностью к местным условиям и высокой пищевой ценностью [22].

Отличительной особенностью местной продукции животноводства является повышенное содержание полиненасыщенных жирных кислот, превосходящее показатели южных и центральных регионов страны.

Эти кислоты играют важную роль в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний, что делает местную продукцию особенно ценной для здоровья населения. Свежее и охлажденное мясо, производимое в северных регионах, служит ценным источником витаминов, необходимых для нормального функционирования организма.

Кроме того, местные продукты питания и дикорастущие растения (клюква, брусника, морошка, черника) обладают лечебными свойствами и могут использоваться в качестве лекарственных средств, что расширяет их функциональное значение. Таким образом, местные продукты питания обеспечивают жизнедеятельность и определяют уровень продовольственной безопасности около 10 миллионов человек, проживающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях.

Развитие сельского хозяйства в северных и арктических регионах имеет продолжительную историю, а формы его ведения формировались на

протяжении многих поколений коренных народов, как в России, так и в зарубежных странах с аналогичными климатическими условиями.

В тундровой и лесотундровой зонах России проживает значительная часть коренных малочисленных народов Севера (КМНС), таких как саамы, ненцы, энцы, нганасаны, селькупы, долганы, эвены, чукчи и эскимос. Численность этих народов варьируется от нескольких десятков тысяч (ненцы – более 40 тыс. человек) до около 2 тыс. человек (эскимосы, нганасаны), что определяет особенности их хозяйственной деятельности и вклад в продовольственное обеспечение регионов [5, с.66].

Основу жизнедеятельности данных народов составляет присвоение готовых продуктов природы, включая рыболовство, охоту на диких животных, птиц, морских млекопитающих и пушных зверей, а также выпас олене. Данные виды деятельности исторически определили основные черты этих народов как особых этносов, адаптированных к суровым условиям Севера.

В последние десятилетия в развитии перечисленных традиционных видов деятельности произошли значительные изменения, касающиеся ресурсной базы, технологий и экономики отраслей, что оказывает влияние на устойчивость традиционного образа жизни КМНС. Указанные изменения ослабили связь северных этносов с традиционной «кормящей средой».

Однако занятость значительной части населения КМНС в этих отраслях, в частности в оленеводстве, остается важным фактором сохранения многих черт их этнической идентичности и традиционного образа жизни.

В качестве примера можно привести надымских ненцев, которые пребывают в Находкинской тундре в весенне-летний период, занимаясь оленеводством, рыбалкой и охотой.

В зимний период большинство коренных жителей перемещают стада оленей на запад через Тазовскую губу в Надымский район, где ведут кочевой образ жизни в верховьях реки Пойловояха и на ее притоках. В поселении Ямбург они реализуют мясо оленей и выловленную рыбу, в частности муксуна и щекура. Надымские ненцы также изготавливают из лиственницы,

произрастающей в бассейне реки Пойловояха, шесты для чума, доски для пола и домашнюю мебель, что является важным элементом их традиционного быта.

Предметы из дерева обмениваются на оленей и оленьи шкуры у антипаютинских ненцев, что способствует поддержанию экономических связей между различными группами населения.

Другая часть надымских ненцев остается зимой в бассейне реки Мессояха, где также произрастает лиственница, используемая для изготовления предметов быта. Они осуществляют обменные операции с гыданскими ненцами на территории Красноярского края, что позволяет расширить ассортимент потребляемых продуктов и товаров. К весне надымские оленеводы мигрируют обратно через Тазовскую губу в низовья реки Таз, следуя традиционным маршрутам кочевья [4, с.26].

До начала XX века хозяйство коренных малочисленных народов Севера (КМНС) в основном носило натуральный характер, что обеспечивало их относительную независимость от внешних экономических факторов.

Различные отрасли хозяйства сочетались в каждом хозяйстве, обеспечивая население продуктами питания, материалами для строительства жилищ, изготовления упряжи, инвентаря, одежды, обуви и прочих предметов, необходимых для жизни в суровых условиях Севера. Пушной промысел выступал в качестве главной товарной отрасли, обеспечивая КМНС возможность приобретения необходимых товаров и ресурсов. Шкурки пушных зверей пользовались высоким спросом как в промышленных центрах России, так и в странах Европы, что определяло экономическую значимость данного вида деятельности.

В советский период все эти отрасли получили развитие в колхозах и совхозах, интегрируясь в товарную сферу и выполняя планы по продаже государству мяса и шкур оленей, рыбы и пушнины.

С 1960-х годов производство и продажа этой продукции стимулировались существенным повышением заготовительных и закупочных цен, а также организацией закупки продукции непосредственно в хозяйствах, что повышало

экономическую заинтересованность населения в развитии данных отраслей.

В этот период также началось активное внедрение новых технологий, включая высокоуловистые орудия промысла рыбы, современное охотничье снаряжение, механизированный транспорт (наземные вездеходы и водные суда), малую авиацию, радиосвязь и навигаторы, что существенно изменило характер и масштабы традиционной хозяйственной деятельности.

В ряде случаев, особенно в рыболовстве, охотничьем и пушном промыслах, внедрение новых технологий привело к существенным изменениям в организации и технологии производства, что, в свою очередь, повлияло на традиционный образ жизни КМНС [8, с.109].

В рыболовстве и промыслах произошло увеличение производительности индивидуального труда и его эффективности, что способствовало повышению доходов населения, занятого в этих отраслях. Однако, деятельность в этих отраслях постепенно утратила свой традиционный характер, что связано с изменением технологий и организационных форм производства.

Параллельно с этим, в больших масштабах развилось браконьерство, которым стали заниматься как жители сельских, так и городских населенных пунктов, что негативно сказалось на состоянии промысловых ресурсов. В результате этого произошло оскудение промысловых ресурсов, что привело к сокращению объемов вылова некоторых наиболее ценных видов рыбы в водоемах Ненецкого автономного округа с 1990 года в 8 раз и более [16, с.25].

Аналогичная ситуация наблюдается и в других районах Крайнего Севера, что свидетельствует о системном характере данной проблемы.

В отличие от других отраслей, оленеводство в наименьшей степени подверглось изменениям и сохранило традиционную технологию и организацию производства с кочевым образом жизни, что делает его единственной отраслью традиционной деятельности КМНС на рассматриваемой территории.

Реформирование экономики страны на рыночной основе привело к радикальным изменениям в хозяйстве коренных малочисленных народов

Севера, что потребовало адаптации к новым экономическим условиям.

Пушной промысел практически перестал существовать как вид профессиональной деятельности из-за резкого снижения спроса на пушнину, как на внутреннем, так и на внешнем рынке, что негативно сказалось на доходах населения, занятого в данной отрасли.

На стабильном уровне остается спрос только на шкурки соболя, что ограничивает возможности развития пушного промысла как источника дохода для КМНС [18, с.6].

Рыбный промысел коренного населения традиционно базируется на освоении ресурсов внутренних водоемов (рек и озер) и прибрежных вод северных морей, запасы которых значительно сократились, что создает дополнительные трудности для обеспечения продовольственной безопасности населения.

В морском судовом промысле КМНС практически не участвуют, что связано с отсутствием необходимых судов и оборудования, а также с конкуренцией со стороны крупных рыбодобывающих компаний. На рыболовных судах используется рабочая сила, привлекаемая со стороны, что ограничивает возможности трудоустройства для КМНС в данной отрасли.

Морской зверобойный промысел строго лимитирован в целях сохранения ресурсной базы и выполнения международных соглашений, что ограничивает его возможности в удовлетворении внутренних потребностей КМНС.

Сокращение объемов производства в указанных отраслях привело к обострению проблемы занятости среди коренных северян, что является одной из ключевых социально-экономических проблем региона.

Данная проблема существовала в скрытом виде на протяжении нескольких десятилетий, и в 60–70-е годы прошлого века предпринимались попытки ее решения на основе развития нетрадиционных для КМНС отраслей, таких как молочное животноводство и клеточное пушное звероводство. Однако с развитием рыночных отношений продукция этих отраслей оказалась невостребованной или экономически неэффективной, что привело к их упадку

и прекращению существования в хозяйствах коренных малочисленных народов.

К 2002 году только около 30 % населения было занято в традиционных отраслях, что свидетельствует о значительной потере рабочих мест в этих секторах экономики. Только в оленеводческих районах эта доля повышалась до 40–45 %, что подчеркивает значимость оленеводства для обеспечения занятости и сохранения традиционного образа жизни КМНС [20, с.76].

Таким образом, оленеводство остается главной отраслью в традиционной сфере занятости КМНС рассматриваемой территории и единственной отраслью, сохраняющей традиционную технологию и организацию производства, что делает ее ключевым элементом в сохранении культуры и самобытности этих народов (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Средние значения численности северных оленей на 1 января 2020 г. (тыс. голов)

Название района	1990 г.	2000 г.	2010 г.	2020 г.	В % к 2020г.
Российская Федерация	2260.0	1196.0	1445.6	1571.1	69.5
Ненецкий автономный округ	186.0	122.1	166.3	172.5	92.7
Ямало-Ненецкий автономный округ	490.5	504.7	631.4	665.2	135.6
Бывший Таймырский автономный округ	77.1	40.6	57.2	72.5	94.0
Республика Саха (Якутия)	361.0	156.2	169.3	200.3	55.5
Чукотский автономный округ	491.0	92.5	180.0	195.4	39.8

## 2.2 Современное состояние сельского хозяйства в Ямало-Ненецком автономном округе

В целях осуществления земледелия необходимо наличие почв, соответствующих требованиям сельскохозяйственных культур. Почвенный покров Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) представляет собой сложную систему, образованную различными типами почв, формирование которых происходит под влиянием суровых климатических условий, относительно равнинного рельефа с незначительными колебаниями высот и наличия многолетней мерзлоты [9, с.66].

На территории полуостровов Ямал и Гыдан преобладают глееземы, криоземы и торфяно-глееземы, что обусловлено повышенной гидроморфностью ландшафтов и преобладанием выровненных форм рельефа.

В условиях расчлененного рельефа на дренированных склонах формируются криоземы, а в долинах и ложбинах – стратоземы. По берегам реки Обь распространены криоземы и криоглееземы с альфегумусовыми почвами, что связано с облегченным гранулометрическим составом верхнего слоя, сформированным под воздействием эолового фактора.

Альфегумусовые почвы также широко распространены в местах выхода песчаных и супесчаных отложений на поверхность, особенно в окрестностях городов Салехард и Лабытнанги, где они используются для выращивания сельскохозяйственной продукции. Кроме того, альфегумусовые почвы встречаются на склонах Полярного Урала, где представлены подбурами и подзолами. На лайдах преобладают торфяные почвы и торфяно-глееземы, занимающие речные долины и понижения рельефа.

В лесотундровой части округа распространены альфегумусовые и оглеенные криоземы, а на юге – сочетания альфегумусовых и торфяных почв.

К югу от города Салехард встречаются гидролакколиты, перекрытые торфяным слоем. На равнинах почвообразующие породы представлены глинистыми и суглинистыми морскими отложениями, под которыми залегает

слой многолетнемерзлых пород. В предгорьях и горах Полярного Урала почвообразующие породы представлены коллювием плотных магматических пород, а в речных поймах – аллювием.

Многолетняя мерзлота способствует формированию застойного водного режима в почвах, ограничивая отток избыточной влаги. В связи с этим развивается процесс контактного надмерзлотного оглеения, охватывающий весь почвенный профиль или отдельные участки. Это приводит к образованию глееземов, характерных для данного региона. Помимо оглеения, в почвах развиты криогенные процессы массообмена, связанные с воздействием многолетней мерзлоты, приводящие к перемешиванию и гомогенизации почвенной толщи.

На равнинных участках основными почвообразовательными процессами являются торфообразование и торфонакопление, реже – редоксиморфизм и оглеевый процесс, а также альфегумусовый процесс [1, с.69].

В почвенной толще часто проявляются признаки тиксотропии. Почвенный покров Полярного Урала и его предгорий отличается специфичностью, обусловленной воздействием многолетней мерзлоты и характером почвообразующих пород (рисунок 2.2).



Рисунок 2.2 – Распределение земельного фонда ЯНАО по категориям земель

Почвы характеризуются меньшей мощностью профиля, высокой степенью каменистости и малой мощностью верхних горизонтов. Структура земельного фонда ЯНАО включает различные категории земель, формируемые из земельных участков определенного целевого назначения. Отнесение земельных участков к определенной категории и перевод из одной категории в другую осуществляется в порядке, установленном законодательством.

В структуре земельного фонда преобладают земли лесного фонда (41,2%) и сельскохозяйственного назначения (39,6%). Земли водного фонда составляют 10,1%, земли запаса – 6,5%, земли особо охраняемых территорий и объектов – 2,0%. Земли населенных пунктов и промышленности составляют 0,3% каждая. Ежегодные изменения структуры земельного фонда связаны с промышленным освоением территории [1, с.97].

В 2024 году уполномоченный орган исполнительной власти ЯНАО принял решения о переводе:

1396 земельных участков общей площадью 8341,3 га в земли промышленности и специального назначения, в том числе 7348,8 га из земель сельскохозяйственного назначения и 992,5 га из земель запаса;

12 земельных участков общей площадью 41,2 га в земли сельскохозяйственного назначения, в том числе 31,8 га из земель промышленности и специального назначения и 9,4 га из земель запаса для использования в сельском хозяйстве.

Анализ изменений земельного фонда ЯНАО по категориям земель за период с 1 января 2021 года по 1 января 2025 года представлен в таблице 2.2.

Землями сельскохозяйственного назначения признаются земли, находящиеся за границами населенных пунктов и предоставленные для нужд сельского хозяйства, а также предназначенные для этих целей. Земли данной категории являются основным средством производства в сельском хозяйстве, имеют особый правовой режим и подлежат особой охране, направленной на сохранение площади, предотвращение развития негативных процессов и повышение плодородия почв (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Изменение земельного фонда автономного округа по категориям, (в тыс. га)

Категории земель	01.01.2021	01.01.2022	01.01.2023	01.01.2024	01.01.2025
Земли сельскохозяйственного назначения	30 499,3	30 503,6	30 484,5	30 478,7	30 471,5
Земли населенных пунктов	212,6	212,6	212,6	212,6	212,6
Земли промышленности и иного специального назначения	239,7	234,5	258,7	265,6	273,7
Земли особо охраняемых территорий и объектов	1 509,5	1 509,5	1 509,5	1 509,5	1 509,5
Земли лесного фонда	31 685,5	31 685,5	31 685,5	31 685,5	31 685,5
Земли водного фонда	7 814,3	7 814,3	7 814,3	7 814,3	7 814,3
Земли запаса	4 964,1	4 965,0	4 959,9	4 958,8	4 957,9
Итого земель в ЯНАО	76 925,0	76 925,0	76 925,0	76 925,0	76 925,0

В Ямало-Ненецком автономном округе к данной категории, в основном, отнесены земли, предоставленные различным сельскохозяйственным предприятиям и организациям (товариществам и обществам, кооперативам, государственным и муниципальным унитарным предприятиям, научно-исследовательским учреждениям) для ведения традиционной хозяйственной деятельности [8, с.86].

Кроме того, в нее также входят земельные участки, находящиеся за границами населённых пунктов и предоставленные гражданам для ведения крестьянского (фермерского) хозяйства, личного подсобного хозяйства, садоводства, огородничества, животноводства, сенокошения и выпаса скота.

Площадь земель сельскохозяйственного назначения на 1 января 2025 года составляет 30 471,5 тыс. га, из них 160,7 тыс. га – фонд перераспределения земель. По сравнению с 2021 годом площадь земель сельскохозяйственного назначения уменьшилась на 27,8 тыс. га. [8, с.88].

Однако сельское хозяйство в северных и арктических регионах развито слабо, а существующие агротехнологии недостаточны для удовлетворения продовольственных потребностей местного населения. Тем не менее, данное направление имеет большой потенциал, поэтому ведется активная работа по

усилению сельскохозяйственных возможностей, а обеспечение продовольственной безопасности арктических регионов является одной из целей устойчивого развития.

Технология возделывания пропашных культур на предприятиях агропромышленного комплекса ЯНАО предусматривает применение как собственных органических, так и минеральных удобрений. Ежегодная потребность в комплексных минеральных удобрениях незначительна и составляет около 15 тонн. Побочная продукция животноводства в качестве органических удобрений используется предприятиями в отрасли растениеводства. Внесение органических и минеральных удобрений осуществляется в соответствии с допустимыми нормами, с учетом уровня естественного плодородия пахотных почв и планируемой урожайности.

Отсутствие типичных вредителей и болезней сельскохозяйственных культур в арктической зоне избавляет от необходимости проведения излишних химических обработок пестицидами сельскохозяйственных площадей. Лишь в редких случаях для борьбы с сорной растительностью в посевах используют менее токсичные высокоизбирательные комплексные гербициды широкого спектра действия, с учетом допустимых норм внесения препаратов. Как правило, используются гербициды 3 и 4 классов опасности, разлагающиеся в биологических системах в короткие сроки. При проведении работ с химикатами на предприятиях соблюдаются установленные требования по охране труда.

Общая площадь сельскохозяйственных угодий на территории автономного округа составляет 223,7 тыс. га. В структуре сельхозугодий преобладают кормовые угодья: сенокосы 165,3 тыс. га и пастбища 57,3 тыс. га; площадь пашни составляет 0,9 тыс. га и многолетних насаждений – 0,2 тыс. га.

В настоящее время большая часть сельскохозяйственных угодий – 139,5 тыс. га сосредоточена на землях запаса: из них 0,1 тыс. га пашни, 122,2 тыс. га сенокосов и 17,2 тыс. га пастбищ. Особое значение сельского хозяйства состоит в том, что эта отрасль вместе с лесным хозяйством является базисом развития сельских территорий [8, с.90].

По результатам Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года в сельхозорганизациях, фермерских хозяйствах и индивидуальном предпринимательстве районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей занято 100,6 тыс. чел. Кроме того, значительно больше граждан (1 134 тыс. чел.) трудятся в личных подсобных и других индивидуальных хозяйствах.

Рост сельскохозяйственного производства теснейшим образом связан с социальным развитием северного села.

Сельское хозяйство зоны Севера не только обеспечивает население свежими биологическими полноценными продуктами питания, но и стимулирует развитие пищевой промышленности, стабилизирует занятость, препятствует монополизации локальных продовольственных рынков отдельными поставщиками продукции, сдерживает цены на продовольствие, завозимое из-за пределов региона, выполняет функции традиционного уклада жизни сельского населения, способствует сохранению коренными народами духовности, культуры, традиций, нравственности, улучшению демографической ситуации, системы расселения людей, сохранению окружающей среды и природного ландшафта.

Необходимость развития аграрного производства в зоне Севера обусловлена также решением проблемы продовольственного суверенитета стран. Сейчас за счет собственного производства лишь потребление картофеля и яиц превышает рациональные нормы потребления. Этот показатель по молоку составляет лишь 57%, овощам и бахчевым культурам – 79%, мясопродуктам – 89% (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Доля собственного потребления аграрной продукции на душу населения ЯНАО от рациональных норм потребления в России, %

Продукция	Рациональная норма	2010г	2015г	2020г	2021г	2022г	2025г
Картофель	95-100	58	139	108	112	118	126
Овощи и бахчевые	120-140	60	75	73	72	77	79
Мясопродукты	70-75	68	71	77	81	86	89
Молоко	320-340	58	59	59	56	58	57
Яйцо	260	102	102	104	101	103	102

Традиционный сектор не в состоянии один поддержать жизнеспособность сельской экономики, он сам не генерирует денежные доходы, необходимые для покупки дорогостоящего инвентаря для сельского хозяйства и промыслов [8, с.91].

Государственный сектор обусловлен несколькими причинами: ограниченным природно-ресурсным потенциалом (экологические пределы в развитии традиционных промыслов и оленеводства); слабостью рыночных механизмов – следствие барьеров высоких производственных издержек; малой мобильностью и неконкурентоспособностью на рынке труда коренного населения.

Рыночный сектор северных сел в силу объективных причин (удаленность, малые размеры поселений, высокие издержки, непривлекательность для частных инвестиций) всегда слаб и потому не может обеспечить всех селян рабочими местами и приемлемым стандартом жизни. Трехсекторное строение арктической микроэкономики, ее системное единство есть основное условие сохранения традиционного уклада коренных народов.

В качестве благоприятных условий и конкурентных возможностей сельского хозяйства зоны Севера отметим следующие.

В составе сельхозугодий важное значение приобретают естественные сенокосы и пастбища. На гектар пахотных земель в ЯНАО приходится 3 га кормовых угодий, что позволяет успешно развивать скотоводство. Особую народно-хозяйственную ценность имеют крупные массивы пойменных лугов, потенциальная возможность сбора кормов с которых превышает 150 тыс. т корм. ед. Для улучшения продовольственного обеспечения населения имеются значительные рыбные ресурсы и потенциальные возможности для увеличения сбора и переработки дикоросов.

Почти круглосуточное естественное освещение в субарктической зоне и достаточная увлажненность в период вегетации обеспечивают быстрый рост и способность растений в короткое время накапливать большой запас органических веществ. Благодаря длинному световому дню травы здесь растут

с повышенной интенсивностью, что позволяет за 70–80 вегетационных дней накапливать такое количество зеленой массы, какое в южных районах образуется в течение 180 дней. Среднесуточный прирост трав в начале весны в благоприятные дни составляет от 3 до 9 см [1, с.24].

Районы Севера располагают хорошими возможностями для производства кормовых дрожжей, минеральной и витаминной подкормки для скота и птицы.

Исключительно благоприятные условия создаются для развития овощеводства защищенного грунта на индустриальной основе при использовании тепловых отходов газокomppressorных станций. Тепло таких станций может быть использовано также для искусственной сушки и брикетирования трав.

Север имеет перспективные возможности для производства органической (экологической) продукции. Помимо органической сельхозпродукции на обширных экологических территориях можно собирать дикоросы (грибы, ягоды, лекарственные травы, березовый сок, дикий мед). Производство экологической продукции – стратегическая цель развития сельского хозяйства.

Продукция традиционных отраслей (оленоводство, рыболовство, охотничьи промыслы, сбор дикорастущих грибов и ягод) конкурентоспособна не только на региональном, но и национальном и международном рынках. Помимо мяса оленей и продуктов его переработки огромным спросом за рубежом, прежде всего в странах Азии, пользуются панты, эндокрино-ферментное сырье и кровь оленей.

Однако олени могут привести к экологической катастрофе. Массовая гибель оленей на Ямале в 2016 году от сибирской язвы показала, что экологические проблемы тундры стали угрозой для традиционной и при этом прибыльной отрасли региона. По заключению ученых, основной причиной вспышки сибирской язвы у оленей стала аномальная жара: в тундре вытаяли «старые» почвенные очаги инфекции [16, с.248].

Сибирская язва появилась локально в районе фактории Тарко-Сале и озера Ярато и коснулась только двух-трех стад.

Тогда на полуострове Ямал выпасалось 300 тысяч оленей - полегло около 2600. Непосредственной причиной действительно можно считать аномально высокую температуру. Помимо этого, распространению инфекции поспособствовали кровососущие насекомые - слепни и мошки.

Слишком большое количество оленей, приводящее к опустыниванию тундры, могло стать причиной этого. Корень проблемы как раз и кроется в перевыпасе. Об этом ученые и руководители оленеводческих хозяйств начали говорить еще в середине 60-х годов прошлого века. Уже тогда было известно, что емкость пастбищ в ЯНАО составляет 386 тысяч животных. А сейчас их насчитывается более 600 тысяч.

В советские годы существовали рекомендации, как избежать негативных последствий избыточного стада. Например, нельзя по одним и тем же пастбищам ходить многократно, нельзя держать стадо рядом с чумом и тому подобное. Но после 90-х годов, когда пошел стремительный рост частных стад, все это оказалось забыто.

Перевыпас постепенно приводит к тому, что в тундре исчезает растительный покров, который является неким буфером между мерзлотой и солнцем.

По последним данным, мерзлота на Ямале в 2025 году протаяла на десять сантиметров больше, чем в прошлом - это очень много.

Беда в том, что оленеводство теперь уже не этническое, а коммерческое. А оно должно быть этническим, потому что тундра не может прокормить неограниченное количество оленей: на сегодняшний момент Ямал способен выдержать менее 100 тысяч голов [16, с.249].

Перевыпас косвенно влияет и на стремительное падение выхода мяса: с 1985 года этот показатель уменьшился на 60 процентов. От имеющих маленький вес важенок (местное название самки северного оленя рождается слабое потомство, а все потому, что олени не запасают достаточно жира из-за нехватки кормов.

Основной доход современным оленеводам обеспечивают панты и шкуры,

и частнику уже без разницы, сколько мяса дает олень, потому что он дает рога. Их стоимость на рынке доходит до пяти тысяч рублей за килограмм, закупает в основном Китай. То есть фактически экосистема Ямала отдана на откуп соседней стране.

Перевыпас постепенно приводит к тому, что в тундре исчезает растительный покров. В результате мерзлота на Ямале в 2025 году протаяла на десять сантиметров больше, чем в прошлом.

Особенно сильно перевыпас заметен на северном Ямале и в юго-восточной части полуострова, где животные скапливаются в начале зимы, когда переходят через Обскую губу.

Ягеля на полуострове Ямал уже практически нет: его высота здесь менее сантиметра, тогда как нормальный размер - 4-5 сантиметров. Ягель растет чрезвычайно медленно. Для восстановления покрова нужно совершенно прекратить оленеводство лет на 20. А если продолжать выпасать по-прежнему, ягель не восстановится, и в скором времени начнутся ландшафтно-техногенные катастрофы. Без ягеля олень жить не может, потому что ферментативная деятельность системы пищеварения животного требует присутствия такого корма.

Что касается оленеемкости пастбищ, то на одно животное в идеале должно приходиться 100 гектаров. В середине 1960-х этот показатель составлял от 80 до 120. А в настоящий момент - всего 26 гектаров. Плюс не надо забывать и о техногенном воздействии на пастбища: пять процентов площади Ямала изъято из оборота для добычи газа [8, с.108].

Из-за чрезмерного количества оленей экосистема Ямала изменена кардинально (это показывает, например, отсутствие вспышек популяции леммингов, благодаря которым тундра живет - ими, в частности, питаются и олени) и восстановление нарушенного баланса в нынешних условиях перевыпаса невозможно.

### 3 Экологические риски развития сельского хозяйства в ЯНАО

#### 3.1 Возможности растениеводства в закрытом грунте в ЯНАО

Продовольственное обеспечение населения, а, следовательно, и гарантирование доступа к энергии, является базовой потребностью человеческого общества.

Сельское хозяйство играет ключевую роль в удовлетворении этой потребности и подразделяется на растениеводство, которое делится на выращивание полевых культур и плодоводство, и животноводство, которое представляет основные виды, такие как, скотоводство и птицеводство.

Сельское хозяйство, как и другие экономические отрасли, подразделяется на товарное и потребительское, при этом, потребительский вид сельского хозяйства можно отнести не только к ведению личного подсобного хозяйства, но, и, к традиционным промыслам коренных народов крайнего Севера, используемых для личных нужд [16, с.249].

Развитие сельского хозяйства в самых северных районах Российской Федерации имеет целый ряд вопросов, что обусловлено сложными климатическими условиями Арктической зоны. В целом, основным вопросом является вопрос целесообразности ведения сельского хозяйства с точки зрения экономики.

Одним из возможных методов ведения сельского хозяйства является строительство тепличных комплексов, благодаря которым можно решить определенные вопросы, связанные с импортозамещением продовольственных товаров, но, их рентабельность во многом зависит от федеральных субсидий направляемых государством малому и среднему бизнесу.

Экстремальные климатические условия Крайнего Севера обуславливают повышенную потребность жителей в энергии для поддержания теплового баланса организма, что, в свою очередь, возможно, получать только при сбалансированном и калорийном питании. Проживание в условиях, которые характеризуются малым количеством поступающей радиации приводит к

образованию в организме недостатка витамина Д, необходимо для нормального протекания процессов в организме. Это обусловлено тем, что в естественных условиях витамин вырабатывается только под действием ультрафиолетовых лучей, что совершенно невозможно в арктических условиях. Недостаток витамина Д также можно восполнить в организме человека употреблением продуктов, которые восполняют его дефицит.

Для проживающих в этих районах коренных жителей сельское хозяйство не относится к их историческому промыслу, т.к., на протяжении многих веков жители использовали в пищу только продукты, содержащие белок животного происхождения, и в малом количестве дикорастущие растения. Поэтому их рацион был достаточно беден углеводами, в отличие от народов проживающих в более комфортных южных районах.

В 19-м веке, многие коренные народы, в том числе, эскимосы в течение суток употребляли более 1 кг белка, в основном рыбы или мяса оленей и около 100 грамм животного жира, поэтому рацион белка, составляя 45%, жира 47%, а на долю углеводов приходилось не более 8%. У европейских народов рацион значительно отличается и составляет белка 15%, жира 30% и более 50% углеводов. [16, с.251].

После октябрьской революции, начиная с 20-х годов прошлого столетия, в районах крайнего севера начались значительные изменения, которые начались с развития коренных народов. В связи с этим, на эти территории стали доставлять продукты питания, которые включали сахаросодержащие продукты, зерновые, в том числе макаронные изделия, продукты длительного хранения, в том числе консервы и алкогольные напитки.

Все это привело к изменению пищевых привычек коренных народов, в организм стало поступать большое количество сахара, углеводов и алкоголя, к которым организм народов оказался не готов. При этом традиционные продукты стали употребляться значительно в меньшем количестве, и произошли значительные нарушения в метаболизме.

Стоит отметить, что хлебные изделия для коренных народов не является

необходимым продуктом, также, как и коровье молоко и масло, и может наносить определенный вред их организму.

Также по антропологическим признакам коренные жители крайнего севера близки к народам Юго-Восточной Азии, для которых лактоза, входящая в состав молока вредна, и они исторически не употребляли молочных продуктов. Поэтому, и в настоящее время в Китае молочные продукты не являются распространенными, несмотря на их появление, на продуктовом рынке.

В связи с развитием арктических регионов, в районы крайнего севера стали прибывать люди, проживающие в центральных районах России, которые генетически имеют другие пищевые привычки и привыкли употреблять большое количество углеводовсодержащих продуктов, которых даже в современное время недостаточно.

Особенно большие проблемы связаны с обеспечением населения различными овощами, включая томаты и огурцы и зелеными растениями - петрушки, укропа и салатов.

При этом, несмотря на большую стоимость доставки данных продуктов в эти районы, проблемы еще и связаны с качеством и свежестью поставляемых овощей и зелени, т.к., они не предназначены для долгого хранения и не всегда приходят на материк необходимого качества и товарного вида. Причем, многие овощи вовсе не переносят длительную транспортировку и теряют их первоначальное качество [16, с.252].

Следовательно, необходимо искать новые пути для обеспечения необходимыми продуктами, при этом, к наиболее рациональному способу можно отнести внедрение современных методов выращивания различных овощей, зеленых растений и ягод непосредственно на территории Крайнего Севера.

Ученые селекторы выводят различные устойчивые к суровым условиям культурные растения, но, овощи и зелень можно выращивать только в условиях защищенного грунта. Следовательно, кроме выведенных устойчивых сортов

необходимо применять современные технологии выращивания культурных растений. Наиболее приемлемым методом является внедрение круглогодичных промышленных тепличных комплексов.

Стоит отметить, что на сегодняшний день промышленное сельскохозяйственное производство по выращиванию овощных культур в тепличных комплексах, может решить проблему круглогодичного обеспечения овощами населения районов Крайнего Севера, в том числе по относительно доступным ценам.

Внедрение тепличных комплексов для выращивания овощей в подсобных хозяйствах для личного пользования, или в случае предпринимательской деятельности, для продажи, проблематично, вследствие их высокой стоимости [26, с.48].

Частное приусадебное хозяйство не получает государственной поддержки, поэтому вследствие высоких финансовых затрат предпринимателя или частника, вложенных в теплицы выращенные овощи не всегда окупаются.

На рисунке 3.1 представлены данные о плотности подсобных хозяйств населения распределенных на территории Арктической зоны (рисунок 3.1)

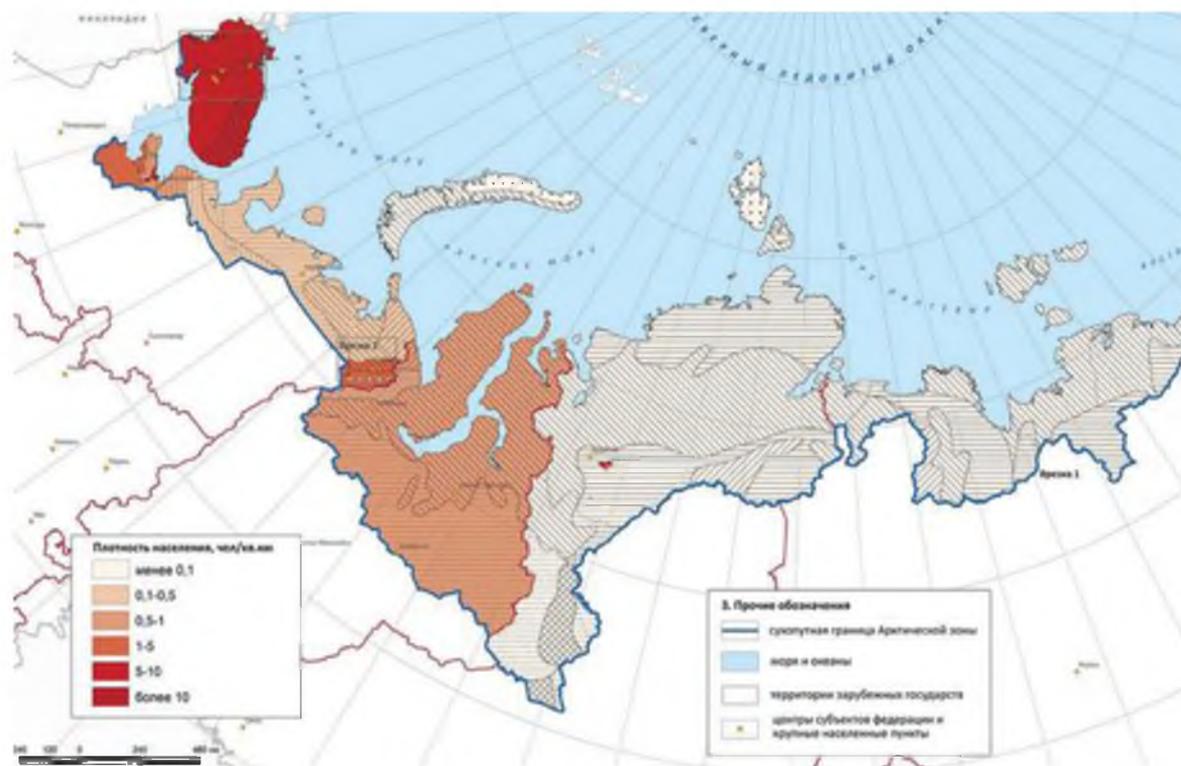


Рисунок 3.1 – Плотность приусадебных участков на территории ЯНАО

Как видно из рисунка, плотность таких участков в ЯНАО относительно высока по сравнению с другими арктическими территориями.

Повторюсь, что вопрос о возможности и эффективности ведения сельского хозяйства в Арктике требует детального анализа экономической целесообразности, несмотря на теоретическую возможность реализации. Опыт тепличных комплексов, построенных в рамках программ импортозамещения, показывает, что без государственной поддержки в виде субсидий их рентабельность остается под вопросом.

Для арктических районов при ведении сельского хозяйства существуют свои особенности [26, с.49].

К одной из главных особенностей ЯНАО относятся орографические условия, обусловленные наличием вечной мерзлоты, которая занимает большую площадь районов.

Но, с учетом изменений в климате, в том числе так называемого потепления, которое коснулось и арктических районов, необходимо учитывать изменение температуры при строительстве тепличных комплексов.

Даже, несмотря на устройство фундамента под теплицей закрытый от внешней среды тепличный грунт может промерзнуть, следовательно, для защиты этого грунта необходимо проектировать устройство переходной подушки. Также вследствие потепления мерзлый грунт под теплицей может начать подтаивать нарушая конструкцию, что также может привести к нарушению конструкции.

Еще к особенностям территории ЯНАО относится отсутствие необходимого количества солнечной радиации, которая в зимнее время равна нулю, что обусловлено полярной ночью. Это также необходимо учитывать при устройстве тепличных комплексов, и соответственно, применять в необходимом количестве не только искусственное освещение, недостаток которого достигает 95%, но еще и ультрафиолетовое освещение, необходимое для нормального роста и развития растений.

Также при проектировании тепличных комплексов необходимо

учитывать третью особенность региона ЯНАО, обусловленную низкими температурами и суровым климатом, включая большое количество выпадающего снега, и высокие скорости ветра. Для этого необходимо внутри теплиц поддерживать оптимальные климатические условия, которые связаны с большим потреблением электроэнергии.

Данную проблему позволяет решить прохождение на территории ЯНАО магистрального газопровода, что значительно снижает себестоимость энергии, а при использовании специальных газопоршневых когенерационных установок наладить выработку дешевой электроэнергии [26, с.50].

Следовательно, при строительстве тепличных комплексов необходимо учитывать все перечисленные особенности. По конструктивным особенностям теплицы можно разделить на следующие типы:

Купольные и каплевидные теплицы.

Биоветегарии.

Рассмотрим купольный вид тепличных комплексов. При строительстве такого вида теплиц применяют гидропонную технологию выращивания. Данный вид теплиц предназначен для выращивания культурных растений без использования грунта, вместо которых применяют субстрат, например, из кокосового волокна (рисунок 3.2).



Рисунок 3.2 – Купольные и каплевидные теплицы

Рассмотрим тепличные комплексы по типу биоветегария. Главным в конструкции для данного типа теплиц является устройство капитальной стены, сложенной из пенобетонных блоков, которая обложена светоотражающим материалом. При этом светопрозрачная часть теплицы расположена под особым углом относительно линии горизонта и выстроена по направлению к югу, что позволяет солнечному свету поступать в теплицу.

Отличительной чертой данных теплиц является выращивание овощных культур в биогумусе, что значительно улучшает вкусовые качества овощей (рисунок 3.3).



Рисунок 3.3 – Биоветегарии (разновидность односкатных теплиц)

Еще одним видом тепличных комплексов является инновационный вид, который основан на применении процесса рекуперации тепла. Данный вид теплиц в первую очередь направлен на снижение себестоимости затрат на обогрев теплицы, что в условиях сурового климата является очень важным фактором [26, с.51].

Разработка проекта по внедрению инновационных теплиц принадлежит научно производственному предприятию «РУСИНТЕХ», которое предложило строительство теплицы арочного типа, снабженную тепловым насосом, для отвода тепла от выходящего воздуха и передачи его входящему. Для этого в

теплицы дополнительно установлена система приточно-вытяжных установок, рекуперационным теплообменником, при этом с целью предотвращения смешивания двух потоков в систему внедрены разделители (рисунок 3.4)

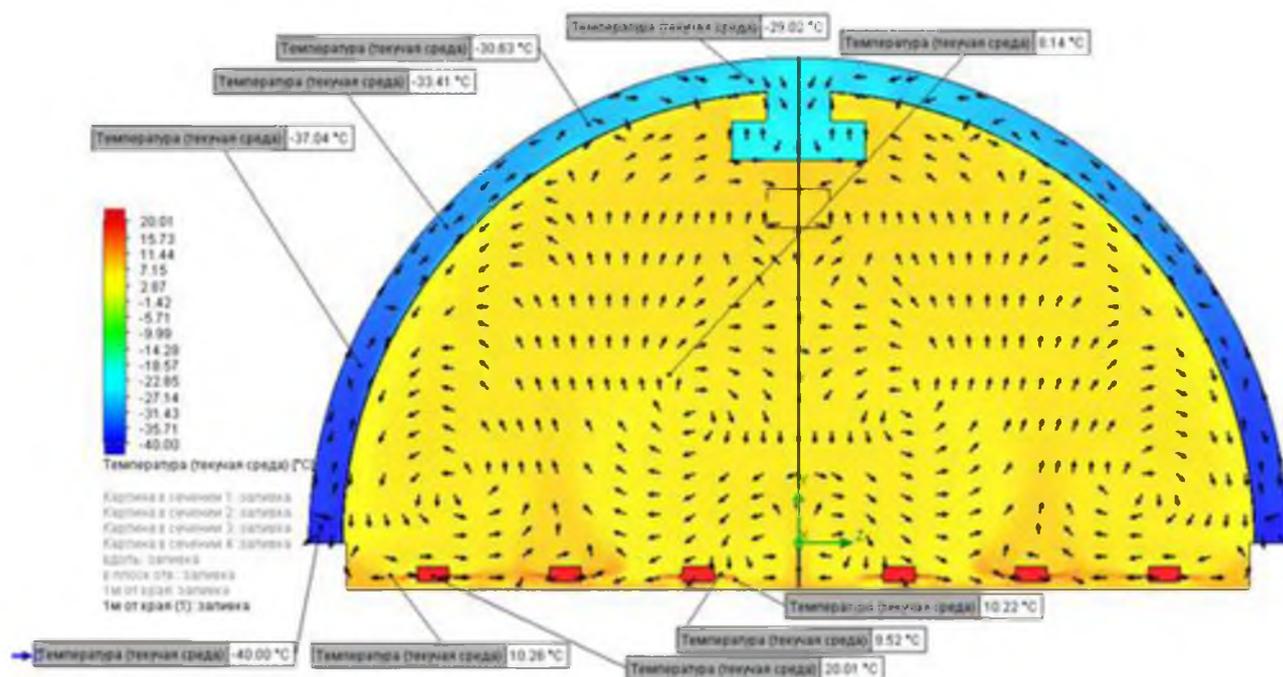


Рисунок 3.4 – Рекуперационная теплица

Также особое внимание необходимо уделить вопросам орошения и опыления выращиваемых культур в теплицах любого типа. На сегодняшний день наиболее приемлемым является капельное орошение, при котором, для овощных культур обеспечивается полив корневой системы, а для зеленых растений в виде полив производится в виде их дождевания.

Расход воды на орошение тепличных культур строго контролируется что связано не только с обеспечением необходимой влагой растений, но, и, сложностью при добыче воды в условиях Крайнего Севера.

Одним из способов опыления растений является способ разведения овощных культур партенокарпических сортов, которые специально выведены для развития их без опыления. Разведение данных сортов значительно дешевле обычных, т.к., разведение пчел и шмелей очень затратно.

К недостаткам этого метода относится недостаточно выраженный вкус созревших плодов [20, с.151].

### 3.2 Развитие аграрного сектора в ЯНАО как альтернатива оленеводству

Изменение климата, деградация почвенного покрова, ограниченность доступных площадей плодородных земель и экспоненциальный рост численности населения планеты формируют комплекс взаимосвязанных вызовов, требующих разработки и внедрения инновационных подходов в сфере агропромышленного производства [1, с.54].

В сложившихся условиях возрастает актуальность тепличного хозяйства как стратегически важного направления, способного обеспечить стабильное снабжение населения продуктами питания, независимо от внешних климатических факторов и сезонности. Вместе с тем, как и любая сложная отрасль, тепличные комплексы сталкиваются с рядом специфических проблем, требующих детального анализа и разработки научно обоснованных стратегий для повышения эффективности и устойчивости.

Тепличное хозяйство предоставляет уникальную возможность для интенсификации сельскохозяйственного производства, позволяя значительно расширить его потенциал в условиях дефицита ресурсов и глобальных климатических изменений. Однако, реализация этого потенциала сопряжена с необходимостью решения ряда проблем, ограничивающих эффективность и устойчивость отрасли.

Одной из ключевых проблем является интенсивное потребление водных ресурсов. Несмотря на внедрение современных технологий орошения, таких как системы капельного полива, суммарный объем водопотребления в тепличных комплексах остается высоким. Нерациональное использование воды может приводить к истощению локальных и региональных водных ресурсов, а также к деградации почвенного покрова вследствие избыточного увлажнения и засоления.

Другой серьезной проблемой является зависимость от химических средств защиты растений и минеральных удобрений. Неконтролируемое применение данных веществ может вызывать загрязнение почвенной среды и

водных объектов, оказывая негативное воздействие на биоразнообразие и здоровье человека.

Поддержание оптимальных микроклиматических условий для культивирования растений в тепличных комплексах требует значительных затрат энергии, особенно в периоды низких температур и недостаточной естественной освещенности. Обеспечение тепловой режима и искусственного освещения в зимний период приводит к существенному увеличению энергопотребления.

Низкая энергетическая эффективность тепличных хозяйств является причиной дополнительных выбросов парниковых газов, усугубляющих проблему глобального изменения климата. Минимизация негативного воздействия на окружающую среду требует разработки и внедрения экологически устойчивых и энергоэффективных технологий в тепличных комплексах.

Вопросы экологической устойчивости также имеют важное значение для развития тепличного хозяйства. Одной из актуальных проблем является утилизация отходов, в том числе полимерных материалов, используемых для строительства и оснащения теплиц.

Разработка эффективных систем управления отходами и вторичной переработки полимеров является важной задачей для снижения экологического следа тепличной отрасли. Использование монокультур в тепличных комплексах может приводить к истощению почвенного плодородия, снижению урожайности и повышению риска распространения заболеваний и вредителей.

В условиях арктического климата, для обеспечения устойчивости тепличного хозяйства, необходимо внедрение методов агроэкологии, направленных на сохранение биоразнообразия, улучшение структуры и плодородия почвы, а также предотвращение негативных последствий монокультурного земледелия.

Искусственно созданные условия в теплицах могут оказывать влияние на потребительские качества производимой продукции. Ограниченность

пространства и особенности микроклимата могут оказываться на вкусовых характеристиках и пищевой ценности культивируемых растений. В частности, содержание витаминов и микроэлементов в овощах и фруктах, выращенных в тепличных условиях, может быть ниже, чем в продукциях, полученной в открытом грунте [2, с.51].

Кроме того, монокультурное выращивание способствует распространению специфических болезней и вредителей, что может потребовать применения дополнительных химических обработок для защиты растений, оказывающих негативное воздействие на экологическую безопасность и здоровье потребителей.

Решение комплекса проблем, стоящих перед тепличным хозяйством, требует комплексного подхода и консолидации усилий научного сообщества, органов государственной власти и представителей бизнеса. Переход к более устойчивым и эффективным технологиям является ключевым фактором обеспечения долгосрочного развития отрасли.

Для решения проблем, связанных с рациональным использованием ресурсов, повышением энергетической эффективности, обеспечением экологической устойчивости и улучшением качества продукции, необходимо развивать следующие направления:

Разработка и внедрение инновационных технологий гидропоники и аэропоники. Данные методы позволяют выращивать растения без использования почвенного субстрата, что обеспечивает высокую эффективность использования воды и питательных веществ;

Создание и применение экологически безопасных средств защиты растений и удобрений. Развитие органического земледелия и биологических методов борьбы с вредителями и болезнями является важным условием обеспечения устойчивости тепличного хозяйства;

Оптимизация энергопотребления тепличных комплексов. Внедрение современных систем управления микроклиматом, использование энергосберегающих технологий освещения и отопления позволит существенно

снизить энергетические затраты;

Использование возобновляемых источников энергии.

Интеграция ветровых и солнечных энергетических установок в систему энергоснабжения тепличных комплексов позволит снизить выбросы парниковых газов и уменьшить зависимость от традиционных источников энергии;

Селекция и генетическое улучшение сортов и гибридов растений. Создание новых сортов, устойчивых к болезням и вредителям, с высокой питательной ценностью и улучшенными потребительскими качествами, является важным направлением повышения эффективности тепличного хозяйства;

Разнообразие посевов и переход к многокомпонентным системам посадок. Внедрение севооборотов и смешанных посадок способствует укреплению экосистемы теплицы и снижению риска распространения болезней и вредителей.

Индустриальный характер экономики региона является важной предпосылкой для развития аграрной сферы, позволяя направлять значительные финансовые ресурсы на модернизацию отрасли и комплексное развитие сельских территорий.

Развитие аграрной сферы в северных широтах имеет ряд благоприятных факторов и условий (рисунок 3.5).



Рисунок 3.5 – Факторы и условия, способствующие развитию сельского хозяйства зоны Севера

Однако, существуют и серьезные ограничения, связанные с неблагоприятными климатическими условиями, низкой обеспеченностью биологическими ресурсами, неудовлетворительным состоянием материально-технической базы, дефицитом квалифицированных кадров, неэффективными механизмами государственной поддержки и неустойчивым сбытом продукции (рисунок 3.6).



Рисунок 3.6 – Ограничения развития сельского хозяйства зоны Севера

Успешное развитие сельского хозяйства в северных регионах зависит от преодоления негативных внешних факторов и создания благоприятных условий для инновационного развития отрасли. Необходимо разработать и реализовать комплекс организационно-экономических мер, направленных на повышение эффективности производства, улучшение качества жизни сельского населения и обеспечение продовольственной безопасности региона.

Обобщая сказанное, отметим, что в силу специфических особенностей развития отечественного северного сельского хозяйства, неразвитости транспортной инфраструктуры, многоукладности аграрной экономики, исторически сложившегося менталитета крестьян, выраженного в склонности к коллективному труду, невозможно полностью копировать модели развития сельского хозяйства.

## Заключение

Успешное развитие и расширение сельского хозяйства в Арктическом регионе должно основываться на строгом планировании, подтвержденном результатами мониторинга и подкрепленном научными исследованиями. Применение такого подхода обеспечит создание эффективной стратегии экологического менеджмента агроэкосистем, способствующей повышению производительности агрокультур в экстремальных почвенно-климатических условиях. Это важный шаг на пути к обеспечению продовольственной безопасности в арктических поселениях.

Рассмотрим подробнее вопрос энергоэффективности сельского хозяйства в Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ) на примере тепличных комплексов. Ввиду невозможности культивации большинства сельскохозяйственных культур в открытом грунте в большинстве регионов Крайнего Севера России, особое внимание уделяется развитию закрытого грунта.

Одним из ключевых моментов является доступность источников энергии. В случае расположения тепличного комплекса рядом с магистральной трубопроводной системой природного газа, экономическая целесообразность проекта возрастает. Срок окупаемости подобного проекта сравним с аналогичными проектами вне Арктики (примерно 6-7 лет вместо стандартных 4-5 лет). Важно отметить, что достижение желаемого результата возможно только при условии достаточной площади тепличного комплекса, позволяющего собрать объемы урожая, способные покрыть расходы на энергоустановки.

При отсутствии магистрали природного газа целесообразно строительство небольших теплиц площадью от 0,1 до 3 гектаров, оборудованных альтернативными источниками энергии, такими как дизельно-ветровые установки. Использование солнечных батарей в данном регионе ограничено низкой инсоляцией и неэффективно. Альтернативой может стать

технология, разработанная Национальным производственным предприятием «РУСИНТЕХ», позволяющая сократить расход электроэнергии.

Размер теплиц является вторым ключевым фактором успеха. Так, голландская гидропонная технология стоимостью около €1,5 млн. за гектар предполагает минимальные габариты комплекса от 3 гектаров. В противном случае экономический эффект снижается. Менее дорогие варианты — био-вегетарии, которые компактнее и дешевле, однако дают меньший выход продукции.

Выбор подходящей культуры для выращивания в теплице — третий важнейший элемент успешной бизнес-модели. Огурцы более востребованы на местном рынке, так как легче транспортируются, нежели помидоры. Важно помнить, что крупная оптовая партия товара выгоднее, так как снижает цену единицы продукции. Экономика тепличных комплексов должна конкурировать с ценами импортируемых товаров, а субсидии капитальных расходов предпринимателя играют решающую роль в поддержании прибыльности отрасли.

Анализируя современное состояние сельского хозяйства в Ямало-Ненецком автономном округе (ЯНАО) и его влияние на окружающую среду, можно сделать следующие ключевые выводы:

- современные традиционные формы хозяйствования коренных народов, такие как оленеводство, наносят серьезный ущерб экосистеме региона, особенно в сочетании с интенсивным промышленным освоением территории;
- необходимость развития нетрадиционных форм сельского хозяйства, таких как растениеводство, становится очевидной задачей;
- растениеводство в открытых грунтах целесообразно только для определенных культур, таких как картофель и кормовые травы, адаптированные к коротким вегетативным периодам и повышенному уровню осадков;
- эффективным направлением является внедрение промышленного растениеводства в закрытых помещениях (теплицах), что актуально в условиях

богатейших энергетических ресурсов региона;

– не смотря на низкую степень развития сельского хозяйства в Арктике, имеющийся потенциал и активное развитие соответствующих технологий делают данную область приоритетной целью устойчивого развития региона;

– воздействие человека на природу в результате переноса и эксплуатации ресурсов несет необратимый социальный и экологический ущерб, который нельзя игнорировать.

Для решения этой проблемы необходимо проведение следующих мероприятий: для поэтапного снижения численности поголовья домашних оленей предлагается:

– ввести правовые ограничения роста поголовья;

– повысить закупочные цены на оленину;

– обеспечить условия для глубокой и безотходной переработки продукции и сырья;

– ввести компенсации, возмещающие потери при порче оленьих пастбищ, учитывающие снижение продуктивности земельных угодий и период восстановления хозяйственно-биологического потенциала пастбищ за соответствующие периоды лет.

## Список литературы

1. Баулин, В.В., Аксёнов, В.И., Дубиков, Г.И. и др. Инженерно-геологический мониторинг промыслов Ямала. Том II. Геокриологические условия освоения Бованенковского месторождения. – Тюмень: ИПОС СО РАН, 1996. –153 с.
2. Баулин, В.В. Многолетнемерзлые породы нефтегазоносных районов СССР. – М.: Изд. Недра, 1985. С. 161-168.
3. Гаврилов, А.В., Петрова, И.Н. Изменение климата и вечной мерзлоты в Арктике // Арктический журнал. 2021. №3. С.45-58.
4. Гагиев, Г.И., Чернов, Б.А. Пути интенсификации кормопроизводства на севере Коми АССР. Кормопроизводство на Крайнем Севере. М., 1981. С. 23–32.
5. Журавский, А. В. Избранные работы по вопросам сельскохозяйственного освоения Печорского Севера. Сыктывкар, 2007. –107 с.
6. Иванов, В. А., Микушева, Т. Ю., Евдокимова, Т. В. Социально-экономические проблемы малочисленных народов Европейского Северо-Востока СССР // География и хозяйство. Л.: Изд-во ГО СССР, 1991. №4. С. 172–187.
7. Иванов, С.Д., Климов, В.П. Термокарстовые процессы и их экологические последствия на Ямале // Экология Севера. 2022. Т.12, №1. С.23-37.
8. Игнатьева, М. Н., Логинов, В. Г., Литвинова, А. А., Морозова, Л. М., Эктова, С. Н. Экономическая оценка вреда, причиняемого арктическим экосистемам при освоении нефтегазовых ресурсов // Экономика региона № 1 (2024). С. 102-112.
9. История Ямала. Том I. Ямал традиционный. Книга 1. Древние культуры и коренные народы. Екатеринбург, Изд. Наука, 2010. – 148с.
10. Министерство экологии Российской Федерации. Годовой доклад о состоянии парниковых газов в регионах РФ. М., 2023. – 265с.

11. Молданов, Т.И, Молданова, И.Т. Очерки традиционной культуры хантов. Х-Мансийск, Изд. «Х-Мансийск». 2010. – 350 с.
12. Никонов, Ю.А., Соловьев, Р.М. Метановые выбросы и климатические изменения в России // Климатология и экология. 2020. №4. С.10-19.
13. Области Евразии: Новые находки и перспективы исследований // Археология Арктики: сборник / Науч. центр изучения Арктики. — Калининград, 2016. — Вып. 3. — 300 с. С.91-116.
14. Общее мерзлотоведение (Геокриология). Под ред. В.А. Кудрявцева. М.: Изд-во МГУ. 1978 –156с.
15. Пекка Кауппала. Историческая роль финно-угров в освоении Европейского Севера. Современное состояние и перспективы развития // Горизонты экономического и культурного развития: материалы пленарного заседания Второго Северного социально-экологического Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года: в 9 т. Т. 7.
16. Сельское хозяйство районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей / Федеральная служба гос. статистики. М.: ИИЦ «Статистика России», 2008. 391 с. конгресса / отв. ред. В. А. Черешнев. М.: Наука, 2007. С. 246–254.
17. Пилясов, А. Н. Закономерности и особенности освоения Северо-Востока России (ретроспектива и прогноз). Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1996. –145 с.
18. Пилясов, А.Н., Замятина, Н.Ю. Арктическое предпринимательство: условия и возможности развития // Арктика: экология и экономика. 2016. №4 (24). С. 4–15.
19. Питулько, В.В. Свидетельства раннего расселения человека в арктической области. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1996. –145 с.
20. Полбицын, С.Н. Теоретико-методологические подходы к формированию агроинновационной системы: дис. ... д-ра экон. наук. Екатеринбург, 2015. –368 с.
21. Попов, А.И. Мерзлотные явления в земной коре. М.: Изд-во МГУ.

1967. – 237с.

22. Портал GoArctic: сайт. Москва, 2021 / Статья «Особенности арктического тепличного сельского хозяйствования» URL: [https://goarctic.ru/news/osobennosti-arkticheskogo-teplichnogo-selskogo\\_khozyaystvovaniya/](https://goarctic.ru/news/osobennosti-arkticheskogo-teplichnogo-selskogo-khozyaystvovaniya/) (дата обращения: 12.12.2025)

23. Постановление губернатора ямало-ненецкого автономного округа «Об утверждении народной программы коренных малочисленных народов севера в ямало-ненецком автономном округе» от 28 декабря 2017 года № 132-ПГ.

24. Пошкус, Б.И. Что нового в системе поддержки сельского хозяйства в странах Европейского Союза // Глобализация и аграрная экономика России: тенденции, возможные стратегии и риски. М.: ВИАПИ им. А. А. Никонова: «Энциклопедия Российских деревень», 2011. С. 197–200.

25. Российские экологические службы. Мониторинг состояния почвенного покрова Ямало-Ненецкого АО. Отчёт 2010-2022 гг. М.: ИИЦ «Статистика России».

26. Селезнев, А.И., Уваров, В.А. Агропромышленный комплекс Крайнего Севера России (организационно- экономические основы развития). М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2022. –232 с.

27. Сеница, А. Л. Демографическое развитие арктической зоны РФ в 2010–2014 гг. // Арктика: экология и экономика. 2016. № 1(21). С. 18–27.

28. Тишков, А.А., Кренкем, А.Н. «Позеленение» Арктики в XXI в. Как эффект синергизма действия глобального потепления и хозяйственного освоения // Арктика: Экология и экономика, 2015. 4 (20). С. 28-37.

29. Толстой, М.П. Геология с основами минералогии. М.: Изд. ФГНУ «Росинформагротех». 1991.– 125с.

30. Det danske landbrugs-historiev Bd. 1–4. / Lotte Hedeager, Kristian Kristiansen, Erland Porsmose, Claus Bjorn (red.), Erik Helmer Pedersen (red.), Troels Dahlerup (red.), S. P. Jensen (red.).Copenhagen: Landbohistorisk Selskab, 1988. –209 p.

31. Det svenska jordbrukets historia. Stockholm: Natur och kultur/LTs forlag,

1998. –504 p.

32. Jonas Smitt Norges landbrug i dette aarhundrede/Jonas Smitt. Kristiana: P.T. Mailing, 2003. –298 p.

33. Kauppala P. The Russian North. The Rise, Evolution and Current Condition of State Settlement Policy. Helsinki, 1998. – 346p.

34. Suomen maatalouden historia/ ed. Jutikkala, Eino. Helsinki, 2003. – 630 p.