



Экологическое состояние озёр по биоиндикации и биотестированию



Автор: ученик 11 «б» класса МБОУ «Нюрбинский технический лицей им. А. Н. Чусовского»

Андреев Аян Дьулусович

Научный руководитель: Ларионова С. Е., учитель биологии I категории

Научный консультант: Трофимова Т. П., заведующая лабораторией озероведения ИЕН СВФУ им. М. К. Аммосова

Цель работы:

Определение макрозообентосного состава и оценка качества озёр окрестности села Чаппанда методами биоиндикации и биотестирования.

Задачи:

- 1) Отбор и фиксация зообентосных организмов;
- 2) Определение видового состава и составление списка встреченных групп зообентоса исследованных озёр;
- 3) Оценка качества исследованных озёр с помощью индекса Майера и биотестирования.

Объект исследования: Озёра окрестности села Чаппанда.

Предмет исследования: Макрозообентосный состав исследованных озёр.



Якутия – край озёр. На ее территории насчитывается более 723 тыс. озёр. Основными источниками питьевой воды для населения Нюрбинского района являются реки Вилюй и Марха, также ее обеспечение осуществляется из озёр, расположенных в черте поселения. В связи с большим расстоянием села Чаппанда от реки, жители вынуждены заготавливать питьевую воду в зимнее время от близлежащих озёр. Население села мало информировано о состоянии озёр, о качестве воды. Наша работа позволяет оценить экологическое состояние озёр окрестностей села Чаппанда.



Диаграмма 3. Результаты биотестирования на личинках хирономид

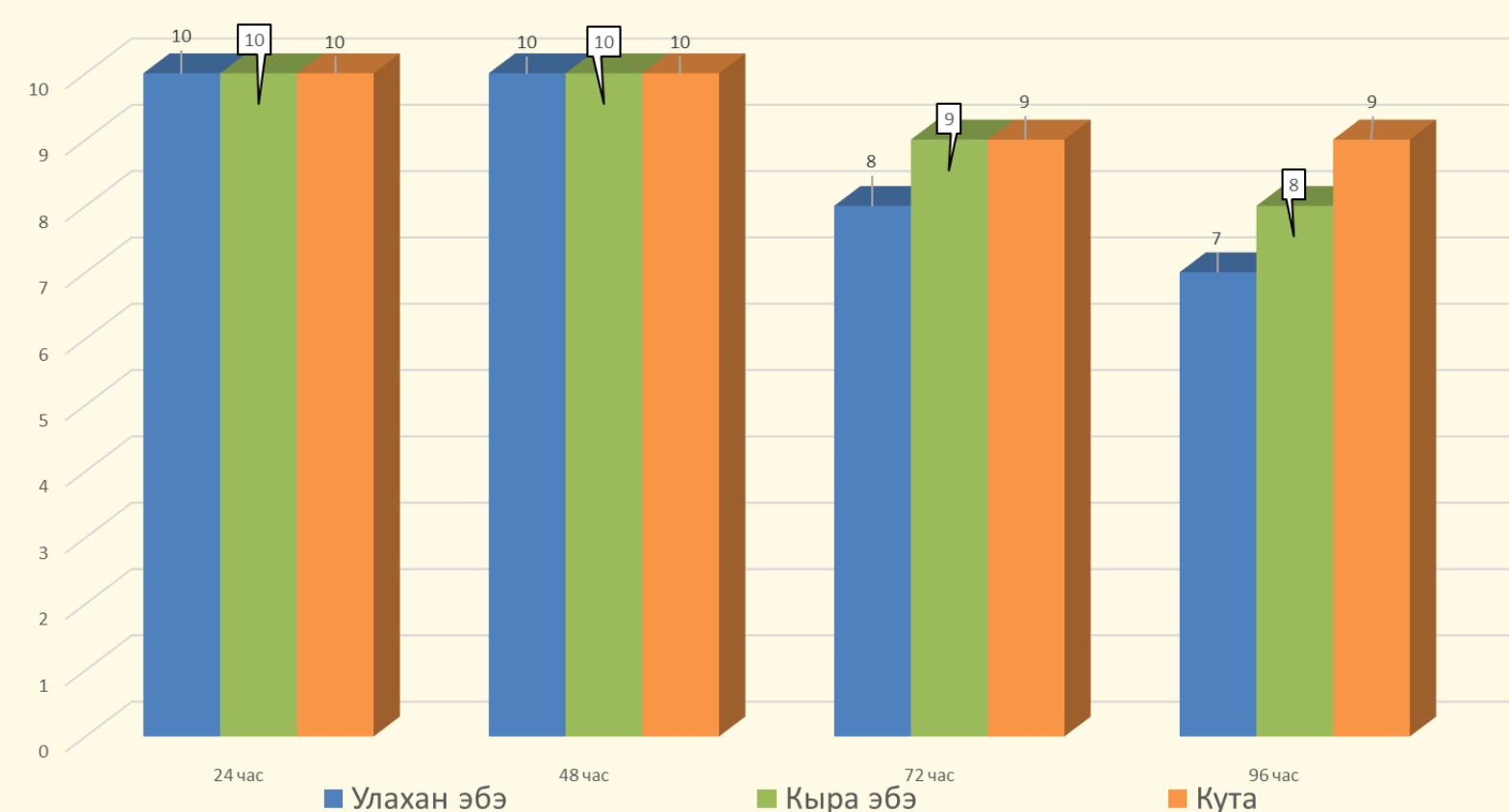
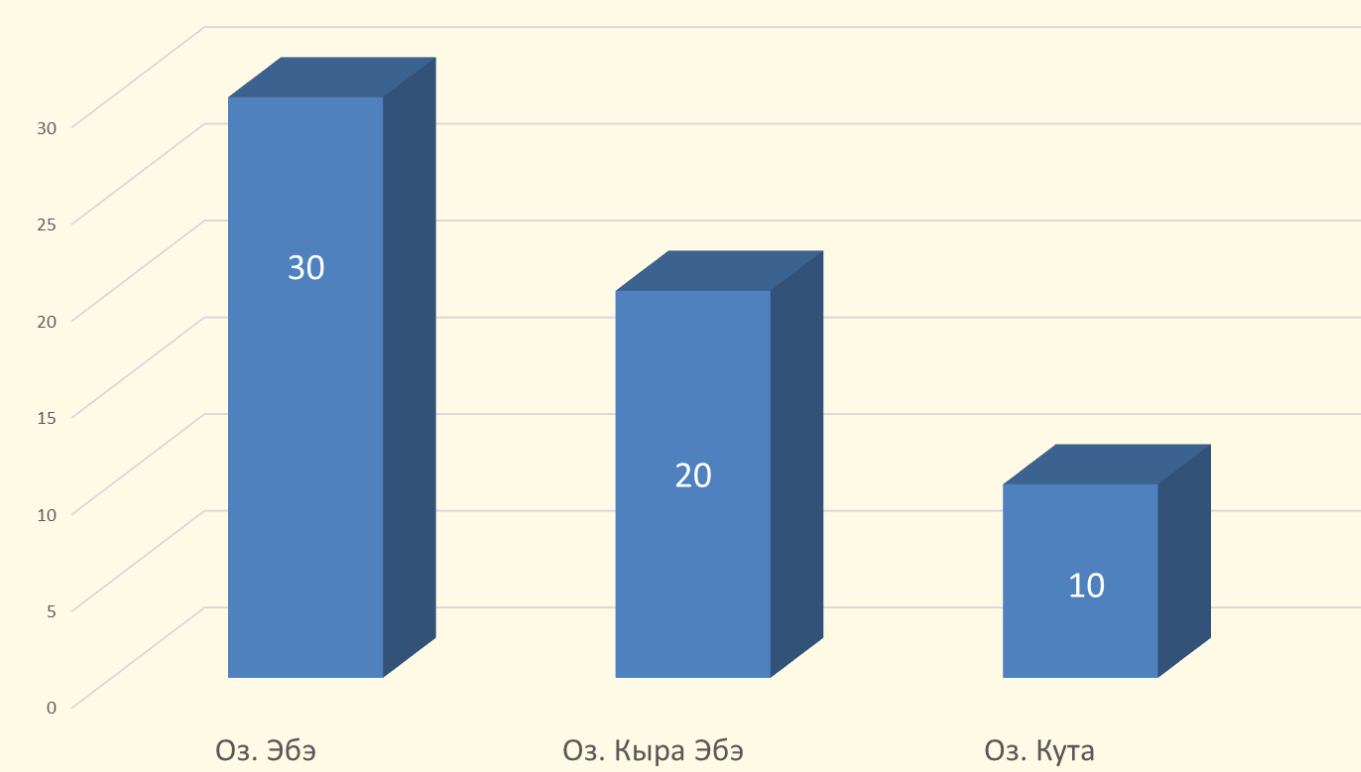


Диаграмма 4. Смертность личинок хирономид, в %



Заключение:

- Проведен отбор и фиксация зообентосных организмов;
- Определен видовой состав организмов (21 вид) относящихся к 3 типам, 5 классам, 10 отрядам;
- Составлен список макрозообентоса исследованных озёр Эбэ, Кыра Эбэ, Кута;
- Проведена биоиндикационная оценка исследованных озёр по Индексу Майера: озеро Эбэ имеет 7 баллов, что соответствует 4-7 классу качества, то есть «грязное»; озеро Кыра Эбэ (12 баллов) – умеренно – загрязненное, III класс; озеро Кута 16 баллов – III класс, умеренно – загрязненное;
- Оценка токсичности водных объектов по биотестированию с использованием личинок хирономид в течение 4 суток показала, что в пробах донных отложений исследованных озёр токсичность слабая, смертность составляет 10-30%;

Список использованной литературы

- Алимов А.Ф., Финогенова Н.П. Оценка степени загрязнения вод по составу донных животных // Методы биологического анализа пресных вод. 1970. № 12. С. 67-71.
- Белкина Н.А. Роль донных отложений в процессах трансформации органического вещества и биогенных элементов в озерных экосистемах // Труды Карельского научного центра РАН. 2011. № 4. С. 35-41.
- Бровкин Е.Т., Сивоглазов В.И. Атлас родной природы «Животные водоемов». – Москва: Дрофа, 2001. – 160с.: ил.
- География Якутии: учеб. для 9 кл. сред. шк. / [И.И. Жирков и др.]. 2-е изд., перераб. - Якутск: Бичик, 2007. - 304с.
- Захаров И.С., Пожаров А.В., Сидоренко В.М. Экспрессные методы интегральной оценки экологического состояния объектов окружающей среды. СПб: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2007.
- Мамаев В.М. Определитель насекомых по личинкам. Москва: Просвещение, 1972. - 367с.: ил.
- Моя малая Родина – Нюрбинский район: учеб. пособие по курсу «Родной край» для 9 кл. / Г.Н. Васильев, М.И. Капустина, А.В. Васильева. - Якутск: Бичик, 2008. - 188с.: ил.
- Полоскин А.В., Хайтов В.М. Полевой определитель пресноводных беспозвоночных. - Санкт-Петербург: ЗИН РАН, 2001. - 174 с.: ил.
- Субетто Д.А. Донные отложения озер: Палеолимнологические реконструкции. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2009. – 339 с.
- Реки и озера Якутии: крат. справ. /С.К. Аржакова [и др.; отв. ред. В.И. Агеев]. – Якутск: Бичик, 2007. – 136 с.: ил.
- Цалолыхин С.Я. Определитель пресноводных беспозвоночных России. - СПб: Изд-во ЗИН РАН, 1994.-304 с.: ил.

Диаграмма 1. Количество встреченных групп зообентоса

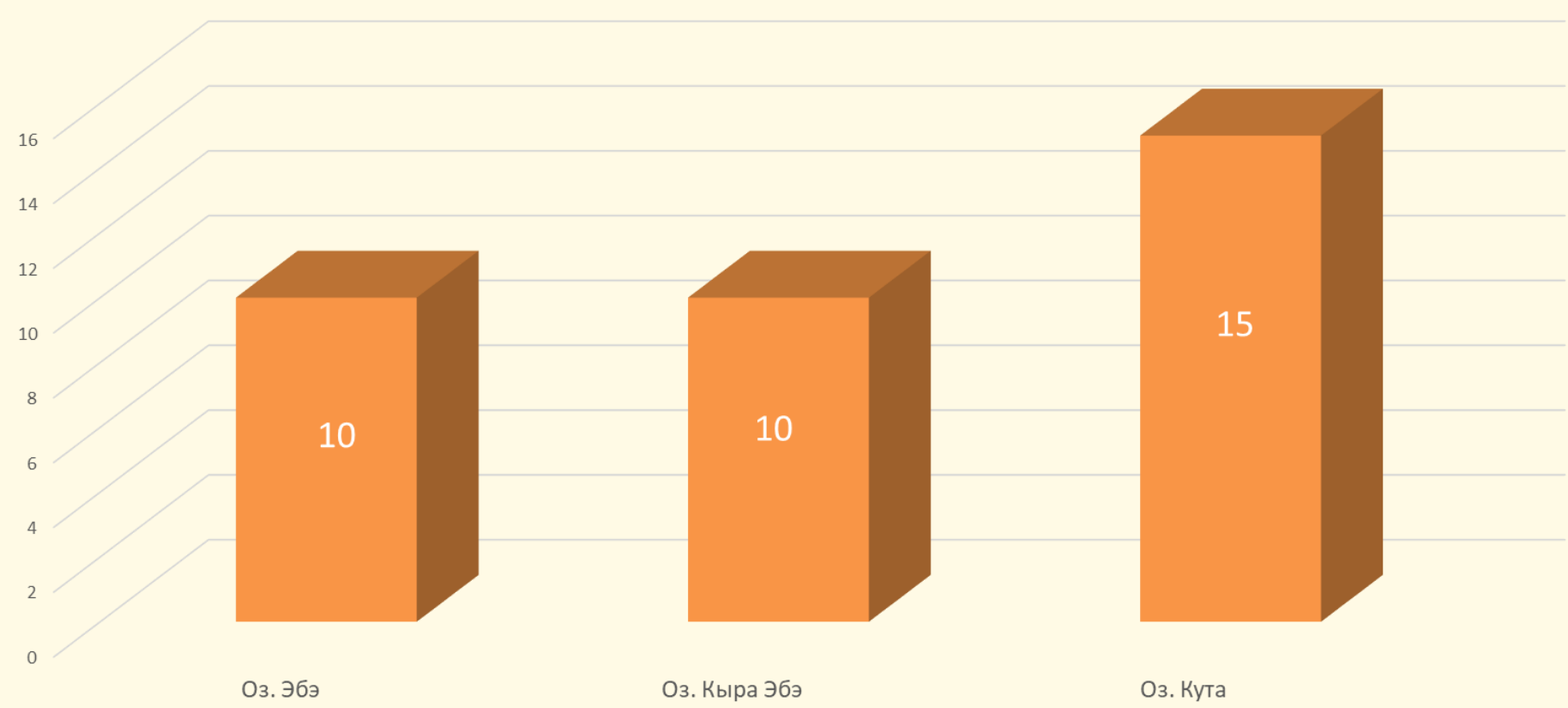
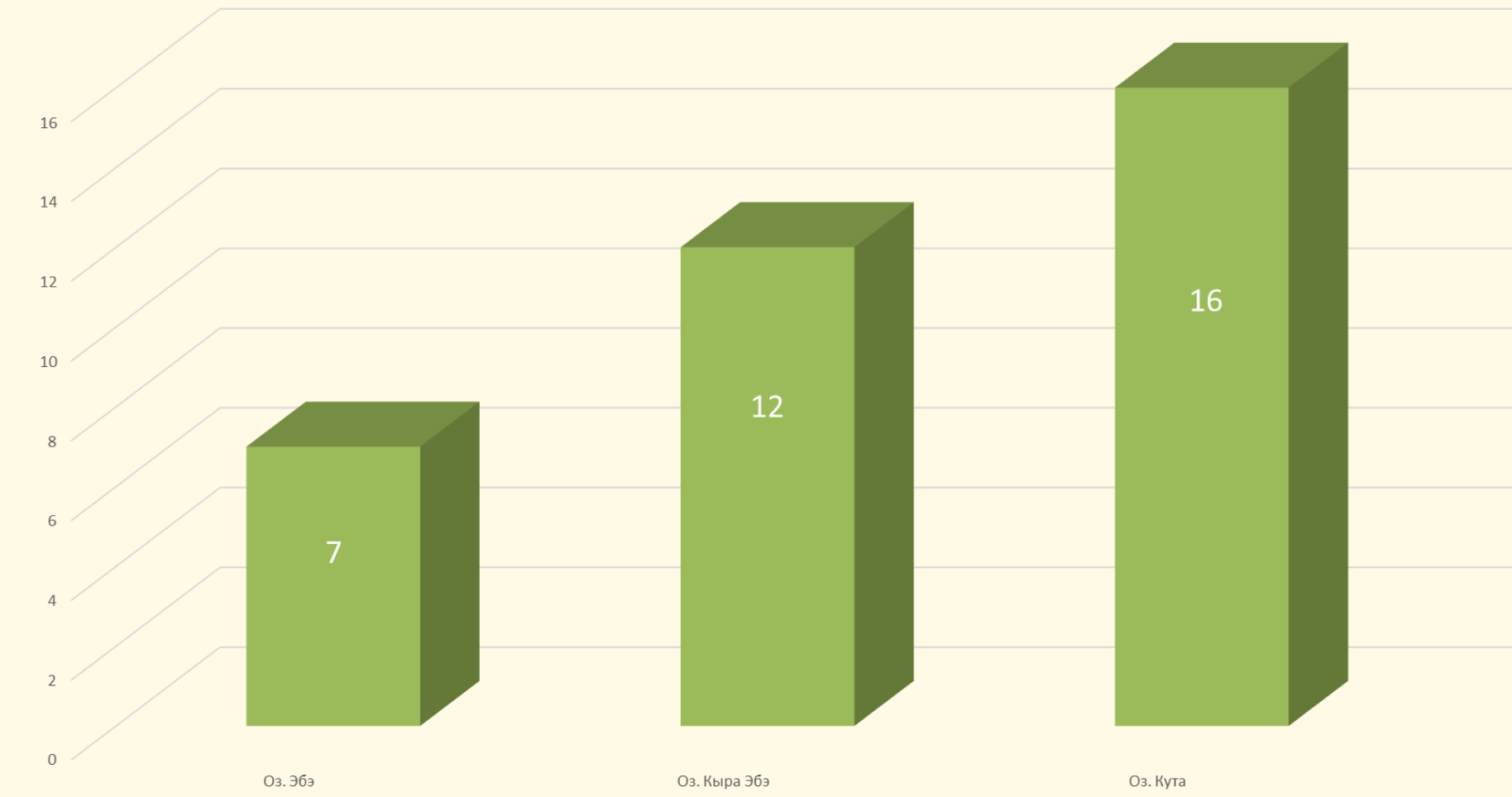


Диаграмма 2. Показатель органической загрязненности исследованных озёр



Этапы биотестирования донных отложений:

- Отбор личинок хирономид из эталонного озера Кочай;
- Отбор проб донных отложений с озёр Эбэ, Кыра Эбэ и Кута;
- Помещение донных отложений тонким слоем (1-2 см) в стеклянные чашки Петри, чтобы удобно было наблюдать за поведенческими реакциями бентосных организмов.
- Наблюдение за поведением личинок, помещённых по 10 личинок хирономид в донные осадки натуральной влажности с массой 50 г в течение 96 часов (4 суток)



Таблица 1. Индекс Майера

Обитатели чистых вод, X	Организмы средней чувствительности, Y	Обитатели загрязнённых вод, Z
Личинки веснянок	Бокоплав	Личинки комаров звонцов
Личинки поденок	Речной рак	Пиявки
Личинки ручейников	Личинки стрекоз	Водяной ослик
Личинки вислокрылок	Личинки комаров долгоножек	Прудовики
Двусторчатые моллюски		Личинки мошки

$$X*3+Y*2+Z*1=S$$

Таблица 2. Биоиндикационная оценка исследованных озёр по Индексу Майера

Дата	Обитатели чистых вод	Обитатели средней чувствительности	Обитатели загрязнённых водоемов	Степень загрязнённости, S	Класс качества воды по сапробности
Оз. Эбэ 13.06.22		Личинки стрекоз	Пиявки Водяной ослик Прудовики Личинки мошек Личинки комаров - звонцов	7	«Грязное»
Оз. Кыра Эбэ 15.06.22	Личинки ручейников	Личинки стрекоз Бокоплав	Личинки комаров - звонцов Прудовики Водяной ослик Личинки мошек Пиявки	12	«Умеренно – загрязненное»
Оз. Кута 17.06.22	Личинки ручейников Личинки веснянок Двусторчатые моллюски	Личинки стрекоз	Прудовик Личинки комаров - звонцов Личинки мошек Пиявки Водяной ослик	16	«Умеренно - загрязненное»

Таблица 3. Токсичность донных отложений озёр

Точка отбора	Время от начала биотестирования	Количество выживших		Смертность личинок в опыте, % к контролю
		контроль	опыт	
Точка 1: Оз. Эбэ	1 час	10	10	0%
	6 часов	10	10	0%
	24 часа	10	10	0%
	48 часов	10	10	0%
	72 часа	10	8	20%
	96 часов	10	7	30%
Всего осталось		10	7	30%
Точка 2: Оз. Кыра Эбэ	1 час	10	10	0%
	6 часов	10	10	0%
	24 часа	10	10	0%
	48 часов	10	10	10%
	72 часа	10	9	10%
	96 часов	10	8	20%
Всего:		10	10	0%
Точка 3: Оз. Кута	1 час	10	10	0%
	6 часов	10	10	0%
	24 часа	10	10	0%
	48 часов	10	10	0%
	72 часа	10	9	10%
	96 часов	10	9	10%
Всего:		10	9	10%