

ПРОБЛЕМЫ АКТУАЛИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКИХ ПРАКТИК В ЯМАЛО-НЕНЕЦКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ

Е.В. Абакумов¹, Е.Н. Моргун²

¹ Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург (Россия);

² ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», Салехард (Россия)

Эл. почта: morgun148@gmail.com; e_abakumov@mail.ru

Статья поступила в редакцию 19.11.2021; принята к печати 09.12.2021

Исследованы особенности сельскохозяйственной деятельности на разновозрастных агроценозах и залежных землях Ямало-Ненецкого автономного округа с учетом постагрогенной трансформации экосистем в криогенных условиях. Земледельческие практики в ЯНАО во многом соответствуют принятым в финской Лапландии, Южной Гренландии в отдаленных рыбацких поселениях Аляски. Под огороды и поля в ЯНАО выбирают хорошо дренированные участки с супесчаными, легко- и среднесуглинистыми, дерново-луговыми или дерново-подзолистыми почвами, легкопрогреваемыми и не заплывающими при выпадении обильных осадков. Глубина залегания многолетнемерзлых пород снижается на распаханых участках и зависит от давности их освоения. Содержание доступных форм фосфора и калия в верхнем слое залежных почв даже через 5–20 лет остается очень высоким. Применение агротехник (мульчирование, дренаж, внесение навоза и компостов из рыбы) повышает плодородие почв. На сегодняшний день на территории ЯНАО земледельческие практики находятся в упадке по таким причинам, как отдаленность (проблемы логистики), зависимость от погодных условий, сложности в обработке полей, отсутствие рынка сбыта сельскохозяйственной продукции, ограничение в выборе продукции из-за природных условий и специфики аграрной отрасли. Коренные малочисленные народы Севера образуют системную целостность с ландшафтами, поэтому могут существовать и развиваться только при сохранении традиционного образа жизни, целью которого является воспроизводство жизненного уклада в гармонии с природой и социальным окружением.

Ключевые слова: земледельческие практики, агроценозы, залежные почвы, Ямало-Ненецкий автономный округ, многолетнемерзлые породы.

THE PROBLEMS OF UPDATING AGRICULTURAL PRACTICES IN THE YAMAL-NENETS AUTONOMOUS REGION

Ye.V. Abakumov¹, Ye.N. Morgun²

¹ Saint Petersburg State University, Saint Petersburg (Russia)

² Arctic Research Centre of Yamal-Nenets Autonomous Region, Salekhard (Russia)

E-mail: morgun148@gmail.com; e_abakumov@mail.ru

Agricultural practices in agrocenoses of different ages and in fallow lands of Yamal-Nenets Autonomous Region of the Russian Federation were studied with account for post-agrogenic transformations of soils under cryogenic conditions.

Agricultural practices in the YNAR are much consistent with those in Finnish Lapland, Southern Greenland, and remote fishing villages in Alaska. Well-drained areas with sandy, light and medium loamy, sod-meadow or sod-podzolic soils, which are easily warmed and not floating in cases of heavy rainfall, are selected for gardens and fields. The depth of permafrost is reduced in plowed areas and depends on the age of their development. The content of available forms of phosphorus and potassium in the upper layer of fallow soils remains very high even through 5-20 years. The use of agricultural techniques, including mulching, drainage, and application of manure and compost derived from fish, increases soil fertility. Currently, agriculture in YNAR decays for such reasons as remoteness (logistics problems), dependence on weather conditions, difficulties in field cultivation, lack of market for agricultural products, and limited choice of products due to natural conditions and the specifics of the agricultural industry. The small indigenous peoples and the landscapes of the North are inseparable and may be sustainable only based on the traditional ways of life harmonized with the natural and social environments.

Keywords: agricultural practices, agroecosystems, fallow soils, Yamal-Nenets Autonomous Region, permafrost.

Введение

Ямало-Ненецкий автономный округ (ЯНАО) является ключевой опорной зоной Российской Федерации в Арктике и представляет особый интерес как территория, где происходило как масштабное освоение земель и их мелиорации, так и, за последние годы, неконтролируемый перевод их в залежное состояние и последующее выведение из сельскохозяйственного использования. Все это привело к формированию хронорядов почв с разной степенью воздействия агрогенных факторов. Действующие и залежные агроэкосистемы в ЯНАО являются уникальными объектами, которые представлены моделями развития, деградации, проградации и, в целом, эволюции компонентов биогеоценозов во времени и пространстве в связи с разнонаправленной динамикой агрогенного воздействия. Комплексное изучение агропотенциала почвенного покрова в ЯНАО с целью последующей экологизации сельскохозяйственных практик и увеличения продуктивности агроэкосистем в условиях сурового заполярного климата будет способствовать развитию зеленой экономики округа.

Мониторинг почв в Ямало-Ненецком автономном округе, пригодных для выращивания овощных культур, приобретает дополнительную значимость в связи с необходимостью решения проблем продовольственной безопасности населенных пунктов, находящихся в зависимости от транспортной инфраструктуры в связи с их удаленностью от производителей сельскохозяйственной продукции. Эта значимость усиливается жесткой конкуренцией за рынки сбыта сельскохозяйственной продукции, особенно в зонах рискованного земледелия. Ввиду зависимости ЯНАО от внешних поставок пищевых продуктов необходимо определить условия освоения его территорий для обеспечения продовольственной независимости округа доступностью собственной экологически чистой овощной продукции.

Данные о сельскохозяйственных практиках в условиях Ямало-Ненецкого автономного округа должны лечь в основу системы бонитировки почв его агроландшафтов, которая, с учетом географической и агроэкологической специфики почвенного покрова, должна быть адаптированной к региональным условиям [2].

Материалы и методы

В период 2015–2020 годов обследовались агроценозы Приуральского, Ямальского, Шурышкарского и Надымского районов ЯНАО, изучались почвы рекреационно функциональных зон (поля, огороды, разновозрастные залежи) и аналогичные фоновые почвы за пределами населенных пунктов. Подходы к анализу сельскохозяйственных практик основаны на использовании сравнительно-географического, эколого-экономического, картографического и других методов, описанных в [2].

Результаты и обсуждение

По свидетельствам сотрудников Ямальской сельскохозяйственной станции, в начале 1990-х годов только в г. Салехарде насчитывалось больше сотни огородов [4]. Около тысячи приусадебных участков возделывались в Пуровском, Красноселькупском, Шурышкарском и Надымском районах. На сегодняшний день, согласно данным департамента агропромышленного комплекса ЯНАО, суммарная площадь продуктивных агроценозов составляет около 4,8%¹. Больше всего развиты сельскохозяйственные практики в Шурышкарском районе: в населенных пунктах (особенно по Большой Оби) огороды есть практически у всех жителей. Так, в селе Горки (Шурышкарский район, ЯНАО) активно выращивают картофель, капусту, кабачки, морковь, свеклу. По сведениям, полученным от местного населения, в советское время у многих было по 4 огорода на относительно больших площадях. Овощи активно покупало государство для школ-интернатов. Многие старожилы продолжают заниматься выращиванием картофеля, капусты, редиса, моркови, редьки, укропа и обеспечивают себя овощами на всю зиму.

В исследуемых районах под огороды и поля, как правило, выбирают хорошо дренированные, незатопляемые паводковыми водами участки, расположенные достаточно высоко относительно рек и других водоемов, незаболоченные территории тундры, закустаренные и залесенные участки высоких речных террас. Почвы на таких участках в основном супесчаные, легко- и среднесуглинистые, дерново-луговые или дерново-подзолистые, обладающие относительно высоким плодородием и системой дренажа, при этом они хорошо аккумулируют тепло, легче обрабатываются, меньше уплотняются и не заплывают при выпадении обильных осадков. На таких почвах моховая подушка маломощная, а растительность представлена злаковыми травами или включает их. Закустаренные площади более затратные для освоения, зато почва на таких участках плодородная, в то время как площади с незначительным растительным покровом (особенно лишайниковые фитоценозы) легче разрабатываются, но требуют внесения большого количества органических удобрений.

При выборе участков под огороды жители Шурышкарского и юга Приуральского районов, как и в районах Южной Гренландии [5], предпочитают возделывать склоны хорошо прогреваемых солнцем южных направлений, где температурный режим почв более благоприятный.

Установлено, что наличие многолетнемерзлых пород (далее – ММП) оказывает влияние на рост и развитие сельскохозяйственных растений на северных

¹ Сайт департамента агропромышленного комплекса ЯНАО: <https://dapk.yanao.ru/>

территориях, предопределяет тепловые и физико-химические процессы, ослабляет микробиологическую активность, подавляет процессы нитрификации, особенно в естественных условиях, где преобладает грибковое разложение органического вещества. При этом, как отмечают исследователи, глубина залегания ММП понижается на распаханых участках и зависит от давности их освоения [4, 6]. Так, по данным сотрудников Ямальской сельхозопытной станции на целинной тундре ММП залегают на глубине 20–30 см, на супесчаных дренированных участках уходят до 1 м, на вновь освоенных – до 1,2–1,5 на старопашотных – от 2–2,5 м [4].

По результатам наших исследований, проведенных в 2019–2020 годах в Приуральском и Шурышкарском районах ЯНАО, на староосвоенных почвах агроценозов глубина залегания ММП опускалась на 80–90 см

по сравнению с целинными аналогами, на «молодых» залежных почвах – на 7–17 см (табл. 1), что соотносится с результатами исследований в других циркулярных регионах [6]. Такие исследования необходимо продолжить, в том числе и в других районах ЯНАО.

Интересен также тот факт, что в июле 1986 года ММП в почве на поле Ямальской сельхозопытной станции отмечалось на глубине 165 см [3], в июле 2020 года – на глубине 143 см.

Влияние ММП на почвенное плодородие предопределяет изменение температурного, водного и микробиологического режимов. Лесотундровые почвы с подавленным микробиологическим процессом очень важно содержать в рыхлом состоянии. Физические свойства можно улучшать внесением навоза, перегноя, опилок, соломы и т. д. При этом значительно улучшается химический состав почв. Так, опрос жи-

Табл. 1

Глубина залегания многолетнемерзлых пород (ММП) на целинных и окультуренных почвах Приуральского и Шурышкарского районов ЯНАО в 2019–2020 годах

Название площадки	Название почвы	Глубина залегания ММП, см	Название фитоценоза
<i>г. Салехард, Приуральский район</i>			
<i>Фон</i> Целинная (зрелая) тундра	Зедоксиморфная глеевая грубогумусированная криотурбированная	55	Ерниково-ивово-моховой
<i>Агроценоз</i> Поле, 2-летняя залежь	Агродерново-подбур иллювиально-железистый	143	Злаково-разнотравный
<i>с. Мужы, Шурышкарский район</i>			
<i>Фон</i> Зрелая северная тайга за пределами села	Дерново-подбур глеевый грубогумусовый иллювиально-железистый	48	Березово-лиственничный кустарниково-кустарничковый сфагновый лес с редким кедром
<i>Агроценоз</i> Огород, 3–4-летняя залежь	Дерново-подбур постагрогенный иллювиально-железистый	65	Разнотравный
<i>д. Ямгорт, Шурышкарский район</i>			
<i>Фон</i> Зрелая северная тайга за пределами деревни	Подбур иллювиально-железистый	74	Лиственничник моховой
<i>Агроценоз</i> Огород, 4-летняя залежь	Дерново-подбур постагрогенный	91	Разнотравный
<i>Агроценоз</i> Огород, 6-летняя залежь	Агродерново-подбур иллювиально-железистый	81	Разнотравный
<i>Агроценоз</i> Поле, 2-летняя залежь	Агродерново-подбур иллювиально-железистый	<80	Рудерально-травно-злаковый луг
<i>с. Овгорт, Шурышкарский район</i>			
<i>Фон</i> Зрелая северная тайга за пределами села	Дерново-подбур иллювиально-грубогумусированный	50	Темнохвойный брусничный лес с примесью березы
<i>Агроценоз</i> Огород, 3–4-летняя залежь, огород разрабатывался более 20 лет	Агродерново-подбур иллювиально-железистый	130	Разнотравный

телей Шурышкарского района (село Мужи, д. Ямгорт) показал, что мульчирование соломой, полиэтиленовой пленкой и опилками значительно улучшает урожайность таких культур, как картофель, свекла и морковь. В ходе экспедиций 2019–2020 годов нами отмечены удачные попытки выращивания даже такой теплолюбивой культуры, как садовая клубника (рис. 1).

В селе Горки (Шурышкарский район) для выращивания клубники некоторые огородники под грядками прокладывают трубы с горячей водой, и таким образом почва прогревается достаточно для созревания этой культуры.

Интенсивное использование в Шурышкарском районе таких агрономелиоративных мероприятий, как дренаж (рис. 2, 3), также повышает урожайность сельскохозяйственных культур. Аналогичные практики применяют и в финской Лапландии [7].



Рис. 1. Использование агротехнологии мульчирования на агродерново-подбуре иллювиально-железистом при выращивании клубники (село Мужи, Шурышкарский район, ЯНАО)

На территории, расположенной на 513 км севернее, в Ямальском районе, агрономелиоративные приемы к положительному результату не привели (рис. 4). По отзывам местных жителей, на возделываемом участке не выросло ничего, кроме сорняков.

Почвы полей и огородов Шурышкарского и Приуральского районов ЯНАО из-за повышенной кислотности регулярно известкуют (из расчета 300–500 г/м² примерно каждые 3–5 лет), а при осенней или весенней перекопке ежегодно вносят органические удобрения – навоз, торф, перегной, компосты, птичий помет (10–15 кг/м² навоза, или 10–12 кг/м² торфоизвесткового компоста). В деревнях ЯНАО в течение всего года собирают пищевые отходы в компостные бочки, а затем весной при вспашке вносят в почву. В деревне Ямгорт, которая является этнической рыбацкой деревней народа ханты, компосты делают из рыбных остатков. В ряде



Рис. 2. Использование агрономелиоративных мероприятий (дренаж) на дерново-подбуре агрогенном при выращивании огородных культур (село Мужи, Шурышкарский район, ЯНАО, 65° северной широты)



Рис. 3. Использование агрономелиоративных мероприятий (дренаж) на дерново-подбуре агрогенном при выращивании огородных культур (деревня Ханты-Мужи, Шурышкарский район, ЯНАО, 65° северной широты)





Рис. 4. Попытки использовать агромелиоративные мероприятия (дренаж) на редоксиморфной глеевой грубогумусированной криотурбированной почве при выращивании огородных культур (село Мыс Каменный, Ямальский район, ЯНАО, 68° северной широты)

труднодоступных этнических поселений (д. Ямгорт, с. Катравож и др.) коров могут подкармливать запаренной рыбой, что также сказывается на качестве навоза. Подобная практика повсеместно распространена и в отдаленных рыбацких поселениях Аляски [8].

В полярных земледельческих практиках обязательно внесение золы в количестве 1,5–2,0 кг/м². Зола понижает кислотность почвы и не только является калийным удобрением, но и содержит большое количество микроэлементов. Крестьяне собирают золу из печей и вносят в почву вместе с минеральными удобрениями перед боронованием. Из минеральных удобрений наиболее распространено применение аммиачной селитры (15–20 г/м²), суперфосфата (30–40 г/м²), калия (35–40 г/м²). Для суглинистых почв (рис. 5) обязательно вносят песок.

Почвенный разрез, показанный на рис. 5, заложен на 3–4-летней залежи (огород в с. Мужы). Огород возделывался с 1985 по 2015 год. В течение 30 лет выращивали репу, капусту, морковь. Ежегодно вносили навоз конский и коровий (смешанный), периодически – компосты, песок, торф. В результате за 30 лет сформировался дерново-подбур постагрогенный иллювиально-

железистый. Агрофитоценоз включает мятликовые *Poaceae* Barnhart (soc): вейник *Calamagrostis holmii* Lange, мятлик *Poa alpina* L., овсяницу *Festuca ovina* L., пырейник *Elymus kronokensis* (Kom.) Tzvel., луговик *Deschampsia borealis* (Trautv.) Roshev.; а также крапиву *Urtica dioica* (sp), ромашку *Matricaria hookeri* (sp), лютик *Ranunculus borealis* Trautv. (un); одуванчик *Taraxacum* (rar). Проективное покрытие – 100–80%. Средняя высота травостоя – 10–15 см. Название фитоценоза – разнотравно-злаковый луг.

Почвенный профиль, показанный на рис. 6, заложен на 6-летней залежи (огород в деревне Ямгорт), где за почти 20 лет сформировался агродерново-подбур постагрогенный иллювиально-железистый. Проективное покрытие травяного яруса – 100%, средняя высота травостоя – 25–30 см. Видовой состав относительно богат: пырей *Elytrigia répens* (soc), одуванчик *Taraxacum officinale* (sp), крапива *Urtica dioica* (cop1), мятлик *Poa trivialis* (cop1), подорожник *Plantago média* (sp), лютик *Ranunculus borealis* Trautv. (sp), иван-чай *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. (cop1), жабрица *Séseli libanótis* (rar). Название фитоценоза – злаково-рудеральнотравный луг.



Рис. 5. Дерново-подбур постагрогенный иллювиально-железистый на 3–4-летней залежи в с. Мужы Шурышкарского района.
 P (0–2 см) – дерн, темно-серого цвета. Горизонт содержит много корней травянистой и кустарничковой растительности, детрит. Влажный; бесструктурный; уплотненный; переход резкий; граница ровная.
 O (2–19(21) см) – темно-серого цвета с белесыми вкраплениями. Пронизан корнями травянистой и кустарничковой растительности. Влажный, уплотненный, мелкозернистый, легкий суглинок; переход резкий; граница волнистая.
 BF1 (19(21)–27 см) – светло-серый горизонт с белесоватым оттенком. Супесь, влажный, рыхлый, бесструктурный. Переход ясный; граница ровная.
 BF2 (27–29 см) – гумусовый погребенный горизонт с включениями дресвы и древесного угля, содержит обломки деревянной доски. Присутствует детрит. Горизонт содержит корни травянистой кустарничковой растительности. Горизонт увлажненный; уплотненный; супесь. Переход резкий; граница ровная.
 C (29–41 см) – темно-бурый, редкие корни травянистой растительности, редоксиморфные пятна до 1 см. Уплотненный, вложенный, плитовидный, переход постепенный, граница волнистая.
 C2 (41–65 см) – горизонт светло-бурого цвета, глина, глыбистая, влажная, плотная.
 C ММП (65–... см) – бурый.



Рис. 6. Агродерново-подбур постагрогенный иллювиально-железистый на 6-летней залежи в деревне Ялгорт Шурышкарского района.
 P (0–18(24) см) – гумусовый горизонт темно-серого цвета с черным оттенком, содержит детрит. Характеризуется частыми органогенными включениями, включает корни растений, по структуре горизонт является мелкозернистым, по гранулометрическому составу – легкий суглинок, горизонт увлажненный и рыхлый. Переход ясный по цвету; граница сильно волнистая.
 BF (18(24)–41 см) – горизонт темно-бурого цвета с коричневым оттенком, имеются корни растений. Горизонт характеризуется редоксиморфными признаками в виде рыжих пятен и пленок, диаметром до 3 см; горизонт пронизан оглеенными прослойками сизого цвета, с вышележащего горизонта поступают языки гумуса. По структуре горизонт плитовидный, по гранулометрическому составу – легкий суглинок, увлажненный и плотный. Переход постепенный; граница ровная.
 Cg (41–81 см) – горизонт бурый с сизо-коричневым оттенком, имеются очень редкие органогенные включения слаборазложившихся корней растений, по всему горизонту – редоксиморфные признаки в виде рыжих пятен, диаметром до 10 см. По структуре горизонт глыбисто-плитовидный, по гранулометрическому составу – средний суглинок. Процесс оглеения развит гораздо сильнее, нежели в вышележащем горизонте.
 СММП (81–... см) – буроватый.



Особо интересным является поле Ямальской сельскохозяйственной станции в пределах города Салехарда, которое выделено с 1932 года и вошло в систему Полярного земледелия СССР [1]. Ежегодно там проводили эксперименты по внесению навоза и минеральных удобрений ($N_{120}P_{90}K_{90}$) в разных пропорциях [3]. В среднем навоз вносили в количествах от 60 до 120 т/га, также осуществляли известкование. Агрохимическими анализами было установлено, что внесение навоза и минеральных удобрений эффективно повышает плодородие почвы, внесение минеральных удобрений по навозному фону обеспечивает относительно большой запас азота, фосфора и калия [3]. При сравнении содержания азота, фосфора и калия в почве 2020 года (2-летняя залежь) с данными 1986 года [3] установлено, что за 34 года содержание подвижного фосфора в верхнем (0–20 см) слое почвы (агродерново-подбур иллювиально-железистый оглеенный) увеличилось в 2 раза, а в сравнении с целинным аналогом – в 11,3 раза (за 88 лет). Содержание подвижного калия уменьшилось в 1,3 раза, и при сравнении с фоном – уменьшилось 1,95 раза. Содержание нитратного азота за 34 года уменьшилось в 1,3 раза; в тундровой почве – не выявлено.

В 2012 году были обследованы некоторые агроценозы Приуральского и Шурышкарского районов, в том числе в деревне Ямгорт (Шурышкарский район)². За 8 лет окультуривания содержание аммонийного азота выросло в 1,86 раза; подвижного фосфора – в 45,5 раза; подвижного калия – в 12,9 раза.

Примечательно, что при сравнении с огородами в той же деревне Ямгорт содержание подвижного фосфора и калия на поле выше практически в 10 раз; нитратного азота – в 2,4 раза. Очевидно, это связано с более интенсивным использованием огородов, несоблюдением там ротации культур, отсутствием достаточных доз вносимого навоза, а также нарушением оптимальных сроков внесения удобрений. Кроме того, по свидетельствам населения, данный огород периодически подвергается затоплению паводковыми водами.

Для оценки агропотенциала и реализации мер по локализации производства органической продукции в удаленных районах ЯНАО в 2018–2020 годах был изучен ряд агропочв (в залежном состоянии и в состоянии активного сельскохозяйственного использования) с использованием морфологических, агрохимических и метагеномных методов [9–12]. Содержание доступных форм фосфора и калия в верхнем слое залежных почв даже через 5–20 лет остается очень высоким ($>250 \text{ мг} \times \text{кг}^{-1}$) [11].

² Отчет о НИР «Осуществление мониторинга земельных участков Ямало-Ненецкого автономного округа, пригодных для внедрения технологий культивации картофеля». Тюмень; ГНУ ВНИИВЭА РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ; 2012:1-20.

Эффективность биологического земледелия в разных сельскохозяйственных зонах прямо зависит от наличия в хозяйствах и растениеводства, и животноводства. В советское время в Шурышкарском районе для удобрения огородов навоз предоставляли совхозы; кроме того, многие жители держали по несколько коров, а навоз использовали для удобрения. На сегодняшний день в поселениях исследуемых районов животноводство практически полностью исчезло; осталось не больше 2–3 коров на деревню. Поэтому проблема с удобрением почвы стоит сейчас очень остро: жители или совсем бросают истощенные земли (иногда начинают с нуля обрабатывать соседние участки), а многие, кто владеет собственными автомобилями, по зимнику возят навоз в мешках (в багажниках, в прицепах) из Салехарда, где пока еще сохранился действующий коровник. В тех населенных пунктах, которые находятся недалеко от границы с Ханты-Мансийским автономным округом, покупают привозной навоз, который подвозят на баржах летом или по зимнику зимой. Сроки внесения навоза при этом смещаются, что тоже не лучшим образом сказывается на системе обработки почвы и на урожайности.

Для полного обеспечения органическими удобрениями необходимо содержать не менее 1 головы крупного рогатого скота на гектар. В странах, специализирующихся на биологическом земледелии, соотношение минеральные удобрения/навоз составляет 5410 кг/1 т. Стоимость навоза в Шурышкарском районе значительно варьирует: в с. Горки, где сохранился свой совхоз, самосвал навоза (5–6 т) стоит 5000 руб., тракторный прицеп (около 4 т) – 3000 руб. В с. Питляр, где нет своих животноводческих ферм, стоимость тракторного прицепа с навозом (4 т) стоит уже 10000 руб. В Красноселькупском районе (с. Толька, Ратта), в Приуральском районе (с. Аксарка, п. Белоярск) используют навоз с собственных коровников бесплатно.

Любопытны практики хранения овощей в разных районах ЯНАО: так, в Шурышкарском районе, где ММП располагаются локально, население придерживается традиционных способов хранения – в подвалах. В Приуральском районе, где распространение ММП повсеместно, хранение овощей прямо зависит от типа дома: если здание на сваях, то погреб приходится дополнительно утеплять, так как в холодный период там все промерзает, если же дом построен по старому образцу, на фундаменте, то подвал нагревается от дома и образуется «воздушная подушка», поэтому необходимость в дополнительном утеплении отпадает. Кроме того, инвазии крыс и мышей в Заполярье привели к тому, что населению приходится укреплять подвалы камнем или металлом. В более северных поселениях, таких как Новый Порт (Ямальский район), подвалов-овощехранилищ вообще нет, а вырытые



Рис. 7. Затапливаемая улица п. Товопогол Приуральского района ЯНАО

тоннели в ММП используются как естественные мерзлотники для хранения замороженной рыбы.

Но особенно интересный способ хранения у рыбаков народов ханты и коми-зырян, проживающих в маленьких гуртах и небольших рыбацких поселках, таких как пос. Товопогол в Приуральском районе: поскольку река Обь регулярно разливается и затапливает улицы, рыть там подвалы нецелесообразно (рис. 7). При этом каждый хозяин возделывает огород, но картофеля и других овощей выращивают столько, чтобы успеть быстро съесть. Когда запасы картофеля подходят к концу, рыбаки покупают небольшое количество (не более 1–2 мешков) в соседнем селе Аксарка (находится на возвышенности и не затапливается), а мешок с картофелем бросают в реку. Зимой в воде плюсовая температура, и картофель может храниться таким вот образом. Этот способ является единственно возможным в подобных условиях, при этом у него существуют недостатки – хранить картофель более 2–3 недель невозможно; кроме того, по отзывам местных жителей, клубни картофеля постоянно атакуют «разные личинки», и приходится часть выбрасывать.

Проблемой для земледелия юга Шурышкарского района является также роющая деятельность кротов и полевых грызунов, которые уничтожают сельскохозяйственные культуры. Кроме того, нередки такие социальные явления, как саботаж местных жителей: к примеру, по сведениям одного из арендаторов полей, жители этнической деревни Ямгорт начали регулярно выпасать коров и лошадей на его полях, в связи с чем владелец вынужден был отказаться от дальнейшей эксплуатации этих территорий.

Еще одна острая проблема для развития сельскохозяйственных практик – отток молодежи в города. Сельское население, которое с советских времен активно занималось огородничеством, стареет, а молодежь выращивать овощи не стремится. Лишь небольшой процент местных жителей, которые живут в деревнях и не имеют работы, продолжают выращивать сельскохозяйственную продукцию на огородах.

На сегодняшний день механизм государственного регулирования аграрного сектора развивается путем системы дотирования. Однако на территории ЯНАО сельскохозяйственные практики находятся в упадке по та-

ким причинам, как отдаленность (проблемы логистики), зависимость от погодных условий, сложности в обработке полей, отсутствие рынка сбыта сельскохозяйственной продукции, низкая эластичность сбыта и медленный рост потребительских возможностей, ограничение в выборе продукции из-за природных условий и специфики аграрной отрасли.

Выводы

– Коренные малочисленные народы Севера образуют системную целостность с ландшафтами, поэтому могут существовать и развиваться только при сохранении традиционного образа жизни, целью которого является воспроизводство жизненного уклада в гармонии с природой и социальным окружением.

– Разновозрастные агроценозы и залежные почвы на территории ЯНАО представляют значительный интерес с точки зрения оценки постагрогенной трансформации экосистем в криогенных условиях.

– Глубина залегания ММП снижается на распаханых участках и зависит от давности их освоения.

– Комплексное внесение органоминеральных удобрений повышает почвенное плодородие, внесение минеральных удобрений по навозному фону обеспечивает относительно большой запас азота, фосфора и калия.

Благодарности/Acknowledgements. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ-ЯНАО № 19-416-890002 «Микробиом залежных почв агроэкосистем Ямало-Ненецкого автономного округа: разнообразие, свойства, таксономия».

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация о вкладе авторов. Абакумов Е.В. – концепция и руководство исследованием, анализ полученных данных, написание текста; Моргун Е.Н. – сбор и обработка материалов, анализ полученных данных, написание текста.

Литература

Список русскоязычной литературы

1. Абакумов ЕВ, Моргун ЕН. О необходимости создания научного стационара полярного земледелия на Ямале. Биосферное хозяйство: теория и практика. 2020;(12):66-74.
2. Моргун ЕН, Абакумов ЕВ. Исследования в области сельского хозяйства и урожайность сельскохозяйственных культур в ЯНАО: ретроспективный анализ (1932–2019 гг.). Научный Вестник ЯНАО. 2019;(3):4-10.
3. Тихановский АН. Влияние удобрений и извести на качество и продуктивность рапса ярового на Обском Севере. Достижения науки и техники в АПК. 1991;(3):18.
4. Черных НИ, Громик ВД. Огородничество на Ямальском Севере: Рекомендации. Новосибирск РАСХН; 1993.

Общий список литературы/Reference List

1. Abakumov EV, Morgun EN. [On the need to create a scientific station for polar agriculture in Yamal]. Biosfernoye Khoziaystvo Teoriya i Praktika. 2020;(12):66-4. (In Russ.)
2. Morgun EN, Abakumov EV. [Research in the field of agriculture and crop yields in the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug: A retrospective analysis (1932–2019)]. Nauchnyi Vestnik YaNAO;2019;(3):4-10. (In Russ.)
3. Tikhonovsky AN. [The effect of fertilizers and lime on the quality and productivity of spring

- rape in the North Ob Region]. Dostizheniya Nauki i Tekhniki v APK;1991;(3):18. (In Russ.)
4. Chernykh NI, Gromik VD. Ogorodnichestvo na Yamalskom Severe: Rekomendatsii. [Gardening in the Yamal North: Recommendations]. Novosibirsk; RAAS; 1993. (In Russ.)
5. Bojesen MH, Olsen A (Eds.). Agriculture in Greenland – Possibilities and Needs for Future Development and Research. Synthesis Report for Greenland Agricultural Initiative (GRAIN) in cooperation with Greenland Perspective; 2019.
6. Poeplau C, Schroeder J, Gregorich E, Kurganova I. Farmers' perspective on agriculture and environmental change in the Circumpolar North of Europe and America. Land. 2019;8(12). doi:10.3390/land8120190.
7. Edwards CJW. Methods of maintaining settled agriculture in Finnish Lapland. Arctic. 1972;25(1):8-20. URL:jstor.org/stable/40508021.
8. Stevenson KT, Alessa L, Kliskey AD, Rader HB, Pantoja A, Clark M. Sustainable agriculture for Alaska and the Circumpolar North: Part I. Development and status of northern agriculture and food security. Arctic. 2014;67(3):271-95. doi: 10.14430/arctic4402.
9. Abakumov E, Nizamutdinov T, Morgun E, Loktev R, Kolesnikov R. Agrochemical and pollution status of urbanized agricultural soils in the central part of Yamal region: Energies. 2021;14. doi: 10.3390/en14144080.

10. Nizamutdinov T, Morgun E, Pechkin A, Kostec-ki J, Greinert A, Abakumov E. Differentiation of trace metal contamination level between different urban functional zones in permafrost affected soils (the example of several cities in the Yamal region, Russian Arctic). *Minerals*. 2021;11. doi: 10.3390/min11070668.
11. Nizamutdinov T, Abakumov E, Morgun E. Morphological features, productivity and pollution state of abandoned agricultural soils in the Russian Arctic (Yamal Region). *One Ecosystem*. 2021;6. doi: 10.3897/oneeco.6.e68408.
12. Abakumov E, Zverev A, Morgun E, Alekseev I. Microbiome of abandoned agricultural and mature tundra soils in southern Yamal region, Russian Arctic. *Open Agriculture*. 2020;5(1):335-44. doi: 10.1515/opag-2020-0034.

