

Saparbekova A.A., Mamayeva L.A., Bayshanova A.E., Kedelbaev B.Sh.

*M. Auezov South Kazakhstan state university,
Kazakh national agrarian university*

RECUITIVATION OF POLLUTED SOIL BY HYDROCARBON OF HEAVY OIL PRODUCTS

Abstract

In our research termophilic cultures *Bacillus mesentericus fuscus* M 314-A8 -3 with high hydrocarbon oxidation ability was used, it has occurred the reduction an oil products in polluted soil from 1,6 g/100 g to 0,6 g/100 g soil for 60 days, that is to say on 62,5%.

From identified aromatic hydrocarbon piren and benzocarbozol remained, but amount their reduced. Use of hermetic covers not only raises the degree a destruction on 8% but also economizes watering.

Keywords: soil, fuel oil, biodegradation, recultivation, microorganisms.

УДК 577472

Сармолдаева Г.Р., Кожижанова Б.А., Мажибаева Ж.О.

ТОО «Казахский научно – исследовательский институт рыбного хозяйства»

ХАРАКТЕРИСТИКА МАКРОЗООБЕНТОСА РЕЗЕРВНЫХ ВОДОЕМОВ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ФОНДА АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ, 2016 г.

Аннотация

В статье представлены результаты исследования 10 малых водоемов Алматинской области. Для выявления обеспеченности рационов бентосоядных видов рыб кормовыми беспозвоночными было исследовано биоразнообразие и количественное развитие гидробионтов. В результате были определены видовой состав бентоса в следующих водоемах: Аксенгир, Книжевский, Аккайнар, Крестьянский, Унгиртас, Мынбай, Достык Улгили и Таргап, Сасыкбай. Среди исследованных водоемов самый богатый по видовому составу был водоем Аксенгир – 23 видов, а по количественным показателям гидробионтов водоём Унгиртас содержал - 6040 экз./м² и 11,05 г/м².

В бентоценозе исследованных водоемов по численности и массе доминировали малощетинковые черви и личинки двукрылых, также в некоторых - брюхоногие моллюски. В данной работе оценивается кормовая база бентосоядных рыб водоемов местного значения.

Ключевые слова: зообентос, численность, биомасса, водоем, Алматинская область.

Введение

Алматинская область обладает значительным фондом резервных водоемов. Их исследование и оценка состояния рыбных ресурсов и других водных животных имеет большое значение, как в плане сохранения рыбных запасов на оптимальном уровне, так и в сохранении биоразнообразия кормовых беспозвоночных малых водоемов.

Зообентосные животные являются кормом для бентосоядных рыб во всех водоемах. В связи с этим, необходимость изучения биоразнообразия и количественного развития зообентоса водоемов Алматинской области, с целью выяснения обеспеченности пищей

молоди и бентофагов очевидна. Кроме этого, фауна многих малых водоемов до сегодняшнего дня изучена недостаточна.

Объект исследований – донная фауна водоемов Алматинской области.

Материалы и методы исследований

Исследовалась бентофауна водоемов Аксенгир, Сасыкбай, Книжевский, Достык, Крестьянский, Таргап, Мынбай, Улгили и водохранилище Аккайнар, Унгиртас в июне и июле 2016 г. Сбор и обработка материала были осуществлены по стандартной гидробиологической методике [1]. Количественные пробы зообентоса отбирались при помощи дночерпателя Петерсена площадью захвата $0,025 \text{ м}^2$ [2]. Грунт промывался на сите из мельничного газа № 23 до исчезновения тонких фракций. Живые организмы выбирались из грунта и помещались в этикетированную посуду, после чего пробы фиксировались 4% раствором формальдегида. Для определения видовой принадлежности гидробионтов использовали соответствующие определители [3-5]. Полученные данные по численности и биомассе животных затем прочитывались на 1 м^2 . Оценка уровня кормности водоемов по зообентосу дана по С.П. Китаеву [6].

Результаты и их обсуждение

Водоем Аксенгир расположен в западном направлении от поселка Б. Кыдырбекулы. Площадь водоема около 73 га, средняя глубина – 4,5 м, наибольшая – 7 м. Берега невысокие, окружены песчано-глинистыми сопками, береговая линия, заросшая высшими растениями. Показатель прозрачности воды низкий 0,6 м. Средняя температура воды в июле были $25,1^{\circ}\text{C}$.

При таких показателях в водоеме в донной фауне было выявлено 23 таксона беспозвоночных. Это двукрылые Diptera – *Psectrocladius psilopterus* Kieffer, *Trissocladius potamophilus* Tshernovskij, *Eukiefferiella tshernovskii* Thienemann, *Cricotopus algarum* Kieffer, *Cricotopus biformis* Edwards, *Cricotopus silvestris* Fabricius, *Tanytarsus gregarious* Kieffer, *Chironomus plumosus* Linne, *Parachironomus pararostratus* Lenz, *Stictochironomus histrio* Fabricius, *Procladius* sp., *Serromyia* sp., и другие виды семейств Chironomidae, Chaoboridae, Simuliidae, Tanypodinae, а также поденки Ephemeroptera – *Cloptilum nanum* Bogoescu, *Ephemerella ignita* Poda, *Caenis macrura* Stephens, малощетинковые черви Oligochaeta – *Eiseniella tetraedra* Savigny и *Oligochaeta* sp., пиявки Hirudinea – *Batracobdella paludosa* Carena и стрекозы Odonata – *Onychogomphus forcipatus* Linne.

По частоте встречаемости на всех станциях доминировали олигохеты – 66 %, остальные представители встречались реже, не более – 33 %.

Высокие показатели численности и биомассы донных организмов водоема Аксенгир в июле были представлены на глубине 0,6 м – 2240 экз./м^2 и $10,87 \text{ г/м}^2$. На глубине – 3,7 м количественное развитие сообщества в 5 раз ниже по численности – 440 экз./м^2 и в 22 раза по биомассе – $0,49 \text{ г/м}^2$, за счет смены состава личинок хирономид. Обеднённый состав и количественное развитие донного ценоза было зафиксировано на глубине 6,7 м. Здесь были отмечены только малощетинковые черви – 120 экз./м^2 и $0,14 \text{ г/м}^2$.

В среднем по водоему основу численности зообентоса создавали двукрылые насекомые (таблица 1). Среди них лидировали *C. algarum* – 160 экз./м^2 (17 % от общей), по биомассе – малощетинковые черви *E. tetraedra* – $1,86 \text{ г/м}^2$ (48 %).

Таблица 1 – Количественные показатели зообентоса водоёма Аксенгир, июль 2016 г.

Группы	Численность, экз./м ²	%	Биомасса, г/м ²	%
Олигохеты	133	14	2,0	52
Пиявки	13	1	0,45	12
Стрекозы	13	1	0,64	17

Поденки	200	22	0,53	14
Двукрылые	573	62	0,21	5
<i>Всего</i>	932	100	3,83	100

Полученная величина массы донного сообщества водоема Аксенгир по «шкале трофности» оценивается как умеренно кормная для рыб [6].

Водоем Сасыкбай искусственного происхождения, расположен недалеко от п. Узынагаш, в 4-5 км в северо-западном направлении. Площадь водоема составляет 10 га. Максимальной глубина водоема – 8 м. Зарастаемость водоема около 10 % камышом, в основном по береговой линии. Прозрачность воды водоема в среднем 0,4 м при глубине 4,9 м. Температура воды в озере составляла 18,0 °С.

В бентоценозе водоема было отмечено 3 компонента – два вида двукрылых - *Ch. plumosus*, *Tanytus punctipennis* и черви – олигохеты (таблица 2).

Таблица 2 – Количественные показатели зообентоса водоёма Сасыкбай, июль 2016 г.

Группы	Численность, экз./м ²	%	Биомасса, г/м ²	%
Олигохеты	320	42	0,63	56
Двукрылые	440	58	0,48	44
<i>Всего</i>	760	100	1,11	100

Основу численности ценоза создавали хирономиды, биомассу – олигохеты. В первой группе наибольшее развитие получили личинки *Ch. plumosus* – 280 экз./м² (37 % от общей). Значение величины массы бентоценоза указывает на очень низкий уровень кормности водоема.

Водоем Улгили находится ниже села Улгили на расстоянии 1-2 км на северо-восток. Площадь составляет 6 га, максимальная глубина водоема 4,5 м. Показатель прозрачности воды низкий 0,4 м. Температура воды составила 19,2 °С.

В макрозообентосе было обнаружено 4 вида и формы гидробионтов, из 3 таксономических групп. Это личинки хирономид – *Ch. plumosus* и *Procladius ferrugineus*. Также были отмечены насекомые из полужесткокрылые Heteroptera - *Ilyocoris sp.* и брюхоногие моллюски *p. Lymnaea* из Gastropoda.

Таблица 3 – Количественные показатели зообентоса водоёма Улгили, июль 2016г.

Группы	Численность, экз./м ²	%	Биомасса, г/м ²	%
Моллюски	40	11	9,60	89
Полужесткокрылые	120	33	1,12	10
Двукрылые	200	56	0,07	1
<i>Всего</i>	360	100	10,8	100

В бентосе доминировали по численности двукрылые насекомые, за счет личинки хирономид *Pr. ferrugineus* – 160 экз./м² (44 % от общей), а по биомассе моллюски (89 %) (таблица 3).

По количественному показателю зообентоса можно судить о том что кормовая база рыб водоема в 2016 г характеризовалась средней кормностью.

Водоем Крестьянский расположен в южном направлении от пос. Касымбек, на расстоянии 1 км. Площадь водоема около 12 га. Максимальная глубина водоема - 3,5 м. Показатель прозрачности воды низкий 0,6 м. Температура воды водоема не превышала 24,1 °С.

В июле 2016 г. в бентоценозе водоема было зарегистрировано 7 таксонов донных животных из 3 групп. Это личинки хирономид – *Ch. plumosus*, *Pr. ferrugineus* и *Chaoboridae sp.*, стрекоз - *Ischnura pumilio* и куколки настоящих комаров - *Chaoborus sp.* Из червей были отмечены олигохеты и *Nematoda gen. sp.*

Таблица 4 – Количественные показатели зообентоса водоёма Крестьянский, июль 2016 г.

Группы	Численность, экз./м ²	%	Биомасса, г/м ²	%
Олигохеты	120	46	0,21	43
Нематоды	-	-	-	-
Стрекозы	40	15	0,09	18
Двукрылые	100	38	0,19	38
<i>Всего</i>	261	100	0,50	100

В сообществе по количественным показателям доминировали олигохеты по численности и по биомассе (таблица 4). Субдоминировали здесь двукрылых, за счет личинки хирономид *Ch. plumosus* – 40 экз./м² (15 % от общей) и куколки *Chaoborus sp.* – 0,07 г/м² (14 %). Значение величины массы донного сообщества водоема по «шкале трофности» характеризуется очень низким уровнем кормности.

Водоем Книжевский. Водоем расположен в юго-восточном направлении от села Мынбаев. В период исследования вода в данном водоеме отсутствовала. Но по дну протекала небольшая речка Узын-Каргалы, где были отобраны гидробиологические пробы. Площадь водоема – 10 га. Максимальная глубина составила 6 м. Прозрачность воды в реке была нулевая, при глубине 0,6 м, с температурой воды - 20,5 °С.

В 2016 г. в зообентосе водоема выявлено 10 таксонов гидробионтов из 4 групп (таблица 5). Это черви – *Oligochaeta gen. sp.*, личинки хирономид – *Pr. ferrugineus*, *Tr. potamophilus*, *C. algarum*, *C. latidentatus*, *E. tshernovskii*, мошки *Simulium sp.*, комары – *Culicidae sp.*, также отмечались другие водные насекомые: жесткокрылые – *Coleoptera sp.*, и поденки – *Ephemera ignita*.

Таблица 5 – Количественные показатели зообентоса водоёма Книжевский, июль 2016г.

Группы	Численность, экз./м ²	%	Биомасса, г/м ²	%
Олигохеты	40	6	0,03	2
Поденки	80	12	0,35	20
Двукрылые	520	76	0,43	25
Жесткокрылые	40	6	0,94	53
<i>Всего</i>	680	100	1,75	100

По численности преобладали двукрылые, за счет личинки хирономид *Pr. ferrugineus* – 200 экз./м² (29 %), по биомассе – *Coleoptera sp.* (53 %). Значение величины массы бентоценоза указывает на низкий уровень кормности водоема.

Водохранилище Унгиртас создавалось для накопления воды на орошение. Площадь водоема составляет 16,2 га. Максимальной глубина водоема – 5 м. Прозрачность воды водохранилища 0,5 м. Температура воды в момент отбора проб составила 20,5 °С.

В водохранилище видовой состав зообентоса создавали 5 таксонов животных из 4 групп. Это малощетинковые черви - *Oligochaeta gen. sp.*, брюхоногие моллюски - *Lymnaea sp.*, стрекозы - *Agriionidae splendens*, и личинки хирономид – *Ch. plumosus* и *Endochironomus impar*.

Таблица 6 – Количественные показатели зообентоса водоёма Унгиртас, июль 2016г.

Группы	Численность, экз./м ²	%	Биомасса, г/м ²	%
Олигохеты	5640	93	1,73	16
Моллюски	40	1	4,78	43
Стрекозы	40	1	3,50	32
Двукрылые	320	5	1,04	9
Всего:	6040	100	11,05	100

В водохранилище отмечена максимальная численность малощетинковых олигохет, относительно выше указанных водоемов. Но основу показателя биомассы здесь создавали крупноразмерные представители личинок стрекоз *A. splendens* (32 %) и брюхоногих моллюсков (43 %) (таблица 6).

По биомассе макрозообентоса можно судить о том что кормовая база рыб водоема в период исследования характеризуется повышенной кормностью.

Водоем Мынбай находится в восточном направлении от поселка Мынбай на расстоянии 1,5-2 км. Площадь водоема небольшая всего 2,3 га. Прозрачность воды – 0,8 м при глубине 5,4 м. Температура воды составила 26,3 °С.

В составе зообентоса было обнаружено 5 таксонов из 2 таксономических групп. Это личинки хирономид - *C. algarum*, *C. silvestris*, *P. psilopterus* и поденки – *C. macrura*, *E. ignita*.

По численности преобладали личинки хирономид, среди них лидировали *P. psilopterus* 160 экз./м² (31 %). По биомассе доминировали поденки – *E. ignita* 0,20 г/м² (44 %) (таблица 7).

Таблица 7 – Количественные показатели зообентоса водоёма Мынбай, июнь 2016г.

Группы	Численность, экз./м ²	%	Биомасса, г/м ²	%
Поденки	200	38	0,38	83
Двукрылые	320	62	0,08	17
Всего	520	100	0,46	100

Количественные показатели развития зообентоса в водоеме Мынбай низкие, соответственно по шкале трофности его биомасса оценивается «очень низким» классом трофности.

Водоем Таргап расположен в юго-западном направлении, на расстоянии 3-3,5 км от поселка Таргап. Площадь водоема около 25 га. Прозрачность воды водоема 0,6 – 0,7 м, при средней глубине 3,5 м. Средняя температура воды 23,0 °С.

Бентофану водоема летом 2016 г. составляли личинки хирономид *Ch. plumosus*, *T. punctipennis*, *Glyptotendipes glaucus* и моллюск *Lymnaea sp.*

Таблица 8 – Количественные показатели зообентоса водоёма Таргап, июль 2016г.

Группы	Численность, экз./м ²	%	Биомасса, г/м ²	%
Моллюски	20	5	5,86	91
Двукрылые	420	95	0,62	9
Всего	440	100	6,48	100

Количественные показатели зообентоса исследованных участков водоема создавали по численности двукрылые, в основном, за счет личинок хирономид *T. punctipennis* – 300 экз./м² (68 %), биомассу – моллюски (таблица 8).

Суммарная биомасса зообентоса оценивается «средним» уровнем трофности.

Водоем Аккайнар расположен в северном направлении от поселка Аккайнар на 1 км. Площадь водоема составляет 3,6 га. Максимальной глубина водоема – 4,5 м. Показатель прозрачности воды низкий 0,6 м. Температура воды составляла 18,3 °С.

В макрозообентосе водоема обнаружено 8 видов и форм гидробионтов из 3 таксономических групп. Это личинки хирономид – *T. punctipennis*, *C. silvestris*, *Micropectra praecox*, *Ch. plumosus*, *Pentapedilum exectum* и куколки комаров - *Chaoborus sp.*, моллюски - *Lymnaea sp.*, и малощетинковые черви - *Oligochaeta gen. sp.* Здесь в качественных сборах были стрекозы - *Anax imperator* и *Ischnura pumilio*.

Таблица 9 – Количественные показатели зообентоса водоёма Аккайнар, июль 2016 г.

Группы	Численность, экз./м ²	%	Биомасса, г/м ²	%
Олигохеты	2100	50	1,58	30
Моллюски	20	1	1,27	24
Двукрылые	2060	49	2,39	46
Всего	4180	100	5,24	100

Доминировали по численности малощетинковые черви, по биомассе – двукрылые насекомые, за счет личинки хирономид *T. Punctipennis* 1,47 г/м² (28 % от общей) (таблица 9). Уровень количественного развития макрозообентоса соответствовал «средней» трофности.

Водоем Достык находится ниже поселка Карибаева, на расстоянии 1-2 км на северо-восток. Площадь составляет 6 га, максимальная глубина водоема 4,5 м. Прозрачность воды 0,7 м. Температура воды составляла 26,7 °С.

В данном ценозе были отмечены 5 видов и форм животных из 2 таксономических групп. Это двукрылые - *Ch. Plumosus*, *T.punctipennis*, *Chaoborus sp.*, *Chironomidae sp.*, и олигохеты.

В сообществе по количественным показателям доминировали двукрылые по численности и по биомассе (таблица 10). Среди них лидировали куколки настоящих комаров *Chaoborus sp.* – 280 экз./м² (47 % от общей) и *Ch. plumosus* – 1,20 г/м² (35 %).

Таблица 10 – Количественные показатели зообентоса водоёма Достык, июль 2016 г.

Группы	Численность, экз./м ²	%	Биомасса, г/м ²	%
Олигохеты	40	7,0	0,16	4,6
Двукрылые	560	93,0	3,21	95,4
Всего	600	100,0	3,37	100,0

Значение величины массы донного сообщества водоема характеризуется умеренным уровнем кормности.

Закключение

В 2016 г. наиболее богатый видовой состав макрозообентоса – 23 таксона был зарегистрирован в водоеме Аксенгир. Минимальное видовое разнообразие было выявлено в бентоценозе водоема Сасыкбай – 3 таксона. По остальными водоемам разнообразие бентофауна было представлено 5,7,8,10 таксонами.

Основными группами, преобладающими в видовом составе бентоса водоемов являются личинки хирономид, олигохеты и моллюски.

Высокие показатели численности во всех водоемах были зарегистрированы у личинок хирономид, особенно у *Ch. plumosus* (L., 1758) и *T. punctipennis* (M., 1803). Основной вклад в биомассу вносили моллюски *Lymnaea* sp., стрекозы *A.splendens*, личинки хирономид *T.punctipennis* и олигохеты.

По остаточной биомассе кормовых организмов водоёмы Улгили и Унгиртас были повышенного уровня кормности, Таргап и Аккайнар - средней кормности, а Аксенгир и Достык – умеренной. Остальные водоёмы оценивались очень низким и низким уровнем трофности по зообентосу.

Литература

1. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л., Гидрометеозда, 1983. – 239с.
2. Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, зообентос) Алматы, 2006. – 27 с.
3. Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам. – М., 1972. – 399с.
4. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос). – Л., 1977. – 511 с.
5. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Насекомые (Двукрылые).- СПб, 1999.-Т.4.– Ч.1, Ч.2.- 998 с.
6. Кутаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. – Петрозаводск: Изд-во Карельский научный центр РАН, 2007 – 395 с.

Sarmoldaeva G.R., Kozhizhanova B.A., Mazhybaeva Zh.O.

THE CHARACTERISTICS OF MACROZOOBENTHOS OF RESERVE WATER SYSTEM OF THE FISHERY FUND OF THE ALMATY REGION, 2016

Annotation

The article presents the results of a study of 10 small water bodies in the Almaty region. To identify peculiarity of ration for benthos feeder fishes with the invertebrates, was studied biodiversity and quantitative development of hydrobionts. As a result, the species composition of benthos was determined in the following reservoirs: Aksengir, Knizhevsky, Akkaynar, Krestiansky, Ungirtas, Mynbay, Dostyk Ulgili and Targap, Sasykbai. Among the studied reservoirs, the most abundant in species composition was the Aksengir reservoir - 23 species, and in terms of quantitative indicators of hydrobionts, the Ungirtas reservoir contained - 6040 specimens / m² or 11.05 g / m².

In the bentocenosis of the studied reservoirs in size and mass, small-fusiform worms and Diptera larvae dominated, and in some waterbodies also gastropod mollusks. In this paper, the food base of benthic fishes of local water bodies is estimated.

Key words: zoobenthos, strenght, biomass, water body, Almaty region.

Сармолдаева Г.Р., Кожижанова Б.А., Мажибаева Ж.Ө.

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ БАЛЫҚШАРУАШЫЛЫҚТЫҚ ҚОРЫНЫҢ РЕЗЕРВТІ СУҚОЙМАЛАРЫНЫҢ МАКРОЗООБЕНТОСЫНА СИАПТТАМА, 2016 ж.

Аңдатпа

Мақалада Алматы облысының 10 ұсақ суқоймаларының зерттеу нәтижелері ұсынылған. Бентоскоректі балықтардың қоректік омыртқасыздармен қамтамасыздануын

айқындау үшін жануарлардың биоалуантүрлілік және сандық дамуы зерттелінді. Зерттеу нәтижесінде келесі суқоймалардың бентосты организмдерінің түрлік құрамы анықталды: Ақсеңгір, Книжевский, Аққайнар, Крестьянский, Үңгіртас, Мыңбай, Достық. Барлық зерттелген суқоймалардың арасында түрлік құрамы бойынша ең бай суқойма Ақсеңгір – 23, ал сапалық көрсеткіштері бойынша Үңгіртас суқоймасы гидробионттары– 6040 дана/м² және 11,05 г/м² құрады.

Зерттелген суқоймалар бентоценозында сандық және массалық жағынан азқылтанды құрттар және қосқанаттылар дернәсілдері басым болды, сонымен қатар, кейбір бауыр-аяқты моллюскалар. Бұл жұмыста жергілікті маңызды суқоймалардың бентосқоректі балықтарының қоректік базасы бағаланады.

Кілт сөздер: зообентос, сандық көрсеткіш, биомасса, суқойма, Алматы облысы.

УДК 581.4: 634.10

Турдиев Т.Т., Серадж Н.А., Мухитдинова З.Р., Фролов С.Н., Ковальчук И.Ю.

*Институт биологии и биотехнологии растений, г. Алматы,
Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы*

ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ КЛОНАЛЬНОГО МИКРОРАЗМНОЖЕНИЯ ТОПОЛЯ (*POPULUS L.*)

Аннотация

Оптимизированы условия введения в асептическую культуру и клонального микроразмножения тополя. Эффективным способом стерилизации эксплантов от сапрофитной микрофлоры являлась обработка 0,1% HgCl₂ в течение 5 мин с последующим ополаскиванием стерильной дистиллированной водой. Оптимальной средой для введения в асептическую культуру и клонального микроразмножения тополя является МС с добавлением БАП-0,3 мг/л; ГК-0,2мг/л; ИМК-0,01 мг/л.

Ключевые слова: тополь, клональное микроразмножение, побеги, введение *in vitro*, эксплант.

Введение

Казахстан относится к лесодефицитным странам, что вынуждает импортировать почти весь необходимый для экономики страны объем лесоматериалов. В такой ситуации возникает острая необходимость в обеспечении республики собственным источником древесины. Опыт некоторых стран (Китай, Германия, Франция) свидетельствует о том, что оптимальным путем является создание лесных плантаций из быстрорастущих видов и гибридов древесных культур. В условиях Казахстана перспективным является промышленное выращивание тополя – наиболее доступного источника древесины.

В Казахстане в 60 годах прошлого века проводились работы по изучению и селекции тополей методом гибридизации [1, 2]. В результате были получены несколько перспективных гибридов с хозяйственно ценными признаками (стволы белые, круглые, ровные, высоко декоративные, устойчивые к засолению, слабая трещиноватость ствола и т.д.), прошедшие испытания в различных регионах Казахстана. Однако некоторые