

## КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМ ОЗЕРА ИССЫК-КУЛЬ – ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

*Н. Тотубаева*

*Кыргызско-Турецкий университет «Манас», Бишкек, Кыргызская Республика*

Интенсивная урбанизация из года в год сокращает естественные экосистемы, выполняющие огромную экологическую роль на планете. Для сохранения экосистем, вплотную граничащих с окультуренными территориями, требуется разработка новых подходов совместного взаимовыгодного устойчивого сосуществования. Потенциальную возможность имеют дикорастущие плодonoсящие насаждения. В данной статье на примере облепихи крушиновидной (*Hippophae rhamnoides*), произрастающей на побережье озера Иссык-Куль, проанализирована возможность мутуалистического (взаимовыгодного) метода развития региона, путем усовершенствования использования экосистемных услуг. Для решения создавшейся проблемы предложен метод сохранения прибрежных экосистем разработкой стратегии "взаимовыгодного сотрудничества" местного населения и естественных экосистем путем получения максимальной выгоды от имеющихся экосистемных услуг, разработав и внедрив технологии получения разнообразной экопродукции в регионе. Необходимо популяризировать Иссык-Кульскую область не только как курортный район, но и как область с развитым производством разнообразной экопродукции, полученной из дикорастущих плодов. Привлечение местного населения к сохранению природных богатств, способных приносить доход и инвестирование в развитие перерабатывающей промышленности дикорастущих плодов в регионе - ключ к сохранению уникальной природы края.

**Ключевые слова:** уязвимые экосистемы; облепиха крушиновидная, озеро Иссык-Куль, водно-болотные угодья, устойчивое развитие.

В интенсивно развивающемся мире важно найти баланс развития местного населения и естественных экосистем, сохранение которых требует принятия решений, удовлетворяющих как социально-экономическому развитию регионов, так и сохранению природных экосистем. Это является одним из главных задач и вопросов развития «зеленой экономики».

Уникальная красота и рекреационный потенциал озера Иссык-Куль обусловили бурное развитие курортно-пляжного туризма в регионе. Однако, как и любой прогресс, таящий в себе угрозы окружающей среде, создал множество экологических проблем в регионе. След, оставляемый за собой человеком после посещения рекреационных мест, не имеет аналогов и вряд ли можно найти другую более обсуждаемую тему и при этом так и не урегулированную, к сожалению. Урон, наносимый уникальной экосистеме озера огромен. Проблем много, сложившаяся трудная экономическая ситуация в регионе и в целом в стране вынудила население искать источники дохода в экосистемных услугах, при этом мало заботясь о сохранении последних. Безжалостно преобразовываются красивейшие природные ландшафты в различные урбосистемы и агроландшафты. Но, мы должны четко понимать, что озеро – это не только удобный источник рекреации, но также и система совершенной биологической сложности требующей тонкого подхода и сохранения ее баланса. В предыдущих работах нами были освещены некоторые экологические проблемы прибрежных экосистем озера [1], среди которых значительное снижение площадей облепиховых зарослей побережья для создания курортно-пляжных зон, которые таят в себе огромную экологическую угрозу – опустынивание территорий. Помимо трансформации уникальных прибрежных ландшафтов в рекреационные зоны в последнее время возросли случаи создания садовых плантаций вблизи побережья (рис.1), нанося дополнительную нагрузку на экосистему, угрозой привнесения органических веществ и ядохимикатов в озеро.



Рис.1 Подготовка почвы для создания садовых плантаций на побережье озера (фото Н.Тотубаевой)

Рекреационная емкость экосистемы озера неограничена и, чтобы получать выгоду от ее экосистемных услуг в долгосрочной перспективе, необходимо поддерживать ее баланс. Как?

Отправной точкой для решения данного вопроса может стать следующий принцип, который гласит, что здоровые экосистемы - это не только их экологическое здоровье, но и их способность устойчивому социально-экономическому росту населения региона [2; 4; 10].

Используя данный принцип основной идеей и целью наших исследований, была разработана методика сохранения уникальных естественных экосистем прибрежных зон, подвергающихся окультуриванию, методом увеличения заинтересованности местного населения получать хороший доход из природных даров естественных экосистем, на примере облепихи крушиновидной (*Hippophae rhamnoides*).

### Материал и методика

Исследования были проведены в Иссык-Кульской области Кыргызской Республики. Иссык-Кульская область расположена в северо-восточной части республики. Общая площадь территории составляет 43,1 тыс. км<sup>2</sup>, что составляет 21,58% общей площади республики, расположена на высоте от 1600 до 7439 м над уровнем моря. Население 413,1 тыс. человек (8,6% от общей численности). На северо-востоке область граничит с Республикой Казахстан, на юго-

востоке с Китайской Народной Республикой, на северо-западе – с Чуйской областью, на юго-западе – с Нарынской областью Кыргызской Республики.

### Результаты

Согласно данным исследователей, дикие плоды богаче микроэлементами чем культивируемые их виды. Кроме того, дикие плоды обладают более богатым энергетическим содержанием и огоромнейшим медицинским потенциалом [6]. Среди диких плодов облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides*) обладает высоким потенциалом использования для устойчивого развития регионов.

Дикорастущая облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides*) является мультифункциональной культурой, способной выполнять природоохранные функции и при этом щедро одаривать человечество ценными питательными и лекарственными плодами.



Рис.2. Плоды облепихи крушиновидной, произрастающей на побережье оз Иссык-Куль (фото Н.Тотубаевой)

Природные условия Европы и Азии являются естественной средой обитания облепиховых зарослей, где они всегда были распространены в районах с рыхлой почвой, таких как пляжи и другие песчаные территории. Облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides*) отличается наибольшей устойчивостью, чем большинство растений. Благодаря своей неприхотливости в уходе и существенной пользой для здоровья, замечено увеличение интереса к выращиванию этого удивительного растения в коммерческих целях. Садоводы и ландшафтные дизайнеры очень ценят куст облепихи, потому что он отлично сохраняет почву. Он контролирует эрозию, удерживая почву в своей плотной корневой системе, и для своего процветания не требует особого ухода [8-9]. Яркие оранжевые ягоды, добавляя волнующий оттенок цвета любому ландшафтному дизайну (рис.2). У него серебристые листья и красочные оранжевые ягоды, которые сохраняются большую часть зимы. Из-за широкого спектра применения (экологического, пищевого, декоративного, терапевтического и др.) облепиха является подлинным многоцелевым видом, имеющим большое значение во всем мире. По данным Rakesh K. Maikhuri et al [11], *Hippophae rhamnoides* обладает высоким протеиновым содержанием, что имеет возможность ее использования как альтернативы зерновых культур,

что возможно, намного расширит потенциал использования диких плодов облепихи крушиновидной. Кроме того, многочисленные исследования показывают, что дикорастущие плоды облепихи отвечают санитарно-гигиеническим нормам потребления. Известно, что по способности накапливать тяжелые металлы растения можно разделить на три группы: 1)– аккумуляторы, накапливающие металлы, как при низком, так и высоком содержании их в почве;

2) – индикаторы, в которых концентрация металла отражает его содержание в окружающей среде и 3) – исключители, у которых поступление металлов в побеги ограничено, несмотря на их высокую концентрацию в окружающей среде. Исследования показали, что *Hippophae rhamnoides* относится к третьей группе растений-исключителей, у которых поступление металлов в побеги ограничено, несмотря на их высокую концентрацию в окружающей среде, что позволяет широко использовать плоды облепихи крушиновидной, произрастающей в непосредственной близости от промышленных районов [3]. Наши исследования также показали, что плоды облепихи, произрастающие как в относительно чистой зоне и зоне, подверженной наибольшему антропогенному прессингу, не аккумулируют тяжелые металлы в своих плодах, что не ограничивает ее использование как в пищевой так и в фармацевтической и косметической индустриях, что было также отмечено исследователями [5]. Учитывая, что общая площадь зарослей облепихи в Иссык-Кульской котловине составляет примерно 5,72 тыс.га с биологическим запасом плодов 2,5 тыс. т. при среднем урожае 430 кг/га [7], можно использовать эти дары природы для улучшения социально-экономического положения местного населения как альтернативу курортно-пляжному бизнесу.

Ситуация на местном рынке по сбору, переработке и реализации плодов облепихи не из лучших. Местное население в основном использует только плоды облепихи для изготовления в основном варенья и сока. Так, 1 кг плодов облепихи в среднем стоит 7-10 \$ USD, а 1 л варенья стоит в среднем 15\$ USD. Однако, заинтересованность и мотивация в развитии данного бизнеса в регионе слабая. Сборщики плодов облепихи не воспринимают этот бизнес как основной. В стране не имеется пунктов сбора и реализации продукции облепихи за пределы страны и поэтому эта отрасль не получила должного развития и поддержки (рис.3) и осталась на уровне местного потребления. Опыт стран, которые используют передовые технологии использования и переработки диких плодов, таких как Германия, Китай, Монголия и др. позволяют получать более 200 наименований продуктов от облепихи крушиновидной (*Hippophae rhamnoides*) [12], экспортировать и получать внушительную прибыль. На рис.3 показана форма организации реализации плодов облепихи местными жителями (а) и разнообразие видов продукции получаемой из облепихи, насчитываемая более 200 наименований, в Германии (б).

а)



б)



Рис.3 Варенье из облепихи на местном рынке (а) и ассортимент, выпускаемый на облепиховых плантациях Германии (б) (фото Н.Тотубаевой)

Справедливости ради, необходимо отметить, что в стране были реализованы проекты, способствовавшие

переработке плодов облепихи (рис.4) и выпуска продукции из нее, но при этом в регионе нет комплексного подхода и плана реализации товаров за пределы страны и поэтому переработка не получила должной широкой поддержки среди местных бизнесменов, а значит и в плане сохранения площадей облепихников.



Рис.4. Продукты из местного урожая облепихи (фото Н.Тотубаевой)

**Заключение.** Сохранение уникальных прибрежных экосистем, расположенных в непосредственной близости с населенными пунктами и испытывающих антропогенную нагрузку требует разработки стратегии развития, основанной на принципах зеленой экономики. Помимо запретных и карательных мер по сохранению прибрежных экосистем озера Иссык-Куль, необходимо разработать стратегию устойчивого развития, нацеленную на получение долгосрочной выгоды путем сохранения естественных экосистем создав «зеленые» рабочие места как альтернативы прибыли от короткого пляжного туризма или традиционного землепользования, преобразованием естественных биоценозов. Необходимо активно привлекать местное население к делу сохранения прибрежных экосистем, путем получения выгоды от природных даров, т.е. использованием диких плодов и ягод прибрежных насаждений. Большим потенциалом обладает облепиха крушиновидная (*Hipporhae rhamnoides*), являющаяся неотъемлемым компонен-

том естественных прибрежных территорий, выполняющая большую водоохранную и водорегулирующую функции и обладающая множеством полезных фармацевтических, кулинарных и др. свойств. Для этого требуется создание перерабатывающих предприятий и разработка практических рекомендаций по технологии производства разнообразной продукции из дикорастущих плодов и ягод. Только совместными скоординированными действиями местного населения, местного самоуправления, областного руководства Исык-Кульской области, Правительства Кыргызской Республики возможно не только сохранение уникального высокогорного озера Исык-Куль, но и получение максимальной выгоды от даров природы без преобразования их в культурные ценозы. Думаю, пришла пора продвижения Исык-Кульской области не только в качестве курортного района, но и района производителя экопродукции из дикорастущих плодов и ягод мирового уровня.

### Литература

1. Тотубаева Н.Э., Дуйшебекова С.Б., Кожобаев К.А. Динамика изменения площадей зарослей облепихи крушиновидной (*Hippophae rhamnoides l.*) на побережье оз. Исык-Куль. Материалы международной конференции посвященной 100-летию со дня рождения выдающегося исследователя геологии Тянь-Шаня Валерия Григорьевича Королёва и Перекрестному году Кыргызской Республики в Российской Федерации и Российской Федерации в Кыргызской Республике в 2020 году. Бишкек, 2020. – С.400-410
2. Acreman, M., Holden, J., 2013. How wetlands affect floods. *Wetlands* 33, 773–786.
3. Antosiewicz D.M. Adaptation of plants to an environment polluted with heavy metals // *Acta Soc. Bot. Pol.* 1992. – V. 61. – P. 281–299.
4. Angel Proorocu “Seabuckthornology” possible new interdisciplinary science. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development* Vol. 15, Issue 1, 2015
5. Baker A.J.M. Accumulators and excluders strategies in the response of plants to heavy metals // *J. Plant Nutr.* 1981. – V. 3. – N 1/4. – P. 643–654.
6. Christaki E. 2012. *Hippophaë rhamnoides L.* (Sea Buckthorn): a Potential Source of Nutraceuticals. *Food and Public Health* 2: 69–72. <http://dx.doi.org/10.5923/j.fph.20120203.02>
7. Kentbayeva B.A., A.S. Kuliev Ekologo-biological features of population of sea-buckthorn biospheric territory "Issyk- Kul" Издательство, Бишкек. 2014. – PP.139-141
8. Kawecki Z, Szalkiewicz M, Bieniek A (2004) The common sea buckthorn—a valuable fruit. *J Fruit Ornam Plant Res* 12:183–193
9. Li T, Schroeder W (1996) Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides L.*): a multipurpose plant. *Hort Tech* 4:370–380
10. Millenium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-Being: Wetlands and Water Synthesis*; World Resources Institute: Washington, DC, USA, 2005.
11. Rakesh K. Maikhuri, Kottapalli S. Rao, Krishna G. Saxena Bioprospecting of Wild Edibles for Rural Development in the Central Himalayan-Mountains of India// *Mountain Research and Development* Vol 24 No 2 May 2004: 110–113
12. Study Group on Environment, n.d. Report of the study group on environment including tourism, heritage, pollution & disaster management. New Delhi: National Capital Region Planning Board.