



Strengthening education in space-based remote sensing for monitoring of eco systems in Israel, Azerbaijan, Kazakhstan

Joint Project Curricular Reform



Strengthening education in space-based remote sensing for monitoring of eco systems in Israel, Azerbaijan, Kazakhstan

Joint Project Curricular Reform

Тенденции научно-инновационного развития в области космических технологий и прикладной инженерии

Scientific and innovative trends in the field of space technologies and applied engineering

Scientific and innovative trends in the field of space technologies and applied engineering

Digest

Тенденции научно-инновационного развития в области космических технологий и прикладной инженерии

Сборник статей

Scientific and innovative trends in the field of space technologies and applied engineering

Digest

Тенденции научно-инновационного развития в области космических технологий и прикладной инженерии

Сборник статей

The use of multidisciplinary research for the introduction of new training programs/modules and/or new teaching methods in the field of space based remote sensing and GIS: proceedings of the international project Tempus SESREMO.

Proceedings of Methodological session at the framework of the international project Tempus SESREMO contain works of scientists from universities of the SESREMO consortium and partner universities under the SESREMO-Plus cooperation agreement.

More information can be found on the official project website www.sesremo.eu.

Results obtained can be used to develop new curricula/modules in the field of space based remote sensing and GIS.

The SESREMO TEMPUS project has been funded with support from the European Commission. These publications reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained herein.

Использование междисциплинарных исследований с целью внедрения новых учебных программ/модулей и/или новых учебных методик в области дистанционного зондирования Земли космическими средствами и ГИС: материалы междунар. проекта Tempus SESREMO.

Материалы методологической секции в рамках международного проекта Tempus SESREMO содержат работы ученых из университетов Консорциума SESREMO и университетов-партнеров, участвующих в рамках соглашения о сотрудничестве SESREMO Plus.

Дополнительная информация находится на официальном сайте проекта www.sesremo.eu.

Полученные результаты могут быть использованы для разработки новой программы или модулей в области дистанционного зондирования Земли космическими средствами и ГИС.

Проект Tempus SESREMO осуществляется при финансовой поддержке Европейской Комиссии. Публикации отображают сугубо мнения авторов. Комиссия не несет никакой ответственности за любое использование содержащейся информации.

Summary of the Tempus project SESREMO

Wider objective of the project is ensuring that the target Universities in AZ, IL and KZ can offer two cycle programmes in Space Based Remote Sensing Techniques to improve teaching in line with the new development in the area, the market demand and according to the Bologna Process, last recommendations in Bucharest communiqué and best practice.

Specific project objectives include:

- to update the current two cycle curricula in the target area
- to develop, implement and accredit new practice oriented and student-focus core and transferable curricula and modules
- to bring the Higher Education Institutions of PC closer to labour market

Principal outcomes and outputs are:

- 8 new core and 3 transferable curricula developed/implemented/accredited;
- innovative teaching/learning environment including Joint Web Platform/GEONETCast terminals and Relais-Repeater Stations (GNT and RRS)
- established, equipped and open for operation based upon Master Classes and pilot operation conducted;
- ECO Monitoring Service Office (EMSO) to support the connection between academia and labour market based on pilot operation in function.
- The service packet of EMSO will include:
 - monitoring service in the area of earth observation on request;
 - courses to retrain engineers in related field;
 - workshops on eco system monitoring for local decision makers.

Contents

1	The investigation of impact of the Caspian Sea level rise on coastal plant species by employing GIS.....	1
	<i>Ruslan Farzaliyev</i>	
1.1	Introduction.....	1
1.1.1	Rational.....	1
1.1.2	Aim and objectives	2
1.1.3	Structure of the report.....	3
1.2	Literature Review.....	3
1.2.1	Introduction	3
1.2.2	Sea level rise	4
1.2.3	Caspian Sea level changes	8
1.2.4	River network	12
1.2.5	Measuring sea levels.....	13
1.2.6	Biodiversity in Azerbaijan	16
1.2.7	Biodiversity in coastal areas of Azerbaijan.....	20
1.2.8	Impact of the Caspian Sea level rise on coastal plant community	22
1.2.9	GIS, the Caspian Sea level rise and coastal plant species	23
1.3	Methodology.....	25
1.3.1	Methods and materials	25
1.3.2	Study area	26
1.3.3	General site characteristics	27
1.3.4	Primary data sources.....	28
1.3.5	Secondary data.....	29
1.3.6	Sampling.....	29
1.3.7	Data processing.....	29
1.3.8	Limitation of the methodologies.....	30
1.4	Results.....	31
1.4.1	Introduction	31
1.4.2	Ecological analysis of study areas	32
1.4.3	Inundation scenarios of study areas	37
1.5	Discussion.....	41

1.5.1	Introduction.....	41
1.5.2	Change detection.....	41
1.5.3	Coastal response to the Caspian Sea level rise.....	41
1.5.4	Response of the coastal species to the Caspian Sea level rise.....	43
1.5.5	The role of GIS in mapping of species distribution and the Caspian Sea level changes.....	44
1.6	Conclusion.....	44
2	Abstract: an algorithm for using in design process system of satellite	52
	<i>Talgat Kaiym</i>	
3	Installation of a GEONETCast terminal	63
	<i>German Sternharz</i>	
3.1	Introduction.....	63
3.2	Selection of hardware.....	65
3.2.1	Parabolic antenna.....	65
3.2.2	DVB-S2 receiver.....	68
3.2.3	Computer hardware.....	68
3.3	Installation and configuration.....	69
3.3.1	Antenna and cabling.....	69
3.3.2	DVB-S2 receiver.....	71
3.3.3	Terminal computer.....	78
3.4	Conclusion.....	95
4	Efficiency of transportation logistics in agricultural economy sector	98
	<i>Bekzhanova Saule Ertaevna, Zhanbirov Zhumazhan Ginayatovich, Toktamyssova Aliya Beisembaevna, Alik Asel</i>	
5	Deontological training of specialists as the basis for the State anti-corruption strategy	103
	<i>Kertayeva Kaliyabanu, Yessimova Dinara</i>	
6	A new approach of curriculum development	109
	<i>Zhanna Temerbayeva, Assel Temerbayeva</i>	
7	Critical pedagogy in education process.....	113
	<i>Zhanna Temerbayeva, Assel Temerbayeva</i>	
8	Environmentally friendly transport means of vertical takeoff and landing	116
	<i>U. Kassymov., M. Kasabekov, S. Pazyzbek</i>	

9	Экологически чистое транспортное средство вертикального взлета и посадки	119
	<i>Касымов У., Касабеков М., Пазылбек С.</i>	
10	Problems of education in the space industry in Kazakhstan.....	122
	<i>U.Kassymov , M. Kasabekov, D. Ergaliev, S.Pazylbek</i>	
11	Проблемы образования в космической отрасли Казахстана	125
	<i>У.Касымов, М. Касабеков , Д. Ергалиев, С. Пазылбек</i>	
12	Оценка влияния различных факторов на достоверность снимков, полученных посредством дистанционного зондирования Земли	129
	<i>Тулегулов А. Д., Ергалиев Д.С., Забелин С.А.</i>	
12.1	Введение	130
12.2	Теория оценок изменяющихся параметров.....	130
12.3	Основные типы шумов и методы их подавления	132
12.4	Фильтрация изображений.....	134
12.5	Заключение	136
13	Радиометрическая коррекция и фильтрация радиолокационных изображений	138
	<i>Ергалиев Д.С., Тулегулов А. Д., Бисеналина Г.</i>	
14	Системы дистанционного зондирования и их роль при мониторинге в нефтегазовой отрасли	150
	<i>Группа научных сотрудников Национальной Академии Авиации Баку</i>	
14.1	Электромагнитный спектр	152
14.2	Основные характеристики спутниковых систем	153
14.3	Программное обеспечение при обработке спутниковой информации	160
14.4	Проблемы возникающие по внедрению современных достижений космических технологий в нефтегазовой отрасли на суше и в морской среде	166
14.5	Базовая информация по геосервису.....	170
14.6	Оцифровка тематических карт масштаба 1: 500000 для создания цифровой модели апшеронского полуострова	173
14.7	Состав картографической базы данных апшеронского полуострова .	177
15	О космическом эксперименте по изучению стратосферного аэрозоля Земли.....	180
	<i>П. В. Неводовский, А. П. Видьмаченко, А. В. Мороженко1, А. В. Збруцкий, М. Д. Гераймчук, О. В. Ивахив</i>	

15.1	Введение	181
15.2	Проблемы поляриметрии при разработке космического эксперимента	181
15.3	Постановка задачи на космический эксперимент по изучению стратосферного аэрозоля Земли	185
15.4	Базовая модель УФП	185
16	Проектирование и создание базы знаний для выбора и поиска технических объектов в ГПС	190
	<i>Гусейнов А.Г., Талыбов Н.Г., Агаев У.Х.</i>	
17	Моделирование процесса управления эвакуации населения на основе аэрокосмических и метеорологических данных	201
	<i>Мамедов Дж.Ф., Талыбов Н., Агаев У.</i>	
17.1	Введение	201
17.2	Постановка задачи	202
17.3	Разработка модели	203
17.4	Заключение	206
18	Однотрубные резонаторы повышенной добротности для вибрационных плотномеров морской воды	208
	<i>Атаев Г.Н., Гусейнов Т.К.</i>	
19	Геохимическая характеристика почв г. Павлодара Республики Казахстан	214
	<i>Ажаев Г.С., Есимова Д.Д., Жагловская А.А., Сатыбалдиева Г.К.</i>	
19.1	Введение	214
19.2	Объекты и методы исследования	215
19.3	Результаты и их обсуждение	216
19.4	Выводы	221
20	Структура и динамика черносаксаульных фитоценозов Иле-Балхашского региона, Казахстан	224
	<i>Жагловская А.А., Есимова Д.Д., Ажаев Г.С., Сатыбалдиева Г.К.</i>	
20.1	Введение	224
20.2	Результаты и обсуждение	225
20.2.1	Современная динамика лесного фонда Иле-Балхашского региона	225
20.2.2	Структура черносаксаульных фитоценозов	226

20 Структура и динамика черносаксаульных фитоценозов Иле-Балхашского региона, Казахстан

Жагловская А.А.¹, Есимова Д.Д.², Ажаев Г.С.³, Сатыбалдиева Г.К.⁴

¹ ст.преподаватель кафедры Географии и туризма Павлодарского государственного университета имени С.Торайгырова, Павлодар, Казахстан

² к.п.н., ассоц.профессор, зав.кафедрой Географии и туризма Павлодарского государственного университета имени С.Торайгырова, Павлодар, Казахстан

³ к.г.н., ассоц.профессор кафедры Географии и туризма Павлодарского государственного университета имени С.Торайгырова, Павлодар, Казахстан

⁴ к.б.н., доцент, зав.кафедрой экологии Казахского агротехнологического университета им.С.Сейфуллина

20.1 Введение

Недостаточная устойчивость пустынных экосистем обуславливает необходимость систематического наблюдения за их состоянием, получение информации по динамике и изменениям пустынной растительности на постоянной основе.

Оценка антропогенного воздействия на лесные экосистемы, а также динамика естественного развития зависит от степени изученности закономерностей роста и продуктивности лесных насаждений в сложившихся лесорастительных условиях. Это может быть достигнуто на основе углубленных исследований структуры и возрастной динамики биомассы деревьев и древостоев саксаула черного.

Любые нарушения, вызванные внешними факторами или изменениями внутренней среды, приводят к закономерной динамике структуры сообщества. Одним из важных моментов является необходимость определения устойчивости черносаксаульных лесных экосистем и резистентности к воздействию естественных и антропогенных факторов. Степень устойчивости наиболее полно раскрывается на основе изучения структуре сообществ и закономерности его самоорганизации. На основе полученных закономерностей можно предложить объективные рекомендации для рационального ведения лесного хозяйства в Иле-Балхашском регионе. Поддержание и сохранение продукционной способности, защитных и экологических функций, а также биоразнообразия саксаульных лесов и их вклада в глобальные экологические процессы сегодня являются весьма актуальными.

Объектом исследования является представитель пустынного типа растительности – *Haloxylon aphyllum* Minkw. (рисунок 1).

Саксауловые пустыни относятся к пустынной древесной эвксерофильной растительности *Desertiarborosa*. С точки зрения биоморфологии, многие ученые [1, 2, 3, 4] относят саксаул к «полудереву», Paulsen [5] относит саксаул к пустынному дереву (эремофильное дерево), ксеродендрону. В нашем исследовании, основываясь на системе биоморф Нечаевой и др. [6] мы будем относить саксаул черный к древесным формам.



Рисунок 1 - Черносаксаульный пустынный лес

20.2 Результаты и обсуждение

20.2.1 Современная динамика лесного фонда Иле-Балхашского региона.

Важнейшими показателями, характеризующими лесной фонд, производительность и динамику лесов, являются распределение лесов по преобладающим породам, группам возраста, данные об условиях произрастания, составе, структуре, среднем запасе, приросте насаждений. В связи с этим, в основу оценки динамики саксаульных лесов были положены показатели площадей насаждений, а также возрастной состав древостоя. Анализ лесостроительных материалов проведен по отчетам, начиная с 1978 по 2013 годы. Данный отрезок времени включает в себя периоды наиболее интенсивной вырубki саксаульных лесов (1978 г.), период введения запрета на рубки главного использования (2002-2004 гг.), а также период восстановления саксаульных лесов (по 2013 г.).

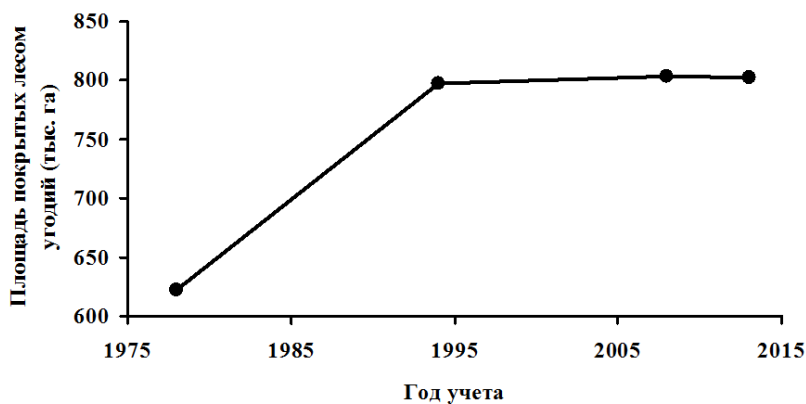


Рисунок 2 – Анализ динамики площадей черносаксаульников государственного лесного фонда с 1978 – 2013 гг.

На графике (рисунок 2) мы наблюдаем, что в 1978 году площадь лесов черносаксаульных лесов составила 621938 га. Далее, до 1994 года наблюдается резкое возрастание площадей лесов, что можно объяснить проведением лесохозяйственных мер, регулирующих воздействия на лесные экосистемы. К таким восстанавливающим мероприятиям относятся: 1) посев и посадка культур саксаула черного; 2) содействие естественному возобновлению; 3) санитарные рубки и рубки ухода. Благодаря данным мерам, площадь черносаксаульных лесов возросла до 796256,8 га в 1994 году с дальнейшим увеличением.

Таким образом, анализируя данные, можно предположить, что в перспективе при проведении природоохранных мероприятий, направленных на сохранение черносаксаульных лесов произойдет восстановление этой очень важной в фитомелиоративном плане породы. По нашему мнению, положительная динамика площадей и возрастной структуры саксаула возможна только при длительном отсутствии воздействия экзогенных и антропогенных факторов, проведении лесовосстановительных мероприятий, а также ужесточение мер, направленных на охрану саксаульных лесов. В связи с этим необходимо проведение постоянного мониторинга за состоянием пустынных экосистем, использование региональных научных разработок в области лесного хозяйства [7, 8].

20.2.2 Структура черносаксаульных фитоценозов

В качестве основных показателей, отражающих характеристику структуры и состава растительного сообщества, были приняты структурные элементы: видовые популяции, флористический состав, ценопопуляции, а также пространственное размещение. По мнению Лавренко (1959) [9] «геоботаники при изучении растительных сообществ обычно уделяют особое внимание учету количественного

участия видов, входящих в то или иное сообщество, определяя теми или иными методами обилие, господство (проективное покрытие), встречаемость видов и их весовые соотношения (урожайность) на исследуемом участке фитоценоза». Таким образом, изучение видовых популяций в нашем исследовании сводится к оценке биологического разнообразия. Ценопопуляции были рассмотрены в понимании Василенко и др. [10] и структура фитоценоза была исследована с точки зрения выделения биогрупп по диаметру коревой шейки саксаула черного, надземной ярусности, определения принципов размещения растительности.

Однако очень мало известно о возрастной структуре и восстановлении саксаульных лесов. Различные изменения в саксаульных лесах проявляется в изменении их структуры, состава и плотности из-за неконтролируемой вырубке, ломки саксаула, корчевание кустарников, выпаса скота Бижанова Г.К. [11], а также естественных факторов Бедарева О.М. [12]. Ответная реакция популяции к данным нарушениям варьируется от типа, размера, степени тяжести и частоты возмущений.

Характер размещения саксаульников, как отмечает Коровин Е.П. [13] может быть различным и при наличии оптимальных условий саксаул растет сомкнутым насаждением. Однако в силу особенностей архитектоники кроны, наличием безлистных побегов занимает не более 50% площади. По нашим исследованиям, плотность саксаульного леса увеличивается с возрастом. Это объясняется тем, что деревья в популяции в основном произрастают порослевым способом, т.е. на месте срубленного дерева из верхушечных почек развивается новая особь. Когда дерево достигает репродуктивного возраста (5-7 лет), при благоприятных условиях начинает развиваться подрост. Таким образом, древостой с возрастом увеличивает плотность и одновременно формирует структуру по толщине диаметра. В дальнейшем при достижении максимальной плотности (в нашем исследовании 2000 шт/га), возобновления не происходит. На моделях самоизреживания саксаула Бедаревой О.М. и Хлюстова В.К. [14], отмечается максимальная плотность в возрасте 5-10 лет, в дальнейшем происходит постепенное уменьшение плотности и с 25-летнего возраста остается практически на одном уровне. Разница в полученных результатах может быть обусловлена худшими условиями произрастания популяций, исследованных Бедаревой и Хлюстовым [14] в пустынных фитоценозах саксаула черного.

В целом, возобновление на ненарушенных участках во многом превосходит нарушенные древостои [15]. Очень малое возобновление на участках современной дельты реки Или наблюдается на всех плотях вблизи населенного пункта. Особое влияние на количество особей подростка оказывает выпас скота [16]. Лучшее возобновление отмечается на участках с небольшой плотностью. На участке древней дельты реки Или лучшее возобновление свойственно плотам наименее с наименее благоприятными условиями произрастания.

Таким образом, не смотря на то, что участок современной дельты реки Или имеет наиболее благоприятные почвенно-гидрологические условия для произрастания

саксаульных лесов, в нашем исследовании мы наблюдаем, что антропогенное влияние снижают способность к успешному возобновлению лесных фитоценозов.

Подводя итог вышесказанному можно сделать выводы. Все исследуемые участки представляют собой территории, подвергшиеся антропогенному воздействию в прошлом или настоящем. Структура сообществ по диаметру корневой шейки популяций отражает состояние фитоценоза во времени. Так, наиболее возмущенные популяции представляют собой неравномерное распределение по классам диаметра корневой шейки. Такая структура имеет ценотические группы деревьев по толщине, однако в ней не может быть развития в связи с отсутствием или малым возобновлением. Наиболее типичной для исследуемой территории структурой саксаульного леса является гомогенная, стадия формирования древостоя. В искусственных насаждениях или после сплошной вырубki экосистема находится в неустойчивом состоянии и со временем приобретает оптимальную структуру. Причиной состояния «хаоса» структуры кроме антропогенных факторов имеет естественный распад древостоя, который мы можем наблюдать на одном участке, с самой высокой плотностью. Деградация древостоя наступила вследствие прекращения поступления молодых особей из-за высокой плотности и конкуренции. И только на одной исследуемой трансекте фитоценоз представляет собой устойчивую систему. Популяция произрастает в благоприятных условиях, структура гетерогенна, происходит постоянное пополнение молодыми особями. По результатам исследования, наиболее продуктивная плотность находится на уровне 900-1000 шт/га, которая обеспечивает благоприятные условия произрастания и возобновления [17, 18].

Флористический состав сообществ с доминированием саксаула черного.

Для оценки биоразнообразия различных ассоциаций саксаульных лесов был исследован их флористический состав. При изучении структуры сообщества мы использовали анализ пространственного размещения особей.

Выделенные ассоциации с доминированием саксаула черного: *Halimodendron halodendron - Haloxylon aphyllum* ass., *Artemisia terrae-albae - Haloxylon aphyllum* ass., *Salsola rigida - Haloxylon aphyllum* ass., *Salsola lanata - Haloxylon aphyllum* ass.. Проведя флористический анализ основных ассоциаций черносаксаульников нами выявлено следующее: во всех четырех ассоциациях зарегистрировано 58 видов, 15 семейств. Виды, которые встречались во всех ассоциациях: *Amberboa turanica* Pjjin, *Atriplex tatarica* L., виды, часто встречающиеся: *Koelipinia linearis* Pall., *Nonea picta* (M. Bieb.) Fisch. & C.A. Mey., *Alyssum desertorum* Stapf, *Lepidium perfoliatum* L., *Salsola rigida* Pall., *Eremopyrum orientale* (L.) Jaub. & Spach, *Schismus arabicus* Nees и другие. Представители семейств *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Poaceae* присутствуют во всех ассоциациях.

Пространственное размещение особей в ассоциации Halimodendron halodendron - Haloxylon aphyllum ass.

Данное сообщество характеризуется достаточно сложной структурой. В данной ассоциации мы выделили 4 яруса растительности. Основными эдификаторами являются саксаул черный и чингил серебристый. На ненарушенных рубкой территориях плотность сложения первых двух ярусов высокая. Основной принцип размещения чингиля – под пологом древесного яруса саксаула. Размещение полукустарничкового яруса более равномерное, хотя наблюдается более высокое скопление растений и на разреженных участках. В четвертом ярусе мы наблюдали сухие эфемеры и некоторые длительно вегетирующие травы. Травянистые растения размещены неравномерно, редко. Размещение практически не зависит от особенностей рельефа, только от плотности размещения первых двух ярусов. На участках, которые были подвержены вырубкам саксаула черного, наблюдалось отсутствие второго и третьего ярусов, вследствие загрязнения участка валежом саксаула ограничено произрастание растительности.

Пространственное размещение особей в ассоциации Artemisia terrae-albae - Haloxylon aphyllum ass.

Сообщество серополынных черносакаульников произрастает на среднекарбонатных сероземах, представленных однородными супесями. Трансекта расположена на слегка волнистой равнине. Эдификатором ассоциации является саксаул черный, во втором ярусе встречается полынь белоземельная и кейреук. Размещение данного сообщества наиболее равномерное. Один из принципов размещения второго яруса – приуроченность к особенностям микрорельефа. В частности, в своем большинстве травяные растения скапливаются в небольших углублениях рельефа.

Пространственное размещение особей в ассоциации Salsola rigida-Haloxylon aphyllum ass.

Растительность данного сообщества размещается достаточно равномерно, однако мы наблюдали практически полное отсутствие полукустарничков и травяной растительности в местах захламления почвы высохшими ветками саксаула. Таким образом, необходимо проводить регулярную санитарную чистку сакаульных лесов.

Пространственное размещение особей в ассоциации Salsola lanata - Haloxylon aphyllum ass.

Плотность сложения растений в первом ярусе высокая, кроны саксаула на некоторых участках смыкаются, образуя сплошной полог.

Второй ярус занимает полукустарничек *Salsola lanata* и другие представители рода *Salsola*. Структура второго яруса, представленного солянками, зависит от мозаичности почвенной структуры и наличия микрорельефа. Структура становится более разреженной, мозаичной, то есть, с более плотным размещением особей в понижениях рельефа, редким размещением травянистых растений на открытых участках с заметным полигональным рисунком такыров.

Основной принцип размещения эфемеров и однолетников - размещение под пологом саксаульного яруса, как защиты от высоких температур. Таким образом, наблюдается более плотное размещение особей вокруг саксаула черного и снижение травянистых растений на более открытых участках.

Таким образом, проанализировав флористический состав и структуру черносакульных сообществ, можно сделать вывод о влиянии почвенно-гидрологических условий, различий мезо- и микрорельефа, количестве ярусов на вариации этих параметров.

Список использованных источников

- 1 Прозоровский Н.А. Наблюдение за осенним и летним состоянием степных растений // Труды Центрально-Черноземного государственного заповедника. - Курск: 1940. - С. 58-65.
- 2 Кубанская З.В. Растительность и кормовые ресурсы пустыни Бетпак-Дала / З.В. Кубанская. - Алма-Ата, 1956. - С. 163 - 201.
- 3 Коровин Е.П. Исторический очерк развития растительности Средней Азии / Е.П. Коровин, Л.Е. Родин, Н.И. Рубцов - М., 1958. - С. 264 - 343
- 4 Курочкина Л.Я. Растительность песчаных пустынь Казахстана / Л.Я. Курочкина. - Алма-Ата, 1966. - Т. 1. - С. 271 - 279.
- 5 Paulsen O. Studies of the vegetation of the Trans Caspian Lowlands / O. Paulsen - Copenhagen, 1912. - P. 45 - 67.
- 6 Нечаева, Н. Т. Экологическая классификация однолетних растений Каракумов Текст. / Н. Т. Нечаева, В. К. Василевская, К. Т. Антонова // Бот. журн. -1969. Т.54, № 1. -С. 1689-1704.
- 7 Жагловская А.А., Айдосова С.С. Разнообразие типов и динамика саксаульных лесов Иле-Балхашского региона. // Вестник КазНУ. Серия экологическая. - 2014. - №2 (61). - С. 23-30.
- 8 Жагловская А.А. Динамика площадей насаждений и возрастная динамика саксаульных лесов Иле-Балхашского региона // Современные проблемы развития туризма и географии в Республике Казахстан: настоящее и будущее. - Павлодар: Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, 2013. - С. 63-70.
- 9 Полевая геоботаника. Том 1. // Корчагин А.А., Лавренко Е.М.(ред.). М.-Л.: Наука, 1959. - 444 с.
- 10 Василенко Н.А. Самоорганизация древесных ценозов. Владивосток: Дальнаука, 2008. 171 с.

- 11 Бижанова Г. К. Антропогенная трансформация растительности песчаных пустынь Казахстана: диссер. ... докт. биол. наук. – Алматы, 1998. – 235с.
- 12 Бедарева О.М. Экосистемы средних пустынь Казахстана и их инвентаризация методами дистанционного зондирования: дис. ... д-р. биол. наук: 03.00.16. - Калининград, 2009. - 372 с.
- 13 Коровин Е.П. Исторический очерк развития растительности Средней Азии / Е.П. Коровин, Л.Е. Родин, Н.И. Рубцов - М., 1958. - С. 264 - 343
- 14 Бедарева О.М. Возрастная динамика самоизреживания саксаула черного / О.М. Бедарева, В.К. Хлюстов // Естествознание и гуманизм: Сборник научных трудов / Томск, 2006. Т. 3. - № 2. - С. 45 - 48.
- 15 Dang, H., Zhang, Y., Zhang, K., Jiang, M., Zhang, Q., 2010. Age structure and regeneration of subalpine fir (*Abies fargesii*) forests across an altitudinal range in the Qinling Mountains, China. *For. Ecology and Management*, 259: 547–554.
- 16 Imani, A.K., Cosmas, M., Dominico, B.K., 2015. The Impact of Grazing on Plant Natural Regeneration in Northern Slopes of Mount Kilimanjaro, Tanzania. *Open Journal of Ecology*, 5: 266–273.
- 17 Жагловская А.А. Естественная и антропогенная динамика структуры сообществ черносаксаульных лесов // Приоритеты мировой науки: эксперимент и научная дискуссия. - Чарльстон, Южная Каролина: Открытие, 2015. - С. 48-54.
- 18 Жагловская А.А., Айдосова С.С. Антропогенное влияние на структуру популяций черносаксаульных лесов (*Haloxylon aphyllum* Minkw.) // Шаг в будущее: теоретические и прикладные исследования современной науки. - Санкт-Петербург: Открытие, 2015. - С. 170-175.