

**Ежемесячный
научный журнал
№53 / 2020
1 часть**

Редакционный совет

Ответственный редактор – д.ю.н. Чукмаев А.И.
Секретарь конференции – к.ф.н. Варкумова Е.Е.
Редакционная коллегия
Сорновская Н.А.
Кажемаев А.В.
Каверин В.В.
Каримов П.Б.
Свистун А.А.
Селиктарова К.Н.
Артафонов В.Б.
Самиров А.И.
Семипалов С.А.
Новицкая О.С.

Ответственный редактор

Чукмаев Александр Иванович

Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права.

(Астана, Казахстан)

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Адрес редакции: 620144, г. Екатеринбург, улица Народной Воли, 2, оф. 44

Адрес электронной почты: info@national-science.ru

Адрес веб-сайта: <http://national-science.ru/>

Учредитель и издатель Общество с ограниченной ответственностью

"Евразийское Научное Содружество"

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии 620144, г. Екатеринбург,
улица Народной Воли, 2, оф. 44

Редакционный совет

Ответственный редактор – д.ю.н. Чукмаев А.И.
Секретарь конференции – к.ф.н. Варкумова Е.Е.
Редакционная коллегия
Сорновская Н.А.
Кажемаев А.В.
Каверин В.В.
Каримов П.Б.
Свистун А.А.
Селиктарова К.Н.
Артафонов В.Б.
Самиров А.И.
Семипалов С.А.
Новицкая О.С.

Художник: Венерская Виктория Александровна

Верстка: Коржев Арсений Петрович

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Международные индексы:



СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Бухарицин П.И., Лабунская Е.Н.</i> ФИТОПЛАНКТОН СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ КАСПИЯ В АВГУСТЕ 2019 ГОДА	4
<i>Мустафин И.И.</i> ПОПУЛЯЦИОННАЯ СЕЛЕКЦИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ	13
<i>Сергиенко Л.А., Дьячкова Т.Ю., Андросова В.И.</i> ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ БОГАТСТВО И НАСЫЩЕННОСТЬ ПРИМОРСКИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ С ДОМИНИРОВАНИЕМ <i>TRIGLOCHIN MARITIMA</i> L. (JUNCAGINACEAE) НА ПОБЕРЕЖЬЕ СЕВЕРНЫХ МОРЕЙ	17

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Иванова О.И.</i> АНАЛИЗ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ РЕКИ ОНОН	21
---	----

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

<i>Федичева Н.А., Улитина Н.Н., Кашкова М.Д.</i> ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ СИНДРОМЕ МАЛЛОРИ-ВЕЙССА И ВРВ ПИЩЕВОДА С КРОВОТЕЧЕНИЕМ	29
<i>Мирланова А.М., Калматов Р.К.</i> ВОЗМОЖНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ ВРАЧЕЙ НА ПРИМЕРЕ УЧЕБНО-НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЛЕЧЕБНОГО КОМПЛЕКСА ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ..	33
<i>Шейко Е.А., Кузнецов С.А., Триандафилиди Е.И., Быкадорова О.В., Шашкина Л.Ю.</i> ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СКЛЕРОЗИРОВАНИЯ СОСУДОВ ГЕАНГИОМ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ОПТИЧЕСКОГО ДИАПАЗОНА	36
<i>Шкляр В.С., Федосеев А.В., Лебедев С.Н., Масякин А.В.</i> ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ГРЫЖЕНОСИТЕЛЕЙ : ЛИМИТИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ	41

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

<i>Васин Д.В., Головина Е.С.</i> ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БИОМАССЫ НА СУШЕ И В МИРОВОМ ОКЕАНЕ	44
--	----

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

<i>Бугайов В.Д., Мамалига В.С., Горенський В.М.</i> ВИВЧЕННЯ ТА ДОБІР ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СОРТІВ І ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ, ТОЛЕРАНТНИХ ДО ПІДВИЩЕНОЇ КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТОВОГО РОЗЧИНУ	47
--	----

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Крылов Е.Н., Вирзум Л.В.</i> КИСЛОТНЫЕ СВОЙСТВА ТИОФЕНСУЛЬФОНИЛАМИДОВ КАК ФУНКЦИЯ КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ АТОМА СУЛЬФАМИДНОГО АЗОТА	53
---	----

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 581.526.325

ФИТОПЛАНКТОН СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ КАСПИЯ В АВГУСТЕ 2019 ГОДА

Бухарицин П.И.

*Д.г.н. профессор, ИВП РАН,
ИО РАН, АГТУ г. Астрахань,
Российская Федерация*

Лабунская Е.Н.

*К.б.н., ИВП РАН, г. Астрахань,
Российская Федерация*

DOI: [10.31618/nas.2413-5291.2020.1.53.158](https://doi.org/10.31618/nas.2413-5291.2020.1.53.158)

В августе 2019 г. состоялась первая рекогносцировочная экспедиция на Северный Каспий Астраханского регионального отделения Русского географического общества совместно с

Каспийской флотилией, Институтом океанологии имени Ширшова РАН и Институтом водных проблем РАН на большом гидрографическом катере БГК «Василий Писаченко» (рис. 1).



Рис. 1. Большой гидрографический катер Каспийской флотилии «Василий Писаченко» во время экспедиции на Северный Каспий.

Во время экспедиции исследовалась акватория северо-западной части Северного Каспия от Астраханского морского рейда до Кулалинской Банки (рис. 2). На переходах и на якорных стоянках выполнялись гидрографические и

гидрометеорологические наблюдения, отбирались пробы воды на солёность, содержание фито- и зоопланктона, велись подводные и другие работы (рис. 3,4).

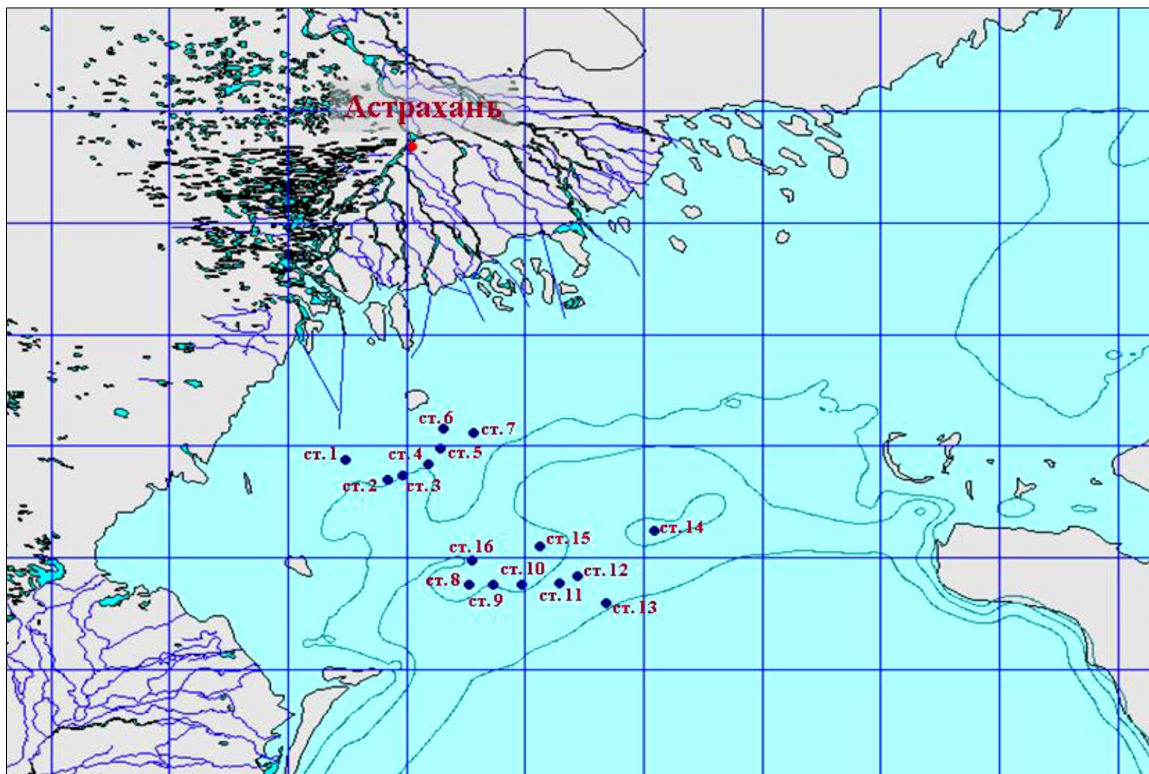


Рис. 2. Схема расположения станций отбора проб на фитопланктон.



Рис. 3. Отбор проб на фитопланктон.



Рис. 4. Фиксация проб на фитопланктон.



Рис. 5. Взрослые особи гребневика Mnemiopsis leidyi в пробе воды.

В ходе экспедиции были получены данные, которые подтвердили неблагоприятную ситуацию, сложившуюся со вселенцем Каспийского моря – гребневиком (*Mnemiopsis leidyi*). Мнемииопсис был завезен из Черного моря в 1999 году и уже нанес большой урон каспийской экосистеме.

Численность гребневика в северо-западной части Каспия на момент экспедиции была столь высока, что практически полностью исключала присутствие в воде других организмов, представителей зоопланктона (рис. 5).



Рис. 6. Пересыхающее озеро на острове Малый Жемчужный.

Участники экспедиции отметили практически полное отсутствие на о. Малый Жемчужный растительности (тростника), а также постоянного обитателя – каспийского тюленя. Озеро в центре острова раньше изобиловало рыбой, а в настоящее время полностью деградировало, превратившись в «зелёную лужу» (рис. 6). Повсюду встречались больные чайки и останки умерших птиц.

На основании отобранных проб исследован фитопланктон северо-западной части Северного Каспия. Состав альгоценозов по всему району наблюдений состоял из пяти групп водорослей: синезеленых, диатомовых и зеленых, динофитовых и евгленовых. Динофитовые встречались

спорадически на отдельных станциях. Видовой состав альгофлоры. В целом, в августе в массе развивались лишь несколько видов фитопланктона, составляя порой более 90% численности и биомассы.

Материалы и методы обработки проб фитопланктона

Пробы фитопланктона отбирались в объеме 500 мл в верхнем слое (0,5 м) воды по общепринятой методике [1], а интегральные пробы отбирались батометром Молчанова через 0,5; 2,0; 5,0; 10,0 м в слое утроенной прозрачности (практически до дна) (рис. 7,8).



Рис. 7. Работа с батометром Молчанова.

Известно, что относительная прозрачность воды зависит от ее мутности. Сезонные изменения мутности в мелководной северной части Каспийского моря находятся в прямой зависимости от ветрового режима. Весной (апрель-май), когда ветровая деятельность значительна, среднемесячное значение мутности равно 65-55 г/м³, летом (июнь-июль) оно уменьшается до 29 г/м³, а осенью опять постепенно увеличивается до 38 г/м³ (август-сентябрь) и 56-66 г/м³ (октябрь-ноябрь). Самая большая мутность воды за весь период наблюдений была отмечена на устьевом взморье Волги 6 октября 1964 г. при западном ветре скоростью 15 м/с, когда в поверхностном слое мутность составила 400 г/м³, а в придонном – 556 г/м³. В средней и южной частях Каспийского моря прозрачность воды не одинакова и значительно увеличивается в сторону открытого моря. Минимальная прозрачность (несколько сантиметров) наблюдается у западного берега, вблизи впадения рек. Почти во все сезоны года прозрачность воды в центральной части моря составляет 10-15 м, максимальная – 21 м наблюдалась в глубоководном районе на юге Каспия в августе 1968 г. К югу от границы с Северным Каспием (по линии о.Чечень -

Мангышлак) на всех гидрологических разрезах во все сезоны года прозрачность в западной части моря, как правило, ниже чем в восточной [2, с.14]. Результаты экспедиционных наблюдений за прозрачностью вод Северного Каспия выполнены авторами ранее в районах островов Малый Жемчужный, Тюлений и Кулалы, а также в средней части Каспийского моря в летние периоды 1995г (на т/х «Нефрит»); 1996г (на э/с «Госнадзор») и 2000г (на э/с «Метан») достаточно хорошо согласуются с многолетними данными, и данными, полученными во время августовской экспедиции 2019 года (5-5,5 м в точках 1-10, 15,16 и 7-7,5 м в точках 11-14) (рис. 8).

Пробы не фитопланктон фиксировались 40% формалином до 2% его концентрации. Их сгущение до объема 10 мл проводилось через ядерные фильтры с диаметром пор не более 1 мкм в вакуумной воронке прямой фильтрации. В каждой из проб подсчитывалось не менее 100 экземпляров массовых видов и не менее 600 клеток всех встреченных видов [3]. Подсчет клеток проводился на линееванном стекле объемом 0,1 мл. Мелкоклеточные формы учитывались при большом увеличении в нескольких полосах (рис. 9).



Рис. 8. Измерение прозрачности морской воды с помощью белого диска.

Биомасса водорослей определялась обычным объемно-весовым методом, исходя из оценки численности каждого таксона, объема клеток его особей и приравнивая удельную массу водорослей к 1. Объемы клеток принимаются как соответствующие геометрические фигуры - шар, цилиндр и два сопряженных конуса. Объемы клеток, имеющие более сложную конфигурацию, рассчитывали отдельно. Помимо этого, использовались таблицы для перевода линейных

размеров в объемные [1]. Линейные размеры клеток получают путем прямого измерения клеток каждого встреченного организма, т. е., при вычислении биомассы не используются средние объемы клеток, поскольку размеры клеток тесно связаны с эколого-физиологическими параметрами, а так же с условиями обитания в различных биотопах, изменяющихся на протяжении вегетационного периода.



Рис. 9. При таксономическом определении использовался световой микроскоп МББ-1А с 63-280 - ти кратным увеличением.

Результаты исследований

В северо-западной части Северного Каспия в августе 2019 г. было обнаружено 94 вида и разновидностей фитопланктона, в том числе синезеленых – 30, диатомовых – 42, зеленых – 16, динофитовых – 5 и евгленовых 1 таксон (табл. 1).

Состав альгофлоры был относительно однородным. Однако, доля пресноводных и солоноватоводно-пресноводных видов уменьшалась с севера на юг и с запада на восток. Морские формы встречались, в основном в южной и юго-восточной части исследуемого района.

На юго-востоке исследуемого участка практически вся альгофлора относилась к эвригалинным и солоноватоводным видам, характерных для туводных фитоценозов Северного и Среднего Каспия. На севере района помимо солоноватоводных видов, вегетировали и пресноводные водоросли.

Численность и биомасса фитопланктона варьировали в широких пределах - 0,12-213,12 млн.кл/л и 0,18-3,29 г/м³ соответственно.

Характерной особенностью альгоценозов в августе 2019 г. является массовое развитие мелкоклеточных форм синезеленых. Так, практически на всех станциях, особенно в предустьевом пространстве Волги, отмечались *Lyngbya limnetica* Lemm., которая составляла основу численности (до 98%). Планктонные виды *Phormidium* sp., диатомовая *Thalassionema nitzschioides*, зеленые *Binuclearia lauterborni* (Schmidle) Pr.-Lavr., *B.* - var. *crassa* Pr.-Lavr. et Makar. и *Mougotia* sp. составляли основу численности и биомассы альгоценозов. Помимо

этого, широкое распространение на участке имела водоросль обрастаний (перифитонная) диатомовая *Fragilaria inflata* Kütz.. Массовыми и распространенными видами являлись синезеленые *Anabaena bergii* Ostf. *A. flos-aqua* (L.) Ralfs, виды рода *Oscillatoria*, диатомовые *Actinocyclus eehrenbergii* Ralfs., *Cyclotella meneghiniana* Kütz., *Cymatopleura solea* (Bréb.), W. Sm., , зеленые *Dictyosphaerium pulchellum* Wood., *Pediastrum boryanum* var. *longicorne* Racib.. Динофитовые водоросли, характерные для вод Северного Каспия на участке развивались в не большом количестве. На ст. 8 был отмечен представитель евгленовых *Euglena* sp..

В предустьевом пространстве Волги и в районе о. Тюлений (в большом количестве) вегетировала индикатор повышенной биогенной нагрузки на акваторию Северного Каспия синезеленая *Spirulina platensis*, которая в прежние годы в наших наблюдениях не отмечалась.

На Астраханском рейде (ст. 17) в пресных водах фиксировалась *Melosira granululata* и ее подвиды, хотя в большом количестве при численности 0,27 млн.кл/л и биомассе 0,6782 г/м³ развивалась здесь *Fragilaria inflata*..

Южнее - в западной части центрального района Северного Каспия (ст. 14-16) и на границе Среднего Каспия (ст. 8-13) отмечались более низкие показатели численности и биомассы клеток. Здесь вегетировали туводные пиропитовые *Glenodinium danicum* Pauls. *Prorocentrum scutellum* Schrud. и диатомовые виды *Rhizosolenia calcar-avis* M. Schultze, *C. caspia* Grun. *Sceltonema costatum*, *Thalassionema nitzschioides* Grun., *Coscinodiscus*

radiatus. При этом, последние преобладали по биомассе.

Состав видов-индикаторов сапробности

При определении видового состава водорослей индикаторов сапробности в августе 2019 г. использовались Унифицированные методы исследования качества вод. Ч. 3. Методы биологического анализа вод [4]. Он был относительно стабилен по сравнению с прежними годами наблюдений и был представлен несколькими видами, главным образом β-мезосапробами *Lyngbya limnetica* (индекс сапробности - 2,00), *S. quadricauda* (индекс сапробности - 2,00), *P. borianum* (индекс

сапробности - 1,85). В группе β-α-мезосапробов встречались единичные клетки диатомовых *Navicula cruptocephala* Kütz (индекс сапробности - 2,7) и *Nitzschia acicularis* (Kütz.) W. Sm. (индекс сапробности - 2,7). Обитатели чистых (α-сапробы) и грязных вод (α-сапробы) в альгоценозах отсутствовали [5].

Таким образом, по численности и биомассе водорослей, которая не превышает 20,0 мг/л, а так же их качественному составу исследуемую акваторию можно отнести к умеренно загрязненным водам (III класс качества вод -β-мезосапробная зона) (табл. 1).

Таблица 1.

Количественные показатели развития фитопланктона Северного Каспия в августе 2019 г.

(в числителе - численность, млн.кл/ м³); в знаменателе - биомасса г/ м³).

Станция Отбора	Общая численность	Численность/биомасса групп водорослей					
		Проб №	биомасса, количество видов	<i>Cyano-phyta</i>	<i>Bacillario-phyta</i>	<i>Chloro-phyta</i>	<i>Dyno-phyta</i>
1	<u>34055,5</u> 1,1945 (23)		<u>33846</u> 0,9154 (9)	<u>132,5</u> 0,1588 (9)	<u>65,8</u> 0,0210 (3)	<u>11,7</u> 0,1093 (2)	<i>L.limnetica</i> , 96/52
2	<u>34365,6</u> 1,1426 (34)		<u>34216,4</u> 0,7534 (16)	<u>77,4</u> 0,3604 (12)	<u>70</u> 0,007(5)	<u>1,4</u> 0,0198 (1)	<i>L.limnetica</i> , 95/43
3	<u>1857,1</u> 0,8289 (30)		<u>18408,0</u> 0,7241 (14)	<u>164,2</u> 0,0733 (10)	<u>1,4</u> 0,0003 (4)	<u>0,4</u> 0,0292 (4)	<i>L.limnetica</i> , 88/38
4	<u>6043,2</u> 1,0215 (31)		<u>5832,8</u> 0,1293 (12)	<u>186,4</u> 0,8730 (12)	<u>24,6</u> 0,0451 (5)	<u>1,2</u> 0,0115 (2)	<i>L.limnetica</i> , 90/11
5	<u>69256,6</u> 2,7684 (38)		<u>68631</u> 2,0827 (15)	<u>562,3</u> 0,5864 (10)	<u>62,4</u> 0,0095 (8)	<u>0,4</u> 0,0038 (2)	<i>L.limnetica</i> , 94/45
6	<u>82179,0</u> 3,3305 (32)		<u>81520</u> 2,7365 (12)	<u>436,0</u> 0,4713 (13)	<u>220,0</u> 0,0775 (6)	<u>3,2</u> 0,0452 (1)	<i>L.limnetica</i> , 40/18 <i>A.raciborsrii</i> , 57/58
7	<u>102717,0</u> 3,2920 (21)		<u>10232,0</u> 2,5623 (10)	<u>300,8</u> 0,5930 (7)	<u>12,1</u> 0,0039 (4)	<u>80,6</u> 0,1328 (2)	<i>L.limnetica</i> , 94/56
8	<u>22132,0</u> 1,0374 (22)		<u>22001,0</u> 0,7234 (9)	74,0 0,1940 (8)	<u>57,0</u> 0,1200 (5)	-	<i>L.limnetica</i> , 89/49
9	<u>213117,4</u> 1,0857 (24)		<u>212318,0</u> 0,8554 (9)	<u>83,2</u> 0,2315 (10)	<u>2,0</u> 0,0002 (3)	-	<i>L.limnetica</i> , 93/35 <i>An.aphfizomenoides</i> , 43 <i>Thal. Inserta</i> , /18
10	<u>95136,9</u> 0,9812 (21)		<u>94995,5</u> 0,7233 (8)	<u>132,4</u> 0,2560 (11)	<u>8,0</u> 0,0019 (2)	-	<i>L.limnetica</i> , 82/29
12	<u>1103,0</u> 0,3011 (20)		<u>852,0</u> 0,0836 (5)	<u>201,0</u> 0,2104 (11)	<u>49,0</u> 0,0015 (3)	<u>2,0</u> 0,0056 (1)	<i>L.limnetica</i> , 25 <i>C.caspica</i> , 27 <i>R. calcar-avis</i> , 35

Станция Отбора	Общая численность	Численность/биомасса групп водорослей				
		Проб №	биомасса, количество видов	Cyano-phyta	Bacillario-phyta	Chloro-phyta
13 пов	905,0 0,2108 (19)	101,0 0,0256 (5)	754,0 0,1819 (11)	48,0 0,009 (2)	2,0 0,0027 (1)	<i>L.limnetica</i> ,32 <i>C.caspica</i> .39 <i>R.calcar-avis</i> ,/42
13 дно	520,0 0,1742 (18)	82,0 0,0132 (4)	394,0 0,1472 (10)	41,0 0,0099 (2)	3,0 0,0038 (2)	<i>L.limnetica</i> ,26 <i>C.caspica</i> .39 <i>R.calcar-avis</i> ,/42
14 пов	318,0 0,5002 (14)	119,0 0,0062 (5)	121,0 0,4863 (5)	73,0 0,0012 (2)	5,0 0,0065 (2)	<i>L.limnetica</i> ,32 <i>C.caspica</i> .24 <i>R.calcar-avis</i> ,/60
14 дно	122,8 0,4284 (12)	70,6 0,0036 (4)	49,6 0,4150 (5)	20,0 0,0004 (2)	0,6 0,0094 (1)	<i>L.limnetica</i> ,32 <i>C.caspica</i> .39 <i>R.calcar-avis</i> ,/42
15	188,0 0,4417 (11)	121,0 0,1483 (4)	42,0 0,2834 (4)	24,0 0,0006 (2)	1,0 0,0094 (1)	<i>L.limnetica</i> ,49/18 <i>Osc. Amphibia</i> ,/36 <i>C.caspica</i> ,/39
16 пов	237,4 0,3896 (11)	230,0 0,3771 (5)	2,0 0,0067 (3)	5,0 0,0002 (2)	0,4 0,0056 (1)	<i>L.limnetica</i> ,51/31 <i>Osc. Amphibia</i> ,/62
16 дно	1351,0 0,1803 (11)	1330,0 0,1187 (4)	19,0 0,0323 (5)	-	2,0 0,0293 (2)	<i>L.limnetica</i> ,88 <i>A.aphaniomeno</i> . 1/53
17 Астр. рейд	4792,8 1,4367 (36)	3901,0 0,0868 (8)	803,4 1,3445 (18)	88,8 0,0054 (10)	-	<i>L.limnetica</i> ,80/5 <i>M.granulata</i> . 5/41

Список видов фитопланктона

СЯНООРНУТА

Anabaena aphanizominoides Forti.
A.bergii Ostf.
A.bergii var. minor I. Kissel.
A.spiroides, 15
A.subcylindrica
Anabaenopsis elenkinii V. Mill.
A.cunningtonii R. Taylor
A.raciborskii Wolosz.
Aphanizomenon flos-aqua (L.) Ralfs
A.gracile Lemm.
Aphanothece clathrata W. et. G. S. West
Gloeocapsa minima (Keissl.) Hollerb.
G.minor (Kütz.) Hollerb
G.minuta (Kütz.) Hollerb.
G.turgida (Kütz.) Hollerb.
G.limnetica Lemm.
Merismopedia minima G.Beck
Microcystis aeruginosa Kutz. emend Elenk.
M.ichtyoblabe Kütz.
M.grevillei (Hass.) Elenk.
M.pulverea (Wood) Elenk.
Nodularia sputigena Mert.
Oscillatoria amphibia Ag.
O.halibae
O.gracile
O.tanganyikae var. caspica Ussaczev
O.tenuis Ag.
Phormidium sp.

Ph.mucicola

Spirulina platensis

BACILLARIOPHYTA

Actinocyclus normanii f. subsalsala
A. granulata,31
Amphora coffeaeformis (Ag.) Kütz.
Amphora ovalis Kütz.
Amphiprorra poludosa
Coscinodiscus sp.
C. radiatus
Cyclotella sp.
C. caspia Grun.
C. comta (Ehr.) Kütz.
C. meneghiniana Kütz.
Cymbella sp. .
C.cymbiformis Ag.
C. tumidula Grun.
Diploneis. Smithii (Brüb.) Cl.
Epithemia argus (Ehr.) Kütz.
Fragilaria inflata Kütz.
Gomphonema olivaceum (Hornemann) Bréb.
Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Rabenh.
G. attenuatum (Kütz.) Rablenh.
G. spencerii W. Sm.
Melosira granulate
Melosira granulate var. tenuis
M. islandica O. Mull.
M. varians
Navicula cryptocephala Kütz.
N. rhynchocephala Kütz.

N. cuspidata (Kütz.) Kütz.
N. lanceolata (Ag.) Ehr.
N. minuscula Grun.
N. radiosa Kütz.
Nitzschia acicularis (Kütz.) W. Sm.
N. macilenta Greg.
N. palea (Kütz.) W. Sm.
N. sublinearis Hust.
N. vermicularis (Kütz.) Hantzsch
N. triblionella
N. sigma (Kütz.) W. Sm.
Nitzschia sp.
Rhizosolenia calcar-avis M. Schultze
Sceltonema costatum
CHLOROPHYTA
Actinastrum hantzchii Lagerh.
Binuclearia lauterborni (Schmidle) Pr.-Lavr.
B. - var. *crassa* Pr.-Lavr. et Makar.
Coenolamelus botryoides Pr.-Lavr.
Dictyosphaerium ehrenbergianum Nag.
D. pulchellum Wood.
Mougeotia sp.
Oocystis borgei Snow
O. submarina Lagerh.
O. solitaria Witt.
P. borianum var. *longicorne* Racib.
P. duplex var. *clathratum*
Scenedesmus acuminatus (Lag.) Chod
S. bijugatus (Turp.) Kutz.
S. falcatus Chod.
S. quadricauda (Turp.) Bréb.
EUGLENOPHYTA
Euglena sp.
DINOPHYTA
Glenodinium danicum Pauls
Gymnodinium variabile Herdm.
Peridinium latum Pauls.
Prorocentrum scutellum Schröd

Выводы

1. Таким образом, в августе 2019 г. на исследуемой акватории по всем количественным показателям ведущую роль играли синезеленые и диатомовые водоросли. Численность и биомасса

зеленых были на 1-3 порядка меньше, их видовой состав ограничивался несколькими видами.

2. Основу альгоценозов составляли лишь несколько видов фитопланктона, которые достигали порой более 90% продукции.

3. Качество вод западной части Северного Каспия по составу видов - индикаторов и по объему биомассы относится к «умеренно загрязненным водам». Тем не менее, массовое развитие мелкоклеточных форм фитопланктона свидетельствует о повышенной биогенной нагрузке в западной части предустьевое пространство Волги.

Список использованной литературы

1. Кузьмин Г.В. Фитопланктон. Видовой состав и обилие. В кн.: Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: Наука. 1975.
2. Кузьмин Г.В. Таблицы для вычисления объема биомассы водорослей. Магадан. 1984.
3. Бухарицин П.И., Болдырев Б.Ю. Прозрачность вод Каспийского моря. / Южно – российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. - 2003. - № 2. - С. 11-15.
4. Федоров В.Д. О методах изучения фитопланктона и его активности. М.: Изд-во МГУ, 1979. - 124 с.
5. Унифицированные методы исследования качества вод. Ч. 3. Методы биологического анализа вод. М.: СЭВ. 1975.
6. Лабунская Е.Н. Фитопланктон Северного Каспия, его индикаторное значения в определения качества вод. Тезисы докладов I Международной конференции «Биологические ресурсы Каспийского моря». Астрахань. 1992. С. 217-220.

Работа выполнена в рамках темы № 0147-2019-0001 (№ государственной регистрации АААА-А18-118022090056-0) Государственного задания ИВП РАН.

© Бухарицин, Лабунская, 2020

УДК 633.854.78:631.521

ПОПУЛЯЦИОННАЯ СЕЛЕКЦИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ**Мустафин Ильгиз Ибрагимович***кандидат сельскохозяйственных наук,**Тамбовский НИИСХ – филиал ФГБНУ «ФНЦ им. И.В.Мичурина»**393502 Тамбовская обл., Ржаксинский район, п. Жемчужный, ул. Зелёная, 10*

UDC 633.854.78:631.521

POPULATION SELECTION OF SUNFLOWER IN CONDITIONS TAMBOV REGION**Ilgiz Mustafin Ibragimovich***candidate of agricultural Sciences,**Tambov research Institute – branch of FEDERAL state budgetary scientific institution**"Federal scientific center im. I. V. Michurina»**393502 Tambov region, Rzhaksinsky district, p. Zhemchuzhny, Zelenaya str***Аннотация**

В сельхозкооперативах Тамбовской области ежегодно подсолнечник высевается на площади около 400 тыс.га. Средняя урожайность его сильно различается по годам от 9,4 до 21,2 ц/га в зависимости от складывающихся погодных условий.

Впервые, за всю историю возделывания, в 2018 году валовой сбор подсолнечника в хозяйствах Тамбовской области превысил 817 тыс.га товарных семян. Сравнительно короткий безморозный период с невысокой суммой положительных температур, ранняя, часто дождливая и пасмурная осень на территории области не позволяют раскрыть гибридам подсолнечника зарубежной селекции своих потенциальных возможностей по урожайности.

В связи с этим для сельскохозяйственного производства необходимо создавать сорта с коротким вегетационным периодом, заканчивающих хозяйственное созревание до наступления неблагоприятной погоды.

В статье приводятся результаты научных исследований и популяционной селекции подсолнечника селекционеров Тамбовской областной государственной опытной станции и Тамбовского НИИСХ – филиал ФГБНУ «ФНЦ им. И.В.Мичурина» с короткой ссылкой на сорта находящиеся в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в сельскохозяйственном производстве Центрально-Черноземного региона.

Annotation

In the agricultural cooperatives of the Tambov region, the annual crop is sown on an area of about 400 thousand hectares. the Average yield varies greatly over the years from 9.4 to 21.2 C / ha, depending on the prevailing weather conditions.

For the first time in the entire history of cultivation, in 2018, the gross harvest of sunflower in the farms of the Tambov region exceeded 817 thousand hectares of commercial seeds. A relatively short frost-free period with a low amount of relative temperatures, and an early, often rainy and overcast autumn in the region do not allow the sunflower hybrids to reveal their potential yield potential in the early breeding season.

In this regard, for agricultural production, it is necessary to produce varieties with a short growing season that finish their host maturation before the onset of adverse weather.

The article presents the results of scientific research and population selection of sunflower by breeders of the Tambov regional state experimental station and the Tambov research Institute-a branch of the Federal state SCIENTIFIC research CENTER. I. V. Michurina" with a short reference to the varieties that are in the State register of selection achievements approved for use in agricultural production in the Central black earth region.

Ключевые слова: селекция; подсолнечник; сорт; семеноводство; урожайность; скороспелость; вегетационный период.

Key words: selection; sunflower; variety; seed production; crop yield; precocity; vegetation period.

Для цитирования: Мустафин И.И. Популяционная селекция подсолнечника в условиях Тамбовской области. Материалы конференции о проблемах науки, National science journal, Екатеринбург, 2020.

For citation: Mustafin I. I. population selection of sunflower in the Tambov region. Materials of the conference on science problems, National science journal, Yekaterinburg, 2020.

Введение. Тамбовская область расположена в северной части Центрально-Черноземной полосы. Почвенно-климатические условия относительно благоприятны для возделывания подсолнечника, который здесь является основной масличной

культурой. В сельхозкооперативах области ежегодно его посева составляют около 400 тыс.гектаров. Средняя урожайность сильно различается по годам от 9,4 до 21,2 ц/га. Впервые, за всю историю возделывания, в 2018 году валовой

сбор подсолнечника в хозяйствах Тамбовской области превысил 817 тыс.т товарных семян.

Общезвестно, что растение подсолнечника имеет довольно продолжительный период вегетации. Сравнительно короткий безморозный период с невысокой суммой положительных температур (2200°C), ранняя, часто дождливая и пасмурная осень требуют создания для сельскохозяйственного производства сорта подсолнечника с коротким вегетационным периодом, заканчивающих хозяйственное созревание до наступления неблагоприятной погоды.

С целью решения данной проблемы еще в середине 50-х годов прошлого века в Тамбовской областной сельскохозяйственной опытной станции (ныне Тамбовский НИИСХ – филиал ФГБНУ «ФНЦ им. И.В.Мичурина») приступили к научным исследованиям по популяционной селекции подсолнечника по следующим основным направлениям:

- изучение генетических ресурсов подсолнечника с целью выявления источников высокой продуктивности, технологичности, скороспелости, устойчивости к стресс-факторам, хорошими качественными показателями;
- создание высокомасличных, скороспелых и раннеспелых сортов, а также сортов кондитерского направления;
- оригинальное и элитное семеноводство сортов.

В настоящее время в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений находятся 5 сортов и 1 гибрид селекции Тамбовского НИИСХ, которые допущены к использованию в 5,7,8 регионах Российской Федерации.

Материалы и методы исследований.

Объектами исследований служили скороспелые и раннеспелые сорта подсолнечника, созданные селекционерами Тамбовской областной государственной сельскохозяйственной опытной станции и Тамбовского НИИСХ. При создании исходного материала использовались разные методы: межсортовая гибридизация, внутрисортовой отбор, самоопыление в соответствии с методикой периодического отбора [1], методикой Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [2], методическими указаниями по ускоренному созданию сортов подсолнечника [3], метод определения поражаемости заразихой и ложно мучнистой росой [4], Государственным реестром селекционных достижений [5].

Результаты и обсуждения. С целью продвижения подсолнечника в более северные регионы в середине прошлого века в Тамбовской областной государственной опытной станции начаты научные исследования по популяционной селекции подсолнечника.

Основные направления в селекции сортов подсолнечника впервые были сформированы академиком В.С.Пустовойтом еще в 1925-1930 годах. Высокая продуктивность и масличность,

сокращенная продолжительность вегетационного периода, устойчивость к болезням и вредителям. Использование эффекта гетерозиса на популяционном уровне является теоретическим обоснованием селекции сортов подсолнечника по методу В.С.Пустовойта. Суть метода отбор биотипов с оценкой в течение двух лет их общей комбинационной способности и дальнейшая гибридизация в питомнике направленного переопыления.

Возглавил селекционную работу по подсолнечнику на Тамбовской областной опытной станции, кандидат сельскохозяйственных наук В.П.Спицин, который внес большой вклад в организацию и развитие селекции подсолнечника на Тамбовщине. Было начато изучение коллекции подсолнечника, выделена перспективная форма для последующих этапов селекционного процесса и создан разнообразный исходный материал. Особое внимание в этот период уделялось созданию скороспелых и ультраскороспелых сортов созревающих в конце августа – начале сентября. Были выведены и переданы в Государственное испытание новые сорта: Чакинский 269, Авангард, Октябрь 50 и Тамбовский Скороспелый. Сорт Чакинский 269 был районирован в Тамбовской, Липецкой и Восточно-Казахстанской областях и высевался на площади свыше 130 тысяч гектаров. Сорт проходил широкое испытание в ряде стран Западной Европы.

В условиях Тамбовщины впервые были развернуты исследования по технологическим вопросам возделывания подсолнечника, разработаны и рекомендованы для внедрения приемы выращивания высококачественных семян подсолнечника на семенных участках области. Созданы новые высокопродуктивные сорта подсолнечника, которые были широко распространены на территории Тамбовской области и за ее пределами: Трудовик, Сигнал, Полет, Ржаксинский.

Наиболее популярными среди производителей был раннеспелый сорт Трудовик с вегетационным периодом 95-100 дней, урожайностью семян 21,0 ц/га, масличностью 54-56%. В отдельные годы сорт Трудовик обеспечивал сбор масла с гектара до 1500 кг, и отличался устойчивостью к подсолнечной моли и заразихе.

За годы проведения исследований селекционерами Спициным В.П., Рогожевой М.Ф., Ветровой М.Ф., Тюриным Н.В., Мустафиным И.И. и др. создано 19 сортов и 1 гибрид. В настоящее время в Госреестре селекционных достижений находятся высокомасличные сорта – Чакинский 931, Спартак, Чакинский 77, Чакинский 100, крупноплодный подсолнечник ПК 05 кондитерского направления и простой межлинейный гибрид Надежда, которые допущены к использованию в Центрально-Черноземном (5) и Средневолжском (7) регионах [6,7,8,9,10].

Чакинский 100 – раннеспелый сорт подсолнечника. Вегетационный период 87-93 дня. Растения неветвящиеся, высотой 176-185 см,

степень пониклости составляет 34-43 см. Корзинки плоские, редко выпуклые с диаметром 20-22 см. Масса 1000 семян 73-77 г, с объемным весом 415-428 г/л. Лузжистость составляет 20,0-21,5%, масличность 48,8-53,3%.

В 2016-2017 годах сорт испытывался на госсортоучастках Центрально-Черноземного региона Российской Федерации. В

Малоархангельском сортоучастке Орловской области в 2016 году его урожайность составила 49,6 ц, превысив контроль Вейделевский АРТА на 17,3 ц/га.

В 2018 году включен в Госреестр селекционных достижений и допущен к использованию в 5 и 7 регионах (табл.1).

Таблица 1

Урожайность сорта подсолнечника Чакинский 100 на Госсортоучастках РФ (2016-2017 гг.)

Название Госсортоучастка, область	2016			2017			Среднее отклонение от контроля за 2 года +, -
	Контроль, ц/га	Чакинский 100, ц/га	Отклонение от контроля +, -	Контроль, ц/га	Чакинский 100, ц/га	Отклонение от контроля +, -	
Новооскольский, Белгородской	Богучарец 24,3	26,8	-2,5	Богучарец 15,3	18,2	+2,9	+2,7
Борисоглебский, Воронежской	Богучарец 19,7	26,8	+7,1	Богучарец 16,5	17,1	+0,6	+3,8
Малоархангельский, Орловской	Вейделевский АРТА 32,3	49,6	+17,3	Гибрид Светлана 33,7	29,8	-3,9	+6,7
Советский, Курской	Богучарев 38,2	37,3	+0,9	Богучарец 38,4	37,9	-0,5	-0,7
Чердаклинский, Ульяновской	Богучарев 17,6	16,7	-0,9	Богучарец 16,4	19,0	+2,6	-1,5
Тамбовская ГСИС, Тамбовской	Белгородский 94 16,3	20,0	+3,7	21,9	26,2	+4,3	+4,0

ПК 05 – крупноплодный сорт подсолнечника кондитерского направления. Vegetационный период 94-103 дня. Высота растений 182-196 см, степень пониклости 38-42 см, корзинки плоские с диаметром 19-22 см. Масса 1000 семян в зависимости от технологии 110-162 г, объемный вес 350-366 г/л. Из-за высокой технологичности пользуется большим спросом для калибровки семян. Включен в Госреестр селекционных достижений в 2015 году. Награжден Бронзовой медалью Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Любой сорт подсолнечника является гибридной популяцией, относительно выровненной по длине вегетационного периода, высоте растений, окраске семян и другим показателям. Однако биотипы, входящие в состав сорта, наследственно различаются в той или иной мере между собой по таким важным признакам как масличность, урожай семян, устойчивость к болезням и вредителям, а также по другим признакам. Сложный состав биотипов каждого сорта популяции подсолнечника обуславливает их пластичность, способность в самых различных условиях давать хорошие урожаи. В пределах каждого сорта всегда имеется определенное количество растений с лучшими, чем в среднем по сорту, показателями качества семян. Ежегодный отбор и размножение таких растений и являются той реальной основой, на которой осуществляется улучшение сорта. В практической селекции

приходится считаться с тем, что не все сорта обладают одинаковыми в этом отношении возможностями. Поэтому, необходимо учитывать, что разные сорта имеют в питомнике оценки потомств разных процент номеров с положительными отклонениями [12].

Выборка в процессе семеноводческой работы нежелательных для сорта форм подсолнечника позволяет улучшить его практически в любом направлении. Для осуществления этих задач академик В.С.Пустовойт предложил следующую схему семеноводства: отбор типичных для сорта растений; питомник оценки потомств; семенной питомник или суперэлита, элита.

В соответствии со схемой семеноводства в Тамбовском НИИСХ – филиал ФГБНУ «ФНЦ им. И.В.Мичурина» и (на основе неисключительного лицензионного договора) ООО «Оптовик» Ржаксинского района Тамбовской области ежегодно производят элитные семена вышеперечисленных сортов для реализации сельхозпроизводителям Центрально-Черноземного региона и других областей.

Сорта подсолнечника, созданные Тамбовскими селекционерами, отличаются высокой агроэкологической адаптивностью к местным условиям. Скороспелость, высокая масличность и продуктивность в сочетании с хорошими физико-химическими показателями семян с отличным вкусовым качеством масла

обуславливают их преимущества по сравнению с гибридами при возделывании, особенно в северо-восточной части Центрально-Черноземного региона.

О проблемах. Тамбовский НИИСХ, в котором свыше 100 лет проводятся научные исследования по различным вопросам земледелия, селекции и семеноводства зерновых, зернобобовых, крупяных и масличных культур с производством элитных семян на сортообновление для сельхозпроизводителей региона в 2016 году по приказу Федерального агентства научных организаций (ФАНО) стал филиалом ФГБНУ «ФНЦ им. И.В.Мичурина» специализирующего по садоводству. Такое объединение отрицательно сказалось в финансово-хозяйственной и научной деятельности института, несмотря на полную замену руководства, проведение так называемой «оптимизации» научных отделов с невиданным сокращением по штатному расписанию научно-технического персонала. Институт, потеряв юридическое лицо, из-за финансовых затруднений не в состоянии приобрести самой необходимой сельскохозяйственной техники, современных зерноочистительных машин, электронно-оптического сепаратора для подготовки к реализации высококачественных семян, элементарный малогабаритной селекционной техники, анализатора масличности подсолнечника и др.

Выводы.

1. Впервые, за всю историю возделывания подсолнечника в Тамбовской области, в 2018 году его валовой сбор превысил 817 тыс.тонн, при средней урожайности 21,2 ц/га.

2. С целью дальнейшего повышения урожайности подсолнечника в сельхозпредприятиях Тамбовской области с учетом актуальности ускоренного импортозамещения необходимо подобрать посевной материал гибридов и сортов как иностранной, так и отечественной селекции, прошедших проверку в Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур.

3. Сорта селекции Тамбовского НИИСХ – филиал ФГБНУ «ФНЦ им. И.В.Мичурина» отличаются высокой агроэкологической

адаптивностью к местным условиям, скороспелые, обладают высокой масличностью и продуктивностью. Биологический потенциал урожайности нового сорта подсолнечника Чакинский 100 – 50 центнеров семян с гектара.

4. Впервые, создан крупноплодный сорт ПК 05 для использования в кондитерской промышленности. Масса 1000 семян доходит до 162 г. За крупноплодность награжден Бронзовой медалью Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Список литературы

1. Пустовойт В.С. Методика периодического отбора //Подсолнечник. – М., 1975. – С.139-153.
2. Федин М.А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1985.
3. Методические указания по ускоренному созданию сортов подсолнечника. – М., 1979.
4. Кучин В.Ф. Болезни подсолнечника и меры борьбы с ними. – М: «Колос», 1982. – 79 с.
5. Государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию. - Т 1: Сорта растений. – М., 2018.
6. Ветрова М.Ф. и др. Патент на селекционное достижение. – М., 2003. - №2048. Подсолнечник Чакинский 931.
7. Тюрин Н.В. и др. Новый сорт подсолнечника Спартак //Зерновое хозяйство, 2005. - №5. – С.25.
8. Мустафин И.И. Новый сорт подсолнечника Чакинский 77 //Земледелие, 2009. - №2.
9. Иванов С.В. и др. Новый сорт подсолнечника ПК 05 //Масличные культуры. – НТБ ВНИИМК, 2015. - №3(163). – С.104-105.
10. Мустафин И.И. и др. Сорт подсолнечника Чакинский 100 //Масличные культуры, 2018. - №2 (174). – С.145-147.
11. Пустовойт В.С. Итоги работ по селекции и семеноводству подсолнечника за 1912-1961 гг. //В сб. Генетика – сельскому хозяйству. – М., 1963. – С.372-386.
12. Спицин В.П., Рогожева М.Ф. Эффективность улучшающего отбора в семеноводстве подсолнечника //В сб.науч.работ Селекция и семеноводство. Защита растений. – Каменная степь, 1976. – Т.11, вып.3. – С.59-63.

ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ БОГАТСТВО И НАСЫЩЕННОСТЬ ПРИМОРСКИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ С ДОМИНИРОВАНИЕМ *TRIGLOCHIN MARITIMA* L. (JUNCAGINACEAE) НА ПОБЕРЕЖЬЕ СЕВЕРНЫХ МОРЕЙ

Сергиенко Людмила Александровна
доктор биологических наук, профессор кафедры
ботаники и физиологии растений,
Петрозаводский государственный университет

Дьячкова Тамара Юрьевна
кандидат биологических наук, доцент кафедры
ботаники и физиологии растений,
Петрозаводский государственный университет

Андросова Вера Ивановна
кандидат биологических наук, доцент кафедры
ботаники и физиологии растений,
Петрозаводский государственный университет

DOI: [10.31618/nas.2413-5291.2020.1.53.160](https://doi.org/10.31618/nas.2413-5291.2020.1.53.160)

FLORISTIC RICHNESS AND DENSITY OF SALTMARSH COMMUNITIES DOMINATED BY *TRIGLOCHIN MARITIMA* L. (JUNCAGINACEAE) ON THE NORTHERN SEAS COASTS

Sergienko Lyudmila Aleksandrovna
Doctor of sciences (Biology), professor Department of
botany and plant physiology,
Petrozavodsk State University

Dyachkova Tamara Yurjevna
PhD, associate professor Department of
botany and plant physiology,
Petrozavodsk State University

Androsova Vera Ivanovna
PhD, associate professor Department of
botany and plant physiology,
Petrozavodsk State University

Аннотация

В статье представлены результаты изучения флористического состава сообществ с доминированием циркумбореального умеренно-арктического вида *Triglochin maritima* L. (триостренника морского). На литоральной территории западного побережья Белого моря в направлении от коренного берега к линии уреза воды на модельных трансектах были выполнены геоботанические описания фитоценозов и дана экологическая характеристика биотопов, включающая геоморфологический тип берега, волновое воздействие, механический состав субстрата. Выявлено, что различные показатели геоморфологической структуры берегов губ влияют на характеристику и особенности флористического состава приморских растительных сообществ в данных биотопах.

Abstract

The article presents the results of studying of the floral richness and density of communities dominated by the circumboreal temperate Arctic species *Triglochin maritima* L. (fam. Juncaginaceae). On the tidal zone of the western coast of the White sea in the direction from the lowland to the level of the low tide the geobotanical descriptions of plant communities on the model transects were made. The ecological characteristics of habitats, including geomorphic shore type, wave exposure and the mechanical composition of the substrate were given. It is revealed that various indicators of the geomorphological structure of the coast of the Bay effect on the characteristics and features of the floristic richness and density in the saltmarsh communities in these biotopes.

Keywords: floristic richness, floristic density, *Triglochin maritima* L., tidal zone, Northern seas

В береговой зоне побережий приливных морей Российской Арктики формируются местообитания (соленые марши на илистых береговых осушках и в устьевых зонах рек), заселенные специфическими сообществами растений. Марши находятся под постоянным воздействием соленых и/или солоноватых вод, влияние которых на растительность и почвы осуществляется несколькими путями: затоплением приливами, штормами и нагонами, импульверизацией и через грунтовые воды, которые по временным водотокам

связаны с морем. Приморские марши на берегах приливных арктических морей, несмотря на относительную геологическую молодость подобных ландшафтов, являются устойчивыми экосистемами по отношению к природным и антропогенным воздействиям, благодаря как биолого-морфологическим способностям составляющих их растений, быстро связывать седиментационные осадки в более плотные почвенные структуры, так и особенностям структурной организации приморских

фитоценозов. Поэтому флористические богатство и насыщенность служит хорошим реперным показателем оценки степени биоразнообразия приморских арктических сообществ при возможном изменении антропогенного воздействия.

Объектом исследования являются приморские растительные сообщества, в которых доминирует *Triglochin maritima* L. (триостренник морской, сем. Ситниковидные – Juncaginaceae) – циркумбореальный умеренно–арктический вид.

Исследования проведены на западном побережье Белого моря (республика Карелия): в окрестностях пос. Колежма (64°22'81»N 35°93'14»E) и поселка Кереть (66°16'39»N 33°33'44»E). Изучение фитоценозов с доминированием *T. maritima* в условиях литоральной зоны проводили на модельных трансектах (МТ) шириной 10м от зоны заплесков волн при сизигийном приливе жоя среднего уровня ежедневного прилива. Размер приливо-отливной зоны определялся по естественным границам приморских фитоценозов, градиентно меняющихся под волновым воздействием.

Экологическая характеристика каждой МТ включала следующие показатели: геоморфологический тип берега, тип береговой линии, тип склона, волновое воздействие, гранулометрический состав субстрата, тип дренажа. Геоморфологические типы берега и подтипы расчленения морских берегов установлены на основе классификации типов берегов [1]; тип береговой линии, тип склона береговой линии определяли по модифицированной шкале А.С. Ионина и др. [3], [4]. Волновое воздействие устанавливали по модифицированной шкале Ю.С. Долотова [2], гранулометрический состав почвы определяли по классическим шкалам [10], [5], тип дренажа почвы – по модифицированной шкале Д.Н. Цыганова [8]. На каждой модельной трансекте выполнены геоботанические описания на учетных площадках 1м² по общепринятым методикам [7]. Объем и название таксонов приведены в соответствии со сводкой «Pan Arctic Flora» [9].

На Белом море встречаются своеобразные губы, называемые ковшовыми и лагунными, отличающиеся друг от друга особенностями гидрологического режима. [6]. Губа в окр. пос.

Колежма – это губа лагунного типа, где мелководный илесто-песчаный намывной порог на входе в губу меньше размера водоема, имеющегося после порога, часто позволяет морскими водам во время прилива свободно проникать в акваторию губы Губа Лебяжья – в устье р. Кереть является губой ковшового типа, где каменисто-галечный порог на входе больше водоема после него, в следствие чего в водоёме нарушена естественная приливо-отливная циркуляция вод. В этом случае приливные циклы в нем не совпадают по времени с таковыми прилежащей акватории. Побережья этих губ, тем не менее, все-таки находятся под непосредственным влиянием морских вод, формирующих своеобразную прибрежную растительность на их берегах. Берега в окр. пос. Колежма плоские, с широкой илестой осушкой, в нижней части свободной от растительности, средняя зона литорали, представляет собой мозаичные комплексы приморских фитоценозов с четкими их границами, визуальными маркирующими уровни ежедневных приливов.

Губа Лебяжья в окр. пос. Кереть представляет собой финальную стадию формирования ковшовой губы, илестая осушка в два раза меньшая по размерам. Уклон берега пологий, субстрат со значительными примесями песка и гравия, сообщества приморской растительности визуально четко отличаются по своей структуре, вытянуты параллельно коренному берегу.

Первая модельная трансекта (МТ 1 – окрестности пос. Колежма) с участием в растительном покрове *T. maritima* расположена в зоне небольшого песчано-илистого порога на входе в ковшовую губу с постоянным волновым воздействием. Поверхность осушки нередко перекрыта слоем ила, который имеет толщину порядка 10 см. Субстрат – маршевые примитивные слабо дерновые (илистые и песчаные) почвы (ТАБЛ. 1).

Вторая модельная трансекта (МТ 2 – окрестности пос. Кереть) расположена во внутренней акватории губы Лебяжья на ее правом, низком каменисто-песчаном аккумулятивном берегу. Субстрат – примитивные дерновые песчаные почвы и примитивные дерновые каменисто-песчаные почвы. В верхней части отмечены значительные валунно-галечниковые скопления (ТАБЛ. 1).

Таблица 1

Сравнительная экологическая характеристика модельных трансект

Показатели	МТ 1*	МТ 2
Местоположение (ГИС-информация)	64°22'81"N 35°93'14"E	66°16'39"N 33°33'44"E
Геоморфологический тип берега	Берега, сформированные волновыми процессами	Берега, сформированные волновыми процессами
Тип береговой линии	Открытое побережье	Залив
Подтипы расчленения морских берегов	Аккумулятивно-бухтовый берег	Аккумулятивно-бухтовый берег
Доминирующий тип склона береговой линии	Плоский	Пологий
Волновое воздействие	Прямое волновое воздействие на берег, не ограниченное преградами порогов	Ослабленное влияние волн, ограниченное порогами на входе в губу
Ширина литоральной зоны (м)	70	40
Гранулометрический состав почвы	Примитивная илистая маршевая почва со слабым глеевым горизонтом	Слабозадернованная песчано-галечная почва
Тип дренажа почвы	Очень слабый дренаж – местообитания с застойным переувлажнением в течении всего вегетационного периода и во влажные годы – в течение всего года	Неудовлетворительный, застойное переувлажнение сохраняется в течении ряда лет

* – МТ – модельные трансекты: МТ 1 – Колежма, МТ 2 – Кереть.

Видовое богатство изученных биотопов составляют 15 видов (ТАБЛ. 2). Если посмотреть отдельно на флористический состав сообществ модельных трансект, то он одинаков – 11 видов, что достаточно много для подобных сообществ. Следует отметить, что на МТ 2, ввиду затухающего влияния приливной волны на пологий берег выше такие показатели, как видовая насыщенность и общее проективное покрытие видов. На МТ 1 преобладают однодолные виды – дернистые плотно- и рыхлодерновинные злаки и осоки, пионеры зарастания илистых осушек: *Bolboshoenus maritimus*, *Carex subspathacea*. На МТ 2 на таких же уровнях биотопа, но на более рыхлых субстратах аспектируют длиннокорневищная болотница *Heleocharis uniglumis* и стержнекорневой млечник *Glaux maritima*.

Общими видами для обеих трансект являются три облигатных галофита – *Plantago maritima*, *Triglochin maritima*, *Tripolium vulgare*, что говорит о средней и высокой солености подстилающего почвенного слоя и примерно одинаковых уровнях заливания. Но в то же время, виды, доминирующие в сообществах супралиторали и экотонной зоны – *Leymus arenarius* и *Juncus gerardii* ssp. *atrofuscus* гораздо с большим обилием и проективным

покрытием, отмечены в Керети, что обусловлено как более крутым (относительно) береговым склоном и формированием в экотонной зоне песчано-галечного вала и его быстрым зарастанием этими видами. Значительное участие на МТ 2 отмечено для *Atriplex nudicaulis*, ввиду наличия штормовых выбросов, накопившихся там во время штормовых нагонов. Присутствие видов – содоминантов *Agrostis straminea*, *Alopecurus arundinacea* отмечено только для сообществ верхнего уровня супралиторали.

Можно предположить, что основные различия в видовом составе фитоценозов в двух губах на побережье Белого моря зависят от уровня волнового воздействия и механического состава почвы на прилегающих берегах: Губа в Колежме – более открытая губа, губа Лебяжья в Керети – закрытая от сильных волн, отсюда наблюдаем доминирование в Колежме облигатных галофитов – пионеров зарастания илистых осушек с простратными стеблями, в Керети – в большом преобладании на более высоких уровнях приливной зоны (вне зоны ежедневного заливания) – видов ценообразователей на песчано-гравийном субстрате.

Таблица 2

Видовой (флористический) состав фитоценозов модельных трансект

Параметры	МТ 1	МТ 2
Число видов на трансекте, шт.	11	11
Число видов на учетной площадке, шт.	1,2	1,6
Общее проективное покрытие видов, %	17,4	38,7
Средние значения проективного покрытия отдельных видов, %		
<i>Agrostis straminea</i>	0	21,4
<i>Alopecurus arundinacea</i>	0	3,1
<i>Atriplex nudicaulis</i>	2,0	0
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	0,6	0
<i>Carex subspathacea</i>	0,6	0,1
<i>Glaux maritima</i>	0,1	0,3
<i>Heleocharis uniglumis</i>	0	1,9
<i>Juncus gerardii</i> ssp. <i>atrofuscus</i>	1,2	8,3
<i>Leymus arenarius</i>	1,3	5,4
<i>Plantago maritima</i>	1,7	1,6
<i>Potentilla egedei</i>	0	0,1
<i>Puccinellia maritima</i>	0,9	0
<i>Salicornia europaea</i>	0,1	0
<i>Triglochin maritima</i>	11,0	15,3
<i>Tripolium vulgare</i>	1,5	1,1

Беломорские акватории и прилегающие к ним берега различного геоморфологического строения, подобные изученным губам в окрестностях поселков Колежда и Кереть, имеют природные особенности, которые приводят как к изменению в стратификации морских вод, так и к биоценологическим изменениям при зарастании поднимающихся западных берегов Белого моря. Особенности зарастания полузамкнутых водоёмов Белого моря могут служить косвенным показателем разного возраста этих губ и что в гидрологическом и биоценологическом отношении они представляют собой миниатюрные модели всего Белого моря, которое можно рассматривать в качестве лагунного ковша Баренцева моря.

Литература:

1. Атлас биологического разнообразия морей и побережий российской Арктики. М.: WWF России, 2011. 64 с.
2. Долотов Ю. С. Динамические обстановки прибрежно-морского рельефообразования и осадконакопления. М.: Наука, 1989. 269 с.
3. Ионин А. С., Каплин П. А., Медведев В. С. Классификация типов берегов Земного шара (применительно к картам Физико-географического атласа мира) // Тр. Океанограф. Комис. АН СССР. 1961. Т.12. С. 94–108.
4. Ионин А. С., Медведев В. С., Павлидис Ю. А. Шельф: рельеф, осадки и их формирование. М.: Мысль, 1987. 204 с.
5. Ипатов В. С., Кирикова Л. А. Фитоценология. СПб.: СПбГУ, 1997. 316 с.
6. Наумов А.Д., Мартынова Д.М. Летняя структура вод Бабьего моря. Сравнительный анализ данных двух разных десятилетий // Труды Беломорской биостанции МГУ. 2016. Т. 12. С. 55–66.
7. Сидорова В. А., Святова Е. Н., Цейц М. А. Пространственное варьирование свойств маршевых почв и их влияние на растительность (Кандалакшский залив) // Почвоведение. 2015. №3. С. 259–267.
8. Цыганов Д. Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука. 1983. 196 с.
9. PAF; Elven et al., (2003). Available at: <http://nhm2.uio.no/paf/>
10. Tseyts M.A., Dobrynin D.V. Classification of Marsh Soils in Russia // Eurasian Soil Science. Isdatel'stvo Nauka/Interperiodica Publication (Russian Federation). 2005. Vol.38. № 1. P. 44–48

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ

АНАЛИЗ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ РЕКИ ОНОН

Иванова Ольга Игоревна

кандидат геогр. наук

Красноярский Государственный Аграрный Университет

г. Красноярск

ANALYSIS OF HYDROMETEOROLOGICAL CONDITIONS FOR THE FORMATION OF RIVER RAIN FLOODS ONON

Ivanova Olga Igorevna

Candidate of geogr. sciences

Krasnoyarsk State Agrarian University Krasnoyarsk

Аннотация

В ходе исследования были детально рассмотрены составляющие водного баланса речного бассейна одной из крупнейших рек бассейна верхнего Амура, реки Онон, влияющих, на величину паводочного стока. За тридцатилетний период гидрометеорологических наблюдений в бассейне реки Онон построены графики изменения расходов воды во времени (гидрографы) и рассчитаны генетически связанные значения паводочного стока и паводкообразующих осадков. Водный режим реки Онон характеризуется низким весенним половодьем, дождевыми паводками летом и осенью и продолжительной зимней меженью. В многолетних колебаниях водности реки прослеживается неправильная периодичность. Особенностью рассматриваемой территории является низкое снегонакопление.

Annotation

The study examined in detail the components of the water balance of the river basin of one of the largest rivers in the upper Amur basin, the Onon river, which affect the amount of flood flow. Over a thirty-year period of hydrometeorological observations in the Onon river basin, graphs of changes in water consumption over time (hydrographs) were constructed and genetically related values of flood runoff and flood-forming precipitation were calculated. The water regime of the Onon river is characterized by a low spring flood, rain floods in summer and autumn, and a long winter period. In the long-term fluctuations in the water content of the river, there is an incorrect periodicity. A special feature of the territory under consideration is low snow accumulation.

Ключевые слова: паводочный сток; водный баланс; паводкообразующие осадки; гидрологический режим.

Keywords: flood runoff; water balance; flood-forming precipitation; hydrological regime.

Река Онон берет свое начало на территории Монгольской Народной Республики, с нагорья Хэнтэй, течет с юго-запада на северо-восток и впадает в реку Шилка с правого берега на 540-м км от устья. Длина реки 1032 км (на территории России – 540 км), площадь водосбора 96 200 км². Истоком Онона, согласно В.П. Поливанову, являются верховья безымянного притока Онон-Гол в точке координатами: 48°48'769' северной широты, 109°01'744' восточной долготы. Высота истока 1930 м. Безымянный исток начинается в северных отрогах Хэнтэйского хребта, вблизи высоты 2407,0, обозначенной на карте как ХэнтэйУла. В пределах Монголии течёт по Хэнтэй-Чикойскому нагорью, в низовьях (Россия) протекает между Могойтуйским и Борщовочным хребтами [2 с.110]. Речная сеть на территории бассейна Онона распределена весьма неравномерно. Наиболее густая сеть 0,4-0,6 км/км² характерна для западной части бассейна. Наименьшей густотой речной сети характеризуется – Онон – Борзинская степь, что связано здесь с наличием бессточных и полубессточных (сток только в периоды дождей) районов. Река Онон от

пади Баргун-Бугунтуй до впадения р. Борзи течет по бессточной равнине, не принимая даже временных водотоков. Густота речной сети составляет 0,55 км/км², продольный уклон дна реки – 0,4-0,5 %. Главными притоками реки Онон являются Агуца, Бальджа, Кыра, Тырын, Учирка, Акша, Иля, Борзя, Турга.

Река Онон, по условиям водного режима, относится к дальневосточному типу, с хорошо выраженным преобладание, дождевого стока. Повышенная водность в теплое время года, обусловленная сравнительно обильными дождями приводит к значительным колебаниям в годовом ходе стока, что придает форме гидрографа гребенчатый вид. Основным типом питания является дождевое. Его доля составляет 80% от годового [1 с. 36, см. рис. 6], на снеговое питание приходится 3-14%, подземное составляет от 7 до 20% от годового стока.

Основной сток на реке наблюдается за летне-осенний период. На весенний период (апрель-июнь) во время таяния небольшого снежного покрова приходится 15% см. таблица 1. На притоках Кыра, Иля и Борзя, которые стекают с

Боршевского и Нерченского хребтов за май месяц сток увеличивается от 19 до 36% см. таблица 1.

Паводочный период на реке Онон начинается в июне. Наибольшее количество осадков, выпадающих за теплый период, приурочено к июлю-сентябрю до 60% см. таблица 2, в связи с чем, река в это время отличается наиболее повышенной водностью. По морфологическим особенностям строения долины интенсивность подъема реки не значительно, не превышает 0,6 м. По средним многолетним данным таблицы 2 паводки начинаются в 20 числах июня и заканчиваются уже в 20 числах августа. В особенно маловодные годы паводочный период может закончиться несколько раньше, чем обычно, - в конце июля табл. 3., после

чего в течение всего последующего периода, вплоть до холодов, на реке отмечается низкий сток. Случается, что в очень засушливые летние периоды паводки здесь вообще отсутствуют. На рисунках 1, 2, 3, 4 приведены гидрографы стока не высоких паводков, наблюдавшиеся на реке Онон за последние 20 лет.

В многоводные годы, течение теплого периода, может наблюдаться 3-4 паводка, табл. 4. Паводочный период, может длиться до 120 дней. Дождевые паводки, наблюдаются вплоть до наступления холодов – до середины или второй половины октября, как правило, не продолжительны и невысоки.

Таблица 1

Распределение стока за период открытого русла

река/ пункт	F площадь водосбора км ²	Характеристики	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
р.Онон- Оловянная	75100	Q м ³ /с	48.40	151.85	167.92	197.97	178.23	178.72	122.70
		в(%) за период IV-X	5	15	16	19	17	17	12
		M (л*с/км ²)	1.63	5.29	5.66	6.90	6.21	6.03	4.27
р.Онон- Верхний	45000	Q м ³ /с	43.25	159.19	162.34	208.74	184.42	194.89	107.25
		в(%) за период IV-X	4	15	15	20	17	18	10
		M (л*с/км ²)	2.43	9.26	9.13	12.14	10.72	10.97	6.24
р.Онон - Быгэв	49500	Q м ³ /с	30.12	105.53	118.46	161.91	144.59	119.32	79.80
		в(%) за период IV-X	4	14	16	21	19	16	11
		M (л*с/км ²)	1.54	5.58	6.06	8.56	7.64	6.10	4.22
р.Онон - Цирон	95900.0	Q м ³ /с	108.57	254.43	225.15	252.97	230.74	230.34	172.45
		в(%) за период IV-X	7	17	15	17	16	16	12
		M (л*с/км ²)	2.87	6.94	5.94	6.90	6.30	6.08	4.70
р.Иля- Иля	1370	Q м ³ /с	3.41	10.67	6.11	4.90	5.26	4.60	3.24
		в(%) за период IV-X	9	28	16	13	14	12	8
		M (л*с/км ²)	6.29	20.38	11.29	9.37	10.05	8.50	6.19
р.Кыра -с. Кыра	5100	Q м ³ /с	11.52	41.52	35.50	35.84	44.20	34.53	20.97
		в(%) за период IV-X	5	19	16	16	20	15	9
		M (л*с/км ²)	5.72	21.30	17.63	18.38	22.68	17.14	10.76
р.Борзя - с. Борзя	3980	Q м ³ /с	1.79	5.00	2.50	1.55	1.20	0.82	0.50
		в(%) за период IV-X	13	37	19	12	9	6	4
		M (л*с/км ²)	1.14	3.28	1.59	1.02	0.79	0.52	0.33
р.Ага- Агинское	2190	Q м ³ /с	2.18	3.71	1.01	0.91	1.44	0.60	0.80
		в(%) за период IV-X	20	35	9	9	14	6	8
		M (л*с/км ²)	2.52	4.43	1.16	1.09	1.72	0.69	0.95
р.Унда - Шелогутин	2960	Q м ³ /с	8.86	19.94	10.36	9.56	8.87	10.10	7.25
		в(%) за период IV-X	12	27	14	13	12	13	10
		M (л*с/км ²)	7.58	17.63	8.86	8.45	7.84	8.64	6.41

Таблица 2

Характеристика средних за многолетний период (1980-2010 гг.) паводков

Река-пункт	Уровень начала, см		Уровень max., см		Уровень окончания Н, см	Дата	Q, м ³	∑оса д., мм	Н, мм	α= Н/∑ос
	Н, см	Дата	Н, см	Дата						
р.Онон - Верхний Ульхун	186,0	21 июл	304,0	29 июл	197,4	9 авг	578,1	95,4	12,8	0,19
р. Онон -Бытэв	347,2	31 июл	436,3	9 авг	338,8	22 авг	707,3	66,4	13,5	0,37
р. Онон -Оловянная	214,5	1 авг	282,5	13 авг	230,4	22 авг	728,5	45,4	9,7	0,21
р. Онон - Чирон	557,8	2 авг	630,7	10 авг	538,3	20 авг	1016,6	70,3	10,2	1,33

Наиболее высокие уровни и расходы воды за год наблюдаются при прохождении паводков, иногда они в 6,7 раз превосходят весенние максимумы снега и снего-дождевого происхождения.

Таблица 3

Характеристика минимальных за многолетний период (1980-2010 гг.) паводков

Река-пункт	Уровень начала, см		Уровень max., см		Уровень окончания Н, см	Дата	Q, м ³	∑оса д., мм	Н, мм	α= Н/∑ос
	Н, см	Дата	Н, см	Дата						
р.Онон - Верхний Ульхун	127,5	25 июня	215,2	2 июл	150,9	11 июл	305,7	54,3	6,8	0,34
р. Онон -Бытэв	258,7	3 июл	343,3	12 июл	280,6	22 июл	305,4	36,2	6,2	0,40
р. Онон -Оловянная	129,9	7 июл	197,5	18 июл	151,2	28 июл	336,7	27,4	4,43	0,63
р. Онон - Чирон	426,4	11 июл	496,9	21 июл	445,6	31 июл	423,1	72,8	5,97	0,53



Рисунок 1 - 21-22 марта 2006 г. зафиксирован наименьший расход воды (0,85 м³/с) на р. Онон за период наблюдений 1980-2010 гг. (с. Верхний Ульхун).



Рисунок 2 - 21 марта 1981 г. зафиксирован наименьший расход воды ($2,07 \text{ м}^3/\text{с}$) р. Онон за период наблюдений 1980-2010 гг. (с. Бытэв).

В таблице 4 и 5 приведены максимальные расходы воды и слои стока за период паводка. На рисунках 5,6,7,8 приведены гидрографы стока

высоких паводков, наблюдавшиеся на реке Онон за последние 20 лет.



Рисунок 3 - 21 марта 2006 г. зафиксирован наименьший расход воды ($1,41 \text{ м}^3/\text{с}$) р. Онон за период наблюдений 1980-2010 гг. (с. Оловянная).



Рисунок 4 - 21 марта 2003 г. зафиксирован наименьший расход воды ($0,98 \text{ м}^3/\text{с}$) р. Онон за период наблюдений 2000-2010 гг. (с. Чирон).



Рисунок 5 - 30 июня 1985 г. зафиксирован наибольший расход воды (2740 м³/с) р. Онон за период наблюдений 1980-2010 гг. (с. Верхний Ульхун).

Таблица 4

Характеристика высоких паводков за многолетний период

Река-пункт	Год	Уровень начала, (см)		Уровень мах., (см)		Уровень окончания, (см.)		Q, м³	∑осад., м	H, мм	α= H/∑o с
		H, см	Дата	H, см	Дата	H, см	Дата				
		р.Онон - Верхний Ульхун									
р.Онон - Верхний Ульхун	1983	178	25.июл	391	01.авг	216	12.авг	541	137	12,1	0,09
	1985	192	13.июн	472	29,30.06	278	08.июл	752	171	16,7	0,1
		243	21.июл	398	26.июл	309	04.авг	925	84,3	20,6	0,24
		309	04.авг	432	07.авг	275	24.авг	1438	280	32	0,11
	1988	123	22.июн	377	11.июл	231	19.июл	874	200,8	19,4	0,1
		207	31.авг	399	06.сен	287	16.сен	1075	99,3	23,9	0,24
	1990	107	01.июл	399	10.июл	321	15.июл	461	258,2	10,2	0,04
		321	15.июл	442	19.июл	251	30.июл	1374	111,5	30,5	0,27
		256	25.авг	407	30.авг	243	15.сен	1022	90,5	22,7	0,25
	1993	203	22.июл	396	30.июл	285	04.авг	886	115,4	19,7	0,17
		285	04.авг	369	09.авг	230	23.авг	604	59,3	13,4	0,23
	1995	228	22.июн	399	27.июн	324	01.июл	1078	37,4	24	0,64
		324	01.июл	374	05.июл	209	11.авг	370	8,5	8,2	0,97
	1998	114	18.июл	378	28.июл	216	03.авг	449	277,1	9,9	0,04
		216	03.авг	462	12.авг	271	27.авг	1247	242,8	27,7	0,11
р.Онон - Бьгэв											
р.Онон - Бьгэв	1983	286	26.июл	471	06.авг	332	13.авг	706	45,5	14,3	0,31
	1985	311	14.июн	549	01.июл	411	09.июл	548	42,8	11,1	0,26
		372	22.июл	489	31.июл	446	04.авг	442	33,6	8,9	0,27
	1988	248	24.июн	463	13.июл	349	20.июл	675	98,8	13,6	0,14
		330	31.авг	501	08.сен	410	17.сен	897	40,2	18,1	0,45

Река-пункт	Год	Уровень начала, (см)		Уровень макс., (см)		Уровень окончания, (см.)		Q, м ³	Σосад., м ^м	H, мм	α = H/Σос	
		H, см	Дата	H, см	Дата	H, см	Дата					
1990	249	03.июл	497	17.июл	473	18.июл	786	172,3	15,9	0,09		
	473	18.июл	553	21.июл	367	01.авг	1880	14,2	38	2,68		
	393	26.авг	505	04.сен	371	20.сен	1068	47,4	21,6	0,46		
	1993	285	25.июл	504	01.авг	421	05.авг	900	41	18,2	0,44	
	1995	337	23.июн	490	29.июн	416	03.июл	871	72,9	17,6	0,24	
		416	03.июл	462	08.июл	382	11.июл	1041	33,6	21	0,63	
	1998	234	18.июл	467	31.июл	347	03.авг	369	98,6	7,5	0,08	
		347	03.авг	544	14.авг	383	24.авг	1118	88	22,6	0,26	
р.Онон - Оловянная	1983	95	17.июл	321	13.авг	187	28.авг	463	144,9	6,2	0,4	
	1984	138	27.июл	391	27.авг	350	31.авг	532	156,2	7,1	0,45	
		350	31.авг	364	01.сен	324	07.сен	1520	-	20,2	-	
	1985	198	29.июн	392	09.июл	266	26.июл	816	15,7	10,9	0,69	
		266	26.июл	466	13.авг	332	22.авг	1272	77,9	16,9	0,22	
	1988	269	15.июл	326	20.июл	277	23.июл	1082	39,6	14,4	0,36	
		219	03.сен	372	14.сен	299	21.сен	974	-	113	-	
	1990	125	03.июл	405	26.июл	243	03.авг	1204	74	16	0,22	
		243	03.авг	339	19.авг	279	29.авг	1014	193,1	13,5	0,07	
		279	29.авг	372	07.сен	252	18.сен	1443	15	19,2	1,28	
	1993	182	20.июл	326	07.авг	268	13.авг	837	122,1	11,1	0,09	
		268	13.авг	323	19.авг	225	19.авг	1217	13,7	16,2	1,18	
	1995	277	09.июл	293	13.июл	266	15.июл	1108	40,4	14,8	0,34	
		266	16.июл	284	21.июл	221	08.авг	862	15	11,5	0,77	
	1998	106	17.июл	341	06.авг	304	07.авг	503	128,7	6,7	0,05	
		304	07.авг	484	19.авг	224	14.сен	2064	59,5	27,5	0,46	
	р.Онон - Чирон	1984	549	14.авг	764	29.авг	659	10.сен	1007	151,3	10,5	0,07
		1985	480	01.июл	720	10.июл	582	19.июл	783	40,8	8,16	0,2
575			01.авг	671	07.авг	637	11.авг	1146	46,5	12	0,26	
637			11.авг	839	15.авг	655	24.авг	1792	48,6	18,7	0,38	
1988	410	27.июн	791	23.июл	540	15.авг	847	267,3	8,83	0,03		

	540	16.авг	647	24.авг	522	04.сен	1001	81,9	10,4	0,13
	522	04.сен	711	15.сен	595	30.сен	1160	26,6	12,1	0,45
1990	457	01.июл	756	28.июл	565	08.авг	1293	238,1	13,5	0,06
	565	08.авг	701	21.авг	636	30.авг	1234	168,3	12,9	0,08
	636	30.авг	724	08.сен	570	02.сен	1533	40,1	16	0,4
1993	512	23.июл	670	09.авг	618	14.авг	976	110,8	10,2	0,09
1998	409	17.июл	866	20.авг	474	18.сен	1271	377,1	13,3	0,04



Рисунок 6 - 9 августа 1985 г. зафиксирован наибольший расход воды (2920 м³/с) р. Онон за период наблюдений 1980-2010 гг. (с. Бытэв).

Второй важной фазой водного режима является снеговое половодье. Так как зимой осадков в виде снега выпадает мало (5-10 % годовой суммы) [1 с.62 см. рис. 16], половодье обычно бывает невысоким и не продолжительным по времени по сравнению с паводками, а потому

имеет второстепенное значение. Весеннее половодье в среднем длится 20-40 дней. Обычно оно начинается в первой половине апреля см. рисунок [1 с.40, см. рис.11], и заканчивается во второй половине мая.

Таблица 5

Характеристика высоких паводков за многолетний период



Рисунок 7 - 19 августа 1998 г. зафиксирован наибольший расход воды (3260 м³/с) р. Онон за период наблюдений 1980-2010 гг. (с. Оловянная).



Рисунок 8 - 16 июля 2009 г. зафиксирован наибольший расход воды ($701 \text{ м}^3/\text{с}$) р. Онон за период наблюдений 2000-2010 гг. (с. Чирон).

Основные выводы: В ходе исследования изучены основные факторы формирования дождевого стока в бассейне реки Онон за многолетний период с 1980 по 2010 гг. Водный режим реки Онон характеризуется низким весенним половодьем, дождевыми паводками летом и осенью и продолжительной зимней меженью. В 20-30% случаев весеннее половодье бывает весьма слабо выражено, а в отдельные годы даже отсутствует (при очень малых снегозапасах). Расчленив весеннее половодье по источникам питания и выделить конец его очень сложно, а в отдельных случаях невозможно, так как оно либо смыкается с непосредственно следующим за ним паводком, либо, помимо снеговых вод, в формировании принимают участие дождевые воды, что обуславливает смешанный его характер. Объем стока весеннего половодья в среднем составляет 15% от общего объема годового стока.

При отсутствии дождей летом могут иметь место более или менее длительные промежутки времени пониженного стока между волнами отдельных паводков. Осенью с уменьшением количества осадков дождевое питание реки

значительно снижается. Несмотря на это, доля осеннего стока составляет в среднем 15%. С ноября по апрель отмечается низкое стояние уровней воды и устойчивый низкий сток, не подвергающийся каким-либо резко выраженным колебаниям. По условиям водного режима река относится к дальневосточному типу. В многолетних колебаниях водности реки прослеживается неправильная периодичность. Высокой водностью с паводковыми наводнениями отличались 1906-1921, 1930-1953, 1959-1975, 1983-1995 годы. Два десятилетия (1996-2012 гг) отличались преобладанием маловодных лет. Особенностью рассматриваемой территории является низкое снегонакопление.

Литература

1. Ресурсы поверхностных вод СССР/ Под ред. А. П. Муранова.– Л.:Гидрометеиздат,1966.– Т.18, вып.1. – 782 с.
2. Полеванов В. К. К истокам Амура в «Страну непобедимых» //Наука и жизнь.– 2008.– № 10.–С.110–117.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ СИНДРОМЕ МАЛЛОРИ-ВЕЙССА И ВРВ ПИЩЕВОДА С КРОВОТЕЧЕНИЕМ

Федичева Наталья Александровна

*Заведующая клинико-диагностической лабораторией,
врач клинической лабораторной диагностики ГБУЗ
«КБСМП г. Краснодара»*

Улитина Нина Николаевна

*канд. биол. наук,
доцент кафедры биохимии и физиологии
Кубанского государственного университета
г. Краснодар*

Каишкова Марина Дмитриевна

*студентка 1 курса магистратуры
Кубанского государственного университета,
биологического факультета,
кафедры биохимии и физиологии
г. Краснодар*

DOI: [10.31618/nas.2413-5291.2020.1.53.155](https://doi.org/10.31618/nas.2413-5291.2020.1.53.155)

Аннотация

В статье представлены некоторые исследования данных биохимических показателей пациентов с синдромом Маллори-Вейсса и варикозном расширении вен (ВРВ) пищевода с кровотечением, распределенных по гендерному признаку. Составлена общая сравнительная таблица с результатами, которая содержит показатели белкового и ферментного обмена пациентов с упомянутыми выше заболеваниями ЖКТ и контрольной группы. Некоторые данные, полученные в ходе исследования, были подвергнуты анализу и сравнению с имеющимися в литературе.

Ключевые слова: заболевания желудочно-кишечного тракта, биохимические показатели, клинико-лабораторные исследования, белковый и ферментный обмен, патогенез.

Актуальность

Заболевания пищевода, осложненные кровотечениями, являются одной из распространенных причин всех желудочно-кишечных кровотечений (ЖКК). Отмечается, что они составляют лишь небольшой процент от общего числа ЖКК, однако по неблагоприятному прогнозу, а также по тяжести занимают одно из первых мест. От общего числа ЖКК на долю кровотечений из варикозно-расширенных вен (ВРВ) пищевода приходится 3,9 - 6,1%. Особенно показательна частота обнаружения ВРВ пищевода у больных циррозом печени (ЦП) - от 25 до 80%. Кроме того, летальность при кровотечениях из ВРВ пищевода может достигать 40%. Таким образом, большая часть всех смертей пациентов с ЦП определяется данным заболеванием. В настоящее время продолжают дискуссии среди ученых и врачей о преимуществах и эффективности консервативных, а также оперативных методов предупреждения и останки кровотечений из ВРВ желудка и пищевода, поэтому выбор способа профилактики и лечения подобных заболеваний ЖКТ остается актуальным вопросом. Прежде всего, высокая летальность при первичных кровотечениях из ВРВ желудка и пищевода, а также малая выживаемость и ранние рецидивы при консервативном ведении пациентов. Отмечалось, что данные заболевания чаще возникают у людей старше 50 лет. Мужчины болеют в 2 раза чаще женщин [5].

Рассматривая различные осложнения при заболеваниях ЖКТ, к одному из наиболее распространенных относят пищеводно-желудочное кровотечение в некоторых случаях также с развитием портальной гипертензии. ВРВ желудка и пищевода не являются единственным источником кровотечения также и при портальной гипертензии. Некоторыми исследователями (Андреев Г.Н. 2002, Sutton G 2005) отмечено, что у пациентов с портальной гипертензией в 10-28% случаев кровотечения происходят не по причине ВРВ желудка и пищевода. Однако как раз около 10% среди всех причин ЖКТ кровотечений, является синдром Маллори-Вейсса или желудочно-пищеводный разрывно-гемморагический синдром, который был описан впервые в 1929 г. Источником кровотечения при синдроме Маллори-Вейсса являются, линейные разрывы слизистой оболочки в области стенки желудка в кардиальном отделе, а также желудочно-пищеводного перехода. Среди причин разрыва слизистой оболочки пищеводно-желудочного перехода отмечают принятие грубой пищи, физическое перенапряжение, но всего чаще рвота. Рыхлость подслизистого слоя, изменение кровоснабжения слизистой оболочки желудка и пищевода и образование множественных эрозий, трещин на слизистой тесно связано с портальной гипертензией обычно на фоне цирроза печени [2, 3, 7].

Цель исследования: для ранней диагностики заболеваний синдрома Маллори-Вейсса и ВРВ пищевода.

Задачи: исследование биохимических показателей - белковых фракций (альбуминов, общего белка, % альбуминов от общего белка, глобулинов, % глобулинов от общего белка, коэффициента альбумин/глобулин); билирубина и его фракций (конъюгированного билирубина, неконъюгированного билирубина, общего билирубина); креатинина, мочевины, аланинаминотрансферазы (АЛТ); аспаргатаминотрансферазы (АСТ); альфа-амилазы; креатининфосфокиназы (КФК); СРБ и глюкозы (табл. 1).

Материал и методы исследования

Были проведены замеры показателей плазмы крови 64 пациентов МБУЗ «Краснодарской городской клинической больницы скорой медицинской помощи», которая стала материалом исследования. В ходе исследования пациенты были разделены по гендерному признаку, где при синдроме Маллори-Вейсса мужчин составило 14 человек, женщин 19; в случае с пациентами, страдающими ВРВ пищевода - мужчин 10, женщин 5. В контрольной группе состояли пациенты с неуточненными желудочно-кишечными кровотечениями, у которых не было выявлено сопутствующих вышеуказанным заболеваниям патологий ЖКТ. Состав контрольной группы: 9 мужчин и 7 женщин.

При проведении клинико-лабораторных исследований был задействован биохимический анализатор Konelab Prime 30.

Статистическую обработку полученных данных выполняли с помощью специализированных пакетов прикладных программ для исследований («Statistica 6.0» и «Excel-2007» for Windows).

Референтные значения по показателям исследования составили: общий белок: 60-85; альбумины: 40-50; % альбуминов от общего белка: 50-70; глобулины: 22-35; % глобулинов от общего белка: 30-50; коэффициент альбумин/глобулин: 1-2,2; общий билирубин: 5,0-20; конъюгированный билирубин: 0,4-4,3; неконъюгированный билирубин: 3,4-17,1; мочевина (уреазный): 2,2-7,2; креатинин (яффе): 62-115; АСТ: 0-35; АЛТ: 0-45; альфа-амилаза: 0-100; КФК: 0-171; СРБ: 0-6, глюкоза: 3,5-6.

Результаты и их обсуждение

В таблицах 1 и 2 представлены данные общего билирубина, содержание которого значительно увеличено и показатели превысили референтные значения в 2-2,5 раза в группах пациентов-мужчин с синдромом Маллори-Вейсса и ВРВ пищевода с кровотечением. В аналогичных группах женщин общий билирубин был также завышен и вышел за пределы нормы, однако значительно меньше, чем у мужчин. По другим фракциям билирубина была отмечена более явная картина отклонения от норм в большую сторону. Неконъюгированный билирубин возникающий сразу после распада эритроцитов и негативно влияющий на работу ЦНС, обезвреживается в печени, где образуется прямой или конъюгированный билирубин. Так в группе мужчин с синдромом Маллори-Вейсса (Табл.1) показатели конъюгированного билирубина превысили референтные значения в 4 раза, а в группе мужчин с ВРВ пищевода – в 5 раз. У женщин аналогичные показатели были также превышены, но относительно групп пациентов-мужчин не так сильно – всего в почти 2 раза в обеих группах (Табл. 1 и 2) соответственно. По неконъюгированному билирубину наблюдалось превышение показателей в 2 и 1,5 раза соответственно для вышеуказанных заболеваний опять в мужских группах, тогда как в женских группах заметны лишь небольшие отклонения в большую сторону от верхних границ референтных значений. Стоит отметить отдельно, что показатели общего и конъюгированного билирубина в группах пациентов-мужчин с синдромом Маллори-Вейсса и ВРВ пищевода оказались выше даже показателей группы контроля пациентов с неуточненными ЖКТ кровотечениями.

По многим литературным данным билирубин обычно повышается при данных заболеваниях и при онкологиях ЖКТ [1, 16]. В данном исследовании наблюдалась схожая картина – во всех группах пациентов билирубиновые фракции превышали референтные значения. Однако в случае с мужчинами изменения особенно заметны и требуют более детальных исследований на больших группах пациентов. Среди прочих причин повышения билирубина у мужчин связывают с синдромом Жильбера [11-13], а также вследствие приёма курса некоторых антибиотиков [11].

Таблица 1.

Основные биохимические показатели сыворотки крови у больных с синдромом Маллори-Вейсса

Биохимические показатели	Синдром Маллори-Вейсса		Контрольная группа	
	м	ж	м	ж
Общий белок	65,71±2,49	68,6±3,38	60,22±3,94	60,14±2,57
Альбумины	41,3±1,51	38,4±2,76	36,4±1,14	35,47±1,30
% альбуминов от общего белка	63,41±2,48	56,5±4,83	63,98±3	59,17±1,50
Глобулины	24,41±2,23	30,2±4,52	21,82±3,38	24,67±1,67
% глобулинов от общего белка	36,58±2,48	43,4±4,83	36,01±3	40,82±1,50
Козф. альбумин/глобулин	1,97±0,29	1,39±0,21	1,91±0,20	1,47±0,09
Общий билирубин	50,09±25,12	27,36±10,96	29,9±6,49	21,41±3,11
Конъюгированный билирубин	16,7±9,19	8,6±5,24	8,62±2,66	6,2±1,89
Неконъюгированный билирубин	33,38±16,48	18,76±5,82	21,27±4,47	15,31±2,38
Мочевина (уреазный)	8,92±1,48	4,54±0,67	11,31±2,61	16,85±5,81
Креатинин (яффе)	108,28±29,42	75,8±5,64	89,11±9,94	97,57±12
Аспаратамино-трансфераза (АСТ)	66,14±21,39	28,8±11,81	63,77±33,33	55,28 ± 12,51
Аланинамино-трансфераза (АЛТ)	56,64±14,47	22,8±3,54	38±13,2	46,71±14,57
Альфа-амилаза	53,92±9,78	51±10,65	67±17,52	37,42±8,97
Креатинин-фосфокиназа (КФК)	166,16±39,88	304±0,13	179,83±35,10	116,5±17,68
С-реактивный белок (СРБ)	29,5±13,14	5±0,8	65,16±28,54	62,83±47,77
Глюкоза	6,23±0,57	5,27±0,18	5,9±0,30	6,34±0,05

Повышенный уровень данных ферментов-аминотрансфераз в крови свидетельствует о процессе разрушения клеток в организме - так, проанализировав данные по показателям аспаратамино-трансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) в таблицах 1 и 2, была обнаружена схожая корреляция с билирубиновыми фракциями, а именно, в группах мужчин отмечены были превышения над референтными нормами в 1,5-2 раза, а также показатели были выше аналогичных у пациентов из контрольной группы. В женских группах ситуация более стабильная, однако в группе женщин с ВРВ пищевода (Табл. 2) был обнаружен значительный выход за рамки значений нормы показателя АСТ –

в 1,7 раз данный показатель превысил верхний предел референтных значений, а также оказался выше аналогичного из контрольной группы. В остальных группах пациенток-женщин существенных отклонений выявлено не было – концентрации АСТ и АЛТ оказались у них даже ниже, чем в контроле в 2 раза, но они полностью входили в рамки допустимых значений.

В литературных данных повышение АЛТ/АСТ у мужчин в основном связывают с поражениями печени, такими как цирроз и гепатит [6, 14]. Кроме того среди сопутствующих причин называют гипертензию и вследствие неё инфаркт миокарда [4].

Таблица 2.

Основные биохимические показатели сыворотки крови у больных ВРВ пищевода с кровотечением

Биохимические показатели	ВРВ пищевода с кровотечением		Контрольная группа	
	м	ж	м	ж
Общий белок	62,6±4,11	60,4±5,24	60,22±3,94	60,14±2,57
Альбумины	33,67±2,02	33,2±3,15	36,4±1,14	35,47±1,30
% альбуминов от общего белка	54,84±3,07	55,25±3,1	63,98±3	59,17±1,50
Глобулины	28,93±3,30	27,2±3,48	21,82±3,38	24,67±1,67
% глобулинов от общего белка	45,15±3,07	44,74±3,1	36,01±3	40,82±1,50
Козф. альбумин/глобулин	1,31±0,16	1,28±0,17	1,91±0,20	1,47±0,09
Общий билирубин	44,61±15,2	24,67±7,06	29,9±6,49	21,41±3,11
Конъюгированный билирубин	21,36±9,7	7±3,06	8,62±2,66	6,2±1,89
Неконъюгированный билирубин	23,24±5,62	17,67±4,17	21,27±4,47	15,31±2,38
Мочевина (уреазный)	8,13±1,76	9,28±2,83	11,31±2,61	16,85±5,81
Креатинин	90,5±9,73	73,2±11,52	89,11±9,94	97,57±12

(яффе)				
Аспаратамино- трансфераза (АСТ)	74,7±12,4	62,6±23,81	63,77±33,33	55,28±12,51
Аланинамино- трансфераза (АЛТ)	58,3±17,77	42±9,61	38±13,2	46,71±14,57
Альфа-амилаза	50,55±4,08	70,2±14,4	67±17,52	37,42±8,97
Креатинин-фосфокиназа (КФК)	111,16±25,94	151±22,74	179,83±35,10	116,5±17,68
С-реактивный белок (СРБ)	41,2±36,7	31±19,46	65,16±28,54	62,83±47,77
Глюкоза	6±0,40	5,95±0,15	5,9±0,30	6,34±0,05

Отдельно следует выделить показатель КФК в группе женщин с синдромом Меллори-Вейсса (Табл.1), здесь он в 1,7 раз превысил верхний предел референтных значений и в 2,6 раз аналогичный показатель из контрольной группы.

В литературных данных, публикуемых по исследованиям, отмечено, что обычно уровень КФК, как фермента, который катализирует образование из АТФ и креатина креатинфосфата, в крови выше у мужчин [10], это связывают с большим объемом мышечной массы. Из причин возможного повышения данного показателя наиболее очевидные – заболевания сердечно-сосудистой системы, также повреждения клеток различных органов и тканей [8, 15]. Однако показатель КФК у женщин может быть превышен, например, при медикаментозном лечении сердечных заболеваний.

Из других показателей можно еще отметить резкое повышение СРБ почти во всех группах пациентов, кроме женщин с синдромом Меллори-Вейсса. Повышение концентрации СРБ в плазме крови в несколько раз соотносится с динамикой клинических проявлений воспаления: чем выше концентрация СРБ, тем выше тяжесть воспалительного процесса, и наоборот. Данный показатель, используемый прежде всего для мониторинга бактериальных и вирусных инфекций, хронических воспалительных заболеваний, не является высокоспецифичным для диагностики конкретно вышеупомянутых заболеваний ЖКТ [9, 17], кроме того, в контроле превышения СРБ над референтными значениями оказались более выражены.

Выводы

Таким образом, в ходе исследования было выявлено, что для ранней диагностики заболеваний желудочно-пищеводного разрывно-гемморагического синдрома (синдрома Меллори-Вейсса) и ВРВ пищевода необходимо учитывать такие изменения биохимических показателей, как повышение концентраций фракций билирубина, а также показателей АЛТ/АСТ, в частности для мужчин. Кроме того было отмечено существенное повышение КФК в группе женщин с синдромом Меллори-Вейсса.

Для диагностики необходимо учитывать и С-реактивный белок, данный показатель был выше референтных значений, однако не является специфичным конкретно даже для патологий ЖКТ.

Остальные же показатели белкового и ферментного обмена не выходили за рамки норм, на основе чего можно сделать заключение об их меньшей значимости для диагностики.

Список литературы

1. Белобородов В.А., Кожевников М.А., Кельчевская Е.А., Олейников И.Ю., Фролов А.П. Пищеводные геморрагические синдромы - Acta Biomedica Scientifica. 2019. Т. 4. № 3. С. 81-88
2. Богданович А.В., Шиленок В.Н., Зельдин Э.Я. Структура и тактика лечения кровотечений из верхних отделов ЖКТ - Вестник Витебского государственного медицинского университета. 2016. Т. 15. № 3. С. 40-46.
3. Бокарев И.Н. Анемический синдром / И.Н. Бокарев, Е.Н. Немчинов, Т.Б. Кондратьева. М.: Практическая медицина, 2010. 128 с.
4. Жигалова С.Б., Манукьян Г.В., Шерцингер А.Г., Фандеев Е.Е., Семенова Т.С., Коршунов И.Б., Мартиросян Р.А. Прогностические критерии кровотечений из варикозно-расширенных вен пищевода и желудка у больных портальной гипертензией - Анналы хирургической гепатологии. 2018. Т. 23. № 4. С. 76-85.
5. Ивашкин В.Т., Маевская М.В. и др. Клинические рекомендации Российского общества по изучению печени и Российской гастроэнтерологической ассоциации по лечению осложнений цирроза печени. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии, 2016. 26(4). 71-102 с.
6. Идрисов Б.К. Синдром Маллори-Вейсса при диффузных поражениях печени - Вестник Казахского Национального медицинского университета. 2013. № 1. С. 176-177.
7. Калинина А.В., Хазанова А.Н. Гастроэнтерология и гепатология: диагностика и лечение. - РФ: Миклош, 2007. - 602 с.
8. Ким Д.О., Ульянов Д.Н., Васнев О.С. Эндоскопическое лечение кровотечений из варикозных вен желудка - Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2012. № 6. С. 58-61.
9. Киценко Е.А., Анисимов А.Ю., Андреев А.И. Современное состояние проблемы кровотечений из варикозно-расширенных вен пищевода и желудка - Вестник современной клинической медицины. 2014. Т. 7. № 5. С. 89-98.
10. Нахумов М.М., Третьяков Д.В. Причины желудочно-кишечных кровотечений у больных с

инфекционными заболеваниями - Вестник Совета молодых учёных и специалистов Челябинской области. 2016. Т. 3. № 4 (15). С. 143-146.

11. Стяжкина С.Н., Иванова А.А., Созонова М.Ю. Анализ причин развития синдрома Меллори-Вейсса - Синергия Наук. 2019. № 34. С. 504-508.

12. Стяжкина С.Н., Мерзлякова Ю.С., Хамадуллин А.А. Динамика заболеваний циррозом печени и синдромом Меллори-Вейсса за 2016 – 2018 гг. - Синергия Наук. 2019. С. 70-72.

13. Стяжкина С.Н., Мерзлякова Ю.С., Хамадуллин А.А. Циррозы печени. Кровотечения из расширенных вен пищевода. Синдром Меллори-Вейсса - Синергия Наук. 2019. № 33. С. 535-539.

14. Холматов П.К., Каюмов А.А. Диагностика и лечебная тактика при кровотечениях из расширенных вен пищевода при циррозе печени -

Здравоохранение Таджикистана. 2011. № 2 (309). С. 84.

15. Шаповалов А.М., Коробка В.Л., Черкасов М.Ф. Способ хирургического лечения и профилактики кровотечений из варикозных вен пищевода и желудка - Медицинский вестник Юга России. 2015. № 3. С. 112-114.

16. Cherednikov E.F., Cherednikov E.E., Kunin A.A., Moiseeva N.S. The role of etiopathogenesis aspects in prediction and prevention of discontinuous-hemorrhagic (Mallory-Weiss) syndrome - The EPMA Journal. 2016. Т. 7. № 1. С. 7.

17. Kiskovskij A.N., Lytkin M.I., Bonk G.M. The radioendoscopic complex diagnosis of acute mucosal ruptures in the cardio-oesophageal region (Mallory-Weiss syndrome) - Radiologia Diagnostica. 2011. Т. 21. № 2. С. 193-199.

УДК:37.012. (61)

ВОЗМОЖНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ ВРАЧЕЙ НА ПРИМЕРЕ УЧЕБНО-НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЛЕЧЕБНОГО КОМПЛЕКСА ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Мирланова Алина Мирлановна

Магистрант,

Ошский Государственный Университет

г.Ош, Кыргызская Республика

Калматов Роман Калматович

доктор мед.наук, профессор

Ошский Государственный Университет,

г.Ош, Кыргызская Республика

FEATURES OF THE AUTOMATED MANAGEMENT SYSTEM FOR THE WORK OF DOCTORS ON THE EXAMPLE OF THE EDUCATIONAL RESEARCH COMPLEX OF THE OSH STATE UNIVERSITY

Mirlanova Alina Mirlanovna

MA student, Osh State University

Osh, Kyrgyz Republic

Kalmatov Roman Kalmatovich

MD, PhD, Professor, Osh State University

Osh, Kyrgyz Republic

Аннотация

В статье изучены особенности внедрения автоматизированной системы управления на базе учебно-научного исследовательского лечебного комплекса Ошского Государственного Университета. В ходе исследования установлено, что инновационное развитие здравоохранения - это самый оптимальный путь улучшения здоровья и качества жизни населения.

Abstract

The article studies the features of the introduction of an automated control system based on the educational-scientific research complex of Osh State University. The study found that the innovative development of healthcare is the most optimal way to improve the health and quality of life of the population.

Ключевые слова: инновация; медицина; учебно-научный исследовательский комплекс; автоматизированная система управления; информационные технологии.

Key words: innovation; medicine; educational and scientific complex; automated control system; information technology.

Ошский Государственный Университет считается одним из передовых высших учреждений Кыргызстана. Медицинское образование в ОшГУ имеет 27 летний опыт. Сегодня медицинское образование в университете это перспективное,

динамично развивающееся направление, которое представлено всеми уровнями от высшего и среднего додипломного, последипломным непрерывным обучением. Активно развивается экспорт образования. В рамках реализации

программы реформирования системы медицинского образования, Ошский Государственный Университет начал активно усовершенствовать материально-техническую базу, создал условия для организации научной и клинической работы.

Важнейшую роль в увеличении доступности и качества медицинской помощи играет введение информационных технологий. В связи с этим разработку событий по оптимизации амбулаторно-поликлинической помощи населению обязана быть нацелена на введение и результативное применение информационных технологий [8, с.30-33].

Использование нынешних технологий в медицинских учреждениях дает возможность решить большое число задач. В настоящий период информационные технологии в медицине и здравоохранении дают возможность:

1. вести оптимальный и рационализированный учёт пациентов;
2. дистанционно контролировать их состояние (в особенности это комфортно при присутствии имплантов сердца либо иных органов, которые даже могут передавать информацию о состоянии всего организма и устройства в частности);
3. оказывать экстренную помощь пациенту по телефону либо с поддержкой видеосвязи (данный пункт тем более актуален, в случае если заболевший располагается в отдалённом районе, состояние критично и потребует неотложного решения вплоть до приезда скорой помощи, нет возможности доехать к человеку, к примеру, при обвалах зданий и т.д.);
4. сохранять абсолютную историю заболевания, итогов диагностики и определяемых препаратов;
5. контролировать точность определенного излечения, что значительно уменьшит риски неверной постановки диагноза и назначения неподходящего лечения;
6. проводить дискуссии по поводу более рационального излечения и устраивать видеоконференции и дистанционные врачебные консилиумы;
7. обмениваться профессиональным опытом, курировать и учить юных специалистов;
8. получать информацию о новых изобретениях, разработках и технологиях в медицине;
9. эффективно составлять план работы и контролировать их реализацию, а кроме того разрешение внеплановых задач, администрацией учреждения здравоохранения, планово-экономического отдела и отдела кадров;
10. вести подсчет медицинских товаров на аптечных складах, фиксировать приходно-расходные операции, исследовать и прогнозировать потребность в определённых препаратах;
11. передавать отчётную документацию контролирующим органам[1, с.12-14].

Медицинские организации все больше внедряют средства, которые могут посодействовать

профессионалам выполнять ежедневные задачи, такие как системы ввода назначений, системы электронных медицинских карт (ЭМК), медицинские информационные системы (МИС), медицинские мобильные приложения и т.д. Принимая во внимание сложности в контексте практики, одними из данных информационных технологий, которые все чаще применяются, в особенности в медицинской практике, является применение медицинских систем поддержки принятия решений (СППР), которые могут помочь клиницистам в ходе принятия решений. СППР могут помочь клиницистам обрабатывать огромное число поступающей информации, и гарантируют механизм интеграции доказательной практики в оказание медицинской помощи[3, с. 4-11].

Одной из основных задач стало введение электронного документооборота в медицинские учреждения. Для исполнения этой задачи следует выбрать сервер баз данных.

Текущий метод ведения учёта больных и контроля за их состоянием справедливо возможно охарактеризовать устаревшим и несостоятельным. В поликлиниках выделяется всего 10-15 мин. на обследование пациента, исследование его анамнеза, назначение исследований либо лечения. Безусловно, этого времени мало, принимая во внимание, что врач непременно обязан делать записи в карточке пациента и в собственных журналах учёта, отчётной документации[5, с.7-23].

Одним из вариантов решения этой проблемы может быть единая защищенная система хранения и обработки медицинских данных. Подобная система имела возможность бы представлять совокупность решений основанных на основах данных, которые позволили бы осуществлять хранение:

- Данные пациентов;
- Историй болезней;
- Назначений врачей;
- Результатов исследований;
- Сведений о врачах;
- Сведений о лечебных учреждениях[11, с.

64].

Системы ЭМК уменьшают трудоемкость ведения карт пациентов. Результативность достигается за счет уменьшения трудоемкости подобных операций, как поиск, редактирование карт и т.д. В стационарах системы ЭМК гарантируют доступ к документам пациентов, экономия за счет уменьшения времени на документацию и получение данных, предотвращение ошибок в наполнении, пропусков процедур и т.д. Экономия времени на работу с документами дает возможность: уменьшить число персонала, лучше заботиться о количестве пациентов, увеличить число обслуживаемых пациентов[7, с.185].

Применение информационных технологий в медицине дает возможность значительно уменьшить время на «бумажную» работу. Формирование электронных карточек заболевания

даст возможность любому работнику системы здравоохранения мгновенно получать полную информацию об абсолютно всех заболеваниях и травмах пациента, проследить перемены подобных показателей как ЧСС, АД, степень гемоглобина либо сахара в крови, иметь представления, которые препараты берет на себя заболевший и в какой степени они результативны в определенном случае. Данное в особенности удобно, в случае если человеку немедленно необходимо медицинская помощь в ином городе (к примеру, его сбита машина и он располагается в коме), и отсутствует практически никакой возможности выяснить перечисленную выше информацию[4, с.324].

Достоинства электронной истории заболевания (ЭИБ) состоят в дальнейшем:

1. Однократный ввод данных в систему и возможность ее извлечения совершенно всеми участниками лечебно-диагностического хода в любой момент времени и в оптимальном для восприятия виде.

2. Возможность многократного применения информации, внедренной в ЭИБ.

3. Использование общих классификаторов и кодификаторов, которые должны время от времени обновляться.

4. Автоматическое расчет производных характеристик (возраст, длительность госпитализации, количество суток вплоть до и уже после операции, необходимый размер инфузионной терапии, жидкостной баланс и др.) ранее уже после введения основной информации.

5. Внедрение систем поддержки принятия заключений.

6. Диспетчеризация (управление) в вопросах обследования пациентов[6, с. 12-16].

Значительное время в своей деятельности доктор тратит на согласование даты, места и типа диагностического изучения, выполняя диспетчерские функции. Только лишь при работе с ЭИБ может быть сформировано реальное управление диагностическим процессом (подбор времени, места изучения с учетом срочности и очередности поступления заявок). К огорчению, при автоматизации работы ЛПУ госпитального типа эта цель практически не выполнена.

Основной целью комплексной автоматизации работы ЛПУ считаются поддержка управления и оптимизация работы по основным направлениям работы (лечебно-диагностическая, финансово-экономическая, административно-хозяйственная работа и деятельность с кадрами) [7, с.185].

При внедрении АИС ЛПУ решается целый круг дополнительных задач, сопряженных с автоматизацией работы конкретного подразделения. Основная задача, которая при этом решается, — повышение качества и оптимизация диагностического хода[12, с.40-44]. Основные механизмы достижения этой задачи:

- Использование возможностей современного диагностического и лабораторного оборудования (за счет автоматизации исследований,

существенной пропускной способности и широкого спектра воздействия).

- Значительное снижение потерь и искажений данных, снижение времени доступа к ней, взаимосвязанное с безбумажной формой передачи данных.

- Содействие врача в диагностическом ходе за счет возможности работы с изображениями, переданными в ЭИБ.

- Возможность проводить грамотную консультацию благодаря наличию всей необходимой информации в ЭИБ.

- Диспетчеризация[9, с. 98-105].

В ходе применения МИС значимы четыре главные характеристики, которые обязаны подробно рассматриваться при исследовании вопроса, для того чтобы позволит иным организациям оценить потребность подобного вмешательства и его вероятные итоги:

- технический компонент включает тестируемые системные компоненты (например, автоматизированная система назначения лечения (АСНЛ), ведение истории болезни, электронная выписка лекарств), существующую техническую инфраструктуру (клиническая и экономическая системы, компьютерная сеть) и имеющиеся электронные интерфейсы и их интеграция;

- человеческий фактор (интерфейс между человеком и компьютером) подразумевает простоту работы с системой (например, «дружественность» или удобство работы, быстрдействие системы, интуитивно-понятный интерфейс пользователя, поддержка документооборота) и поддержка специальных действий в конкретных условиях (например, медицинские данные, выборки назначений, уровень и доступность поддержки медицинских решений);

- управление проектом включает осуществление комплексных социально-технических изменений в процессе разработки и внедрения МИС, управление информационными и организационными ресурсами для выполнения ключевых этапов работы, контроль над информационными ресурсами;

- культурные и организационные изменения могут включать партнерство медицинского персонала и администрации в управлении учреждением, стимулирование активности сотрудников для достижения желаемых результатов[10, с.320].

Можно дать следующие общие рекомендации для тех, кто намеревается внедрить АСУ в больнице:

1. выбирать систему, отвечающую ряду условий, которая была испытана и протестирована в аналогичных обстоятельствах;

2. для преодоления проблемы выбора, критерии, которым отвечает система, обязаны быть следующие: она функционирует для клинического персонала и экономит время;

3. система обязана быть интуитивно понятной и не требовать больших расходов на обучение;

4. система обязана быть просто модифицируема и дорабатываема, в пределах возможности, для разных подразделений и пользователей;

5. решения о системе обязаны приниматься вместе, однако уже после принятия решения системой необходимо управлять и вести ее вперед;

6. сопоставление местного контроля за выбором, введением, клиническим заинтересованностью с достижением условий более высокого уровня;

7. определить иерархию любого уровня, отметить отчетливые и оптимальные параметры того, которые решения могут быть установлены на местах, а которые требуют принятия решений более высокого уровня о достижении общих стандартов;

8. оценивать и реагировать на наличие и отсутствие предшествующих и совпадающих условий, которые многократно встречались в изучениях, также помогали или препятствовали внедрению[2, с. 62-65].

Список использованной литературы

1. Багненко С.Ф. и др. Анализ медико-экономической эффективности в оценке новых медицинских технологий // Экономика здравоохранения. - 2008. - № 4. - С.12-14.

2. Беляков В. К. Инновационные пути здравоохранения // Нац. проекты. - 2008. - № 6. - С. 62-65

3. Беляков В. К. О проблемах инновационной политики в отечественном здравоохранении и необходимости создания кластеров медицинских

инноваций // Менеджер здравоохранения. - 2008. - № 1. - С. 4-11

4. Инновационные технологии в медицине XXI века: монография / И.В. Матросова, В.В. Евдокимов, Д.С. Каскаева и др. - Saint-Louis, MO: Publishing House «Science & Innovation Center», 2013. - 324 с

5. Карпов О.Э., Клименко Г. С., Лебедев Г. С. Развитие электронной системы здравоохранения Российской Федерации // Федерализм. 2016. № 2. - С. 7-23.

6. Княжев В. А. XXI в. - медицинские науки: от идеи до новых технологий // Наука и пром-сть России. - 2002. - № 2/3. - С. 12-16

7. Князюк Н. Ф. Совершенствование системы управления качеством медицинской помощи с использованием инновационных технологий (на примере Иркутского диагностического центра) [Электронный ресурс] : дис. канд. мед. наук / Князюк Н. Ф. - Хабаровск, [2006]. - 185 с.

8. Лахвич Ф. Медицинская диагностика нового уровня // Наука и инновации. - 2009. - № 1. - С.30-33

9. Лебедев Г. С., Мухин Ю. Ю. Классификация медицинских информационных систем // Транспортное дело России № 6, часть 2, 2012, с. 98-105.

10. Назаренко Е.И., Еулиев Я.И., Ермаков Д.Е. Медицинские информационные системы: теория и практика/Под ред. Г.И. Назаренко, Г.С. Осипова. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 320 с.

11. Новая технология помогает ставить диагноз по мобильному телефону // Менеджер здравоохранения. - 2008. - № 7. - С. 64

12. Фатыхов Р.Р. Некоторые аспекты внедрения телемедицинской технологии в практическое здравоохранение // Экономика здравоохранения. - 2008. - № 8. - С.40-44

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СКЛЕРОЗИРОВАНИЯ СОСУДОВ ГЕАНГИОМ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ОПТИЧЕСКОГО ДИАПАЗОНА

Шейко Елена Александровна

кандидат биол. наук, профессор РАЕ

ФГБУ «МНИЦ онкологии» Минздрава России,

г.Ростов-на-Дону

Кузнецов Сергей Алексеевич

кандидат мед.наук, зав.отделением «Детская онкология»

ФГБУ «МНИЦ онкологии» Минздрава России,

г.Ростов-на-Дону

Триандафилиди Елена Ивановна

врач консультативно- диагностического отделения

ФГБУ «МНИЦ онкологии» Минздрава России,

г.Ростов-на-Дону

Быкадорова Оксана Владимировна

врач консультативно- диагностического отделения

ФГБУ «МНИЦ онкологии» Минздрава России, г.Ростов-на-Дону

Шашкина Лариса Юрьевна

кандидат мед.наук, врач консультативно- диагностического отделения

ФГБУ «МНИЦ онкологии» Минздрава России,

г.Ростов-на-Дону

DOI: [10.31618/nas.2413-5291.2020.1.53.157](https://doi.org/10.31618/nas.2413-5291.2020.1.53.157)

PATHOGENETIC FEATURES OF SCLEROSIS OF HEMANGIOMA VESSELS IN CHILDREN OF EARLY AGE UNDER THE INFLUENCE OF ELECTROMAGNETIC RADIATION OF THE OPTICAL RANGE

Sheiko Elena Alexandrovna

*candidate biol. sciences,
professor RAE,*

FSBI "NMRC of Oncology"

Kuznetsov Sergey Alekseevich

candidate of Medical Sciences,

Head of the Department of Pediatric Oncology,

FSBI "NMRC of Oncology"

Triandafilidi Elena Ivanovna

physician of consultative diagnostic department,

FSBI "NMRC of Oncology"

Bykadorova Oksana Vladimirovna

physician of consultative diagnostic department,

FSBI "NMRC of Oncology"

Shashkina Larisa Yuryevna

candidate of medical sciences,

physician of consultative diagnostic department,

FSBI "NMRC of Oncology"

Аннотация

Цель: изучить патогенетически значимые признаки склерозирования гемангиом у детей грудного возраста под влиянием оптического излучения красного спектра путем морфологического анализа сыворотки крови.

Материалы и методы: В основу исследования положены наблюдения за 200 пациентами от рождения до года, которым была проведена ФХТ гемангиом. Методом клиновидной дегидратации были изучены диагностические показатели склерозирования в твердотельных образцах сыворотки крови, до и на этапах лечения. Микроскопию структур осуществляли с помощью микроскопа LEICA DM SL2 с компьютерным обеспечением программы «Морфотест».

Результаты: Было установлено, что структурные изменения фаций сыворотки крови на этапах лечения отражали изменения, как в организме ребенка, так и в структуре опухоли. Были выявлены критерии, свидетельствующие о склерозировании опухоли: широкие радиальные трещины, незавершенные конкреции, ковры Серпинского, структуры типа листа. Данные УЗИ подтверждали уменьшение размеров гемангиомы, отсутствие кровотока и питающего сосуда, регресс гемангиом на фоне электромагнитного излучения оптического диапазона красного спектра.

Заключение: Критерии морфологии жидкостей, показатели УЗИ коррелируют между собой и позволяют объективно оценивать состояние и этап развития сосудистого новообразования с целью выбора адекватного вида терапии.

Summary

Aim. Our aim was to study pathogenetically significant markers of sclerosing of hemangiomas in infants upon their exposure to optical radiation in the infrared region of the spectrum by morphology blood serum examination results.

Materials and methods. The basis for the thermographic study was our observation for 200 patients (birth to age 1). Diagnostic indicators of sclerosing, upon testing blood serum specimens, taken from hemangioma-affected children, were analyzed with the use of the cuneiform dehydration technique. Microscopic examination of the sampled specimen structures was performed with the LEICA DM SL2 microscope supported with original software MORPHOTEST. The data were compared with those obtained in ultrasound examinations.

Results. Structural changes in serum facies analyzed at each stage of the treatment reflected the respective alterations both in the infant organism and the malformation. Some criteria have been identified by us to indicate sclerosing of the malformation, which are as follows: wide radial cracks, incomplete concretions, Sierpinski-carpet and leaf-type structural patterns. The relevant ultrasound examination data have confirmed our suggestions that there is a reduction in hemangioma sizes, the absence of blood flow and a blood supplying blood vessel as well as regression of hemangiomas against the background of electromagnetic radiation in the optical infrared region of the spectrum.

Conclusion It has been found that the criteria for the morphology of fluids, ultrasound parameters correlate with each other and allow you to objectively assess the state and stage of development of vascular neoplasm in order to select an appropriate type of therapy.

Ключевые слова: Электромагнитное излучение оптического диапазона; морфология сыворотки крови; гемангиомы

Keywords: Electromagnetic radiation of optical spectrum; Morphology of blood serum; Hemangioma

Проблема эффективного лечения грудных детей с гемангиомами остается актуальной и по сей день [1]. Применение метода фотохромотерапии (ФХТ) основано на способности оптического излучения индуцировать в организме ребенка фотобиоадаптивные процессы репаративных, регенеративных реакций тканей с повышением синтетической, фагоцитарной активности нейтрофилов и лимфоцитов крови [3, 4]. С помощью ФХТ можно вызывать вазодилатацию микрососудов, активировать процессы склерозирования основных питающих сосудов в опухоли, активировать гуморальные факторы регуляции локального кровотока. Фототерапия монохромным красным светом также приводит к улучшению состояния перекисного и энергетического метаболизма, повышению неспецифической резистентности ребенка [2]. Современное понимание изменений, происходящих в гемангиоме во время лечения невозможно без оценки прогностических критериев, отражающих динамику процессов склерозирования в этой сосудистой опухоли [5]. Одним из основных акцепторов ФХТ могут быть биологические жидкости, в частности сыворотка крови. Клиновидная дегидратация сыворотки крови обуславливает особые условия самоорганизации, в результате формируется твердотельная пленка (фация) со специфическими структурами, отражающая индивидуальные биологические параметры гомеостаза [5]. В настоящее время в сыворотке крови взрослых людей выявлен ряд локальных морфологических структурированных маркеров, указывающих на процесс склерозирования сосудов: фация крови взрослого человека содержит структуры типа листа, причем чем больше соотношение поперечного размера листа по отношению к продольному, тем более выражены склеротические изменения [5]. У грудных детей с гемангиомами регресс этой сосудистой опухоли обусловлен склерозированием основных, питающих сосудов гемангиомы, в связи с чем, выявление маркеров этого процесса может свидетельствовать об эффективности проводимых лечебных мероприятий и выявления резервов здоровья ребенка, принятия, своевременных мер по укреплению и предупреждению истощения этих резервов. Становится актуальным поиск патогенетических критериев склерозирования сосудов по морфологической картины дегидратированных пленок сыворотки крови.

Материал и методы. В основу клинического исследования положены наблюдения за 200 пациентами от рождения до года. Всем была проведена ФХТ гемангиом в красном диапазоне спектра. Оценивали критерии эффективности проводимой терапии- по УЗИ: уменьшение размеров новообразования формирование четких границ опухоли, уменьшение интенсивности кровотока. До лечения, после первого, после второго, после третьего курса ФХТ, через год после исцеления и у здоровых детей брали по 0,5 см³

крови, откручивали на центрифуге со скоростью 1000об/мин, собирали сыворотку крови, после чего проводили исследования методом клиновидной дегидратации [5]. Каплю биологической жидкости микропипеткой 15-20 мкл наносили на обезжиренное предметное стекло с лецитиновой подложкой. Затем высушивали при температуре 20-25°С, в условиях отсутствия потока воздуха при относительной влажности 65-70% окружающего воздуха. Продолжительность периода высушивания (до момента анализа структуры) составляет 18-24 часа. Микроскопию структур осуществляли на микроскопе LEICA DM SL2 с компьютерным обеспечением программы «Морфотест». Морфологические исследования проводили в проходящем свете, темном поле и с помощью поляризационной микроскопии с увеличением x5,x10,x40,x100.[5].

Тип фации, отражающий характер симметрии, количество и форму, основных системных и подсистемных критериев – трещин, отдельностей, конкреций, может быть физиологическим: радиальным и (или) частично-радиальный, и патологическим: иррадиальным, циркулярным, аморфным, двойной фацией, устойчивым и неустойчивым. Для определения фаций и их структурного типа, физиологически устойчивого или неустойчивого или патологически устойчивого или неустойчивого, проводили повторное раскапывание образца сыворотки крови ребенка.

Результаты и их обсуждение. Анализ фации сыворотки крови детей показал выраженные различия в изучаемых группах. При идентификации фаций сыворотки крови у грудных детей с осложненными гемангиомами до начала ФХТ оказалось, что в общегрупповой выборке доминируют фации с крайне низким уровнем структурирования: текстура фации была аморфного или иррадиального типа, патологически устойчива. При микроскопии твердотельных пленок после первого курса ФХТ морфотип фации изменился. У большинства детей определялся частично - радиальный тип системной организации фации сыворотки крови, только у одного ребенка тип фации был радиальным. Выявили маркеры гипоксических и воспалительных процессов (широкие радиальные трещины, ковры Серпинского, структуры типа «листа», жгуты образования и «незавершенные конкреции»). (Рис.1 а, б). Эти изменения в морфологии биожидкости указывали на изменения гомеостатических процессов в организме ребенка, направленных на склерозирование сосудов в гемангиоме, о чем свидетельствует появление у большинства детей сигнальных маркеров склерозирования - структуры типа «листа». Однако на этом этапе ФХТ такие изменения носят физиологически неустойчивый характер. Визуализация гемангиом у детей свидетельствовала о появлении мелких светлых пятен по ее поверхности, свидетельствующих о начале процессов склерозирования.



Рис.1. Фации сыворотки крови ребенка после первого курса ФХТ. Начальное проявление системных свойств частично- радиальной симметрией трещин, локальные проявления: а) формирование в промежуточной зоне фации мелких структур типа листа; б). формирование в краевой зоне фации укрупненных структур типа «листа». Ув.х40

Структура фаций сыворотки крови детей с гемангиомами после второго курса ФХТ свидетельствовала о восстановлении нормотипов морфоструктуры, как отражения проявляющегося противоопухолевого и биоадаптивного влияния ФХТ. Структура построения фаций стала иной: тип симметрии трещин поменялся на радиальный, произошло формирование отдельностей и конкреций, что указывало на нормализацию первого и второго уровня самоорганизации. Однако у некоторых детей выявлялись фации сыворотки крови с трещинами атипичными по размеру: либо укороченными до половины радиуса фации, либо большой длины, пересекающей всю окружность фации. Визуализация гемангиом свидетельствовала о появлении крупных светлых склеротических

полей по всей ее поверхности, опухоль стала «проседать», при пальпации – мягкая.

После третьего курса ФХТ структура фаций сыворотки крови приближалась к нормотипу таковой у детей без гемангиом, условно здоровых. Маркеры склерозирования отсутствовали. Обследования фаций сыворотки крови детей, проведенные через год после исцеления, указывало на появление нормотипов с четкой радиальной структурой трещин, таких же как у здоровых детей. Отсутствовали маркеры патологических процессов: воспаления, гипоксии, склерозирования. При визуализации на месте опухоли определяется мягкий соединительнотканый рубец. (Рис 2.а и в)



Рис 7а) Осложненная изъязвлением гемангиома до лечения. б). Гемангиома после ФХТ, широкие поля склерозирования, мягкий рубец.

Таким образом, после проведения анализа критериев кристаллизации, определения системных, подсистемных локальных признаков самоорганизации жидкостей, а также маркеров патологических процессов в сыворотке крови детей, на этапах лечения ребенка методом ФХТ, было установлено, что происходит восстановление I и II уровней самоорганизации (системных концентрационных волн, радиальной симметрии трещин, появление отдельностей и конкреций). Уже после второго курса ФХТ в морфологии сыворотки крови определялись четкие критерии склерозирования сосудов гемангиомы, при этом снижалась встречаемость маркеров патологических процессов: воспалительных, гипоксии, интоксикации. После завершения курсов ФХТ морфотип фаций не отличался от такового здоровых детей.

При анализе данных УЗИ были получены следующие результаты: до лечения в 57,8% случаев регистрировали гемангиомы с повышенной экзогенностью, у 77,7% контуры образования были нечеткими, в 100% случаев капсула не определялась. Тип кровотока в 38,8% был центральный или в 27,8% смешанный, у 70,2% - артериальный питающий сосуд. При доплерографии регистрировали высокие значения скорости кровотока ($V_{max} \geq 16\text{с/с}$). Эти данные свидетельствовали о пролиферации ангиоматозного процесса. При достижении клинического эффекта на первых этапах было зафиксировано наличие четких границ образования, снижение эхоплотности, значительное уменьшение размеров и интенсивности кровотока. При регрессе гемангиомы образование не определялось. Клиническая картина детей характеризовалась следующим образом: после первого курса ФХТ регресс гемангиом регистрировался практически у половины детей, при кавернозных гемангиомах только 15%. По данным УЗИ происходило уменьшение размеров опухоли на 46%-71%, уменьшение скорости кровотока в 11%-22%, формирование капсулы регистрировалась в 40% случаев. После второго и третьего курсов ФХТ процент детей с регрессом опухоли нарастал. У детей отмечалось уменьшение размеров опухоли на 98%, регистрировали слабый периферический кровотоки или его отсутствие в 96%, четкие границы или наличие капсулы в 98%, отсутствие питающего сосуда в 80% случаев. После четвертого курса у всех оставшихся детей с простыми формами гемангиом была достигнута регрессия, у остальных детей, с другими формами гемангиом, увеличился процент стабилизаций и регрессов. В случаях, осложненных изъязвлениями гемангиом, ходе ФХТ были получены данные о местном влиянии монохроматического низкоинтенсивного красного излучения на гнойно-воспалительные процессы в области раны гемангиом: происходило склерозирование основного питающего опухоль

сосуда, активация соединительнотканых элементов (фибробластов, гистиоцитов, макрофагов, лимфоцитов, повышение бактерицидности нейтрофилов), что приводило к ускорению очищения раны от некротических масс, сокращению более чем в два раза экссудативной фазы воспалительного процесса с одновременным развитием грануляционной ткани, эпителизация раны, в среднем, завершалась на пятые сутки после начала световой терапии, что значительно меньше контрольных значений в три-пять раз.

Заключение. Электромагнитное воздействие оптического диапазона в красной области спектра приводит к регрессу сосудистых образований у детей до года. Клинический эффект достигается за счет индукции процесса склерозирования сосудов в гемангиоме. Критерии морфологии жидкостей и показатели УЗИ коррелируют между собой и позволяют объективно оценить состояние сосудистого русла в опухоли. Выявление специфических маркеров склерозирования сосудов по данным морфологии сыворотки крови может помочь в оценке эффективности проводимых лечебных мероприятий.

Литература

1. Kit O.I. et al. Theory of health: successful translation into the real life. *Cardiometry*.2015;7: 11-17.
2. Шабалин В.Н., Шатохина С.Н. Морфология биологических жидкостей человека. М.:Хризостом.2001;303с.
3. Шейко Е.А., Кузнецов С.А. Красный свет излучивает гемангиомы у детей раннего возраста. «Инновационные исследования как локомотив развития современной науки: от теоретических парадигм к практике»: электронный сборник научных статей по материалам XXIII Международной научно-практической конференции. – М.:НИЦ МИСИ. – 2020:165-175/ [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL:<http://conference-nicmisi.ru/innovatsionnye-issledovaniya-kak-lokomotiv-razvitiyasovremennoj-nauki-ot-teoreticheskikh-paradigm-k-praktike.html>
4. Шейко Е.А., Мордань Т.А., Пиль Э.А. Влияние низкоинтенсивного лазерного облучения на флуоресцентные характеристики лимфоцитов крови в эксперименте. *Вопросы онкологии*. 1999. Т.45. №3. С. 283.
5. Шейко Е.А., Шихлярова А.И. Влияние низкоинтенсивного лазерного облучения на функциональный потенциал нейтрофильных гранулоцитов крови животных с опухолями. *Вопросы онкологии*. 2004. Т.50. № 5. С.576-579.
6. Шейко Е.А., Шихлярова А.И., Козель Ю.Ю., Куркина Т.А. Прогностические возможности метода клинической дегидротации при оценке эффективности лечения детей с гемангиомами светодиодным излучением красного спектра. *Лазерная медицина*. 2013. Т.17. №2. С.27-32.

ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ГРЫЖЕНОСИТЕЛЕЙ: ЛИМИТИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ**Шкляр Вячеслав Сергеевич***Рязанский Государственный Медицинский Университет***Федосеев Андрей Владимирович***д.м.н., профессор**Рязанский Государственный Медицинский Университет***Лебедев Сергей Николаевич***к.м.н.**Рязанский Государственный Медицинский Университет***Масякин Антон Валерьевич***к.м.н.**Правительство Московской области*DOI: [10.31618/nas.2413-5291.2020.1.53.159](https://doi.org/10.31618/nas.2413-5291.2020.1.53.159)**MOTIONAL ACTIVITY OF HERNIA CARRIERS: LIMITING FACTORS****Shklyar Vyacheslav Sergeevich***Ryazan State Medical University***Fedoseev Andrey Vladimirovich***MD, professor**Ryazan State Medical University***Lebedev Sergey Nikolaevich***Ph.D.**Ryazan State Medical University***Masyakin Anton Valerevich***Ph.D.**Moscow Region Government***Аннотация**

Обследованы 36 грыженосителей с послеоперационными вентральными грыжами. Для оценки физической активности грыженосителей использован опросник двигательной активности ОДА23+. Оценку «тяжести» боли проводили с помощью наиболее простой, удобной и широко используемой в повседневной практике визуальной аналоговой шкалы боли. Размеры грыжевого выпячивания классифицировались по рекомендациям Европейского Общества Герниологов (EHS). Согласно полученным данным выраженность боли больше при грыжах средних размеров и меньше при малых и больших грыжах, в то время как двигательная активность тем больше, чем меньше размер грыжевого дефекта.

Annotation

36 hernia carriers with postoperative ventral hernias were examined. To assess the physical activity of hernia carriers, a motor activity questionnaire ODA23 + was used. Assessment of the "severity" of pain was carried out using the most simple, convenient and widely used in everyday practice visual analogue pain scale. The sizes of hernial protrusion were classified according to the recommendations of the European Hernia Society (EHS). According to the data obtained, the severity of pain is greater with hernias of medium size and less with small and large hernias, while motor activity is greater, the smaller the size of the hernial defect.

Ключевые слова: двигательная активность, послеоперационная грыжа, обследование грыженосителя.

Key words: motional activity, postoperative hernia, examination of hernia carrier.

Актуальность: Послеоперационные вентральные грыжи продолжают быть одним из самых распространенных осложнений в абдоминальной хирургии, ведущих к повторной операции [2]. И хотя точная глобальная заболеваемость ими неизвестна, сообщается, что они встречаются у 3–7 % населения Земли. Больные с ПОВГ - общая проблема для хирургов и системы здравоохранения. В США в 2006 году расходы на их лечение превышали 3,2 млрд долларов, а в 2019 г. прогнозируется рост расходов до 5,9 млрд [4]. Важно и то, что от 60% до 87% пациентов с ПОВГ находятся в трудоспособном возрасте, многие из которых вынуждены изменить свой образ жизни [1,3].

Цели: Выявить факторы, влияющие на двигательную активность грыженосителей.

Материалы и методы: Обследованы 36 грыженосителей поступивших для оперативного лечения в 1-ое хирургическое отделение ГБУ РО «ГКБСМП» г. Рязани, в период с июня 2016 по январь 2019 гг. по поводу послеоперационных вентральных грыж. Критерии исключения: первичные грыжи брюшной стенки, боковые послеоперационные грыжи, троакарные грыжи, отсутствие желания пациента участвовать в исследовании. В обеих группах большинство пациентов было представлено женским полом, так в основной группе они составили 11 (58%) случаев, в контрольной – 10 (59%). Мужчин в основной

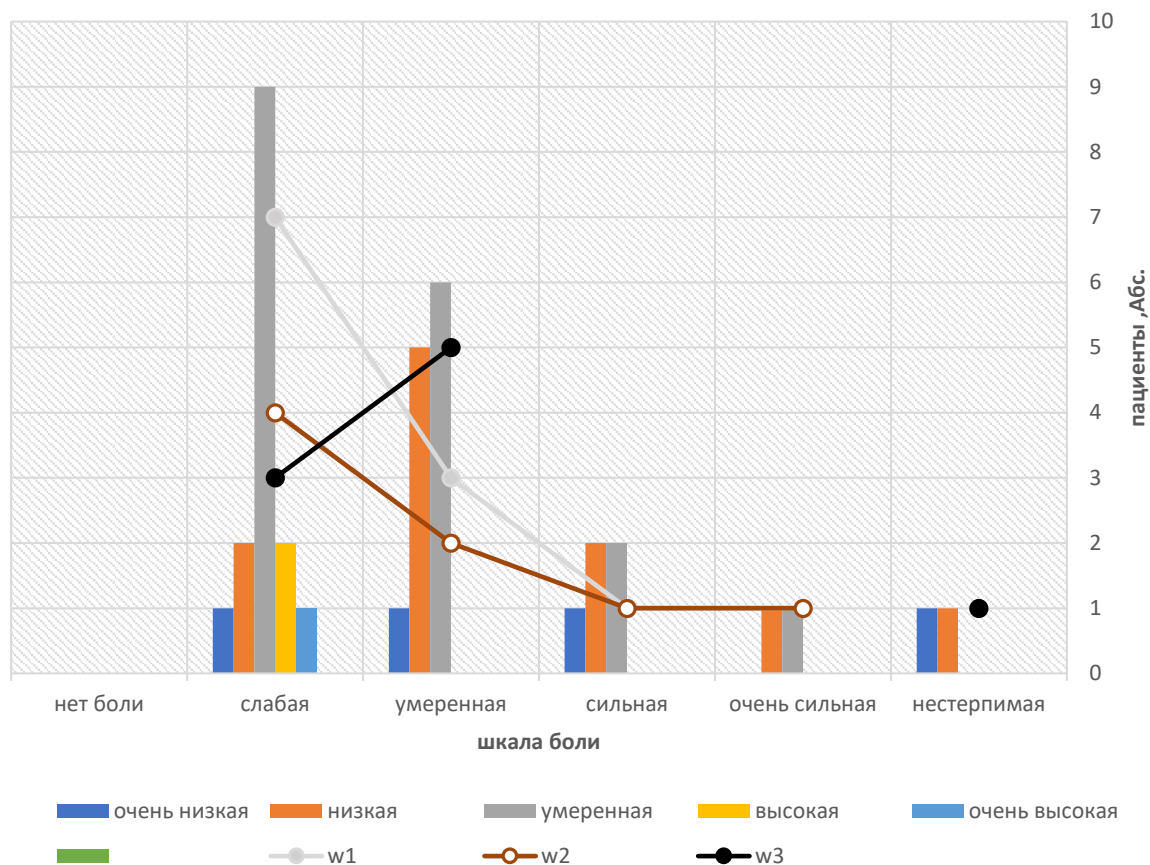


Рисунок 2 – Двигательная активность в связи с болевыми ощущениями и размером грыжевого дефекта.

В нашем исследовании мы не обнаружили прямой связи между размером грыжевого дефекта и выраженностью болевых ощущений (рис 2). Тем не менее, согласно полученным данным выраженность боли больше при грыжах средних размеров и меньше при малых и больших грыжах, в то время как двигательная активность тем больше, чем меньше размер грыжевого дефекта.

Выводы

Выраженность боли больше при грыжах средних размеров и меньше при малых и больших грыжах, в то время как двигательная активность тем больше, чем меньше размер грыжевого дефекта.

Список литературы

1. Лебедев С.Н., Федосеев А.В., Инютин А.С., Муравьев С.Ю. Превентивное эндопротезирование

при срединных лапаротомиях // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2018. Т. 6, №2. С. 211-217.

2. Национальные клинические рекомендации по герниологии. Раздел «Послеоперационные вентральные грыжи» Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбозмболических осложнений 2017 год. Краткое издание. М: Издательство Российского Общества Хирургов, Москва, 2017 – 56с.

3. Особенности предоперационного обследования грыженосителей/ А.В. Федосеев [и др.] // Наука молодых (Eruditio Juvenium). – 2014. – № 1. – С. 81-88.

4. Van Ramshorst GH, Eker HH, Hop WC, et al. Impact of incisional hernia on health-related quality of life and body image: a prospective cohort study. Am J Surg. 2012;204(2):144–50.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 504.75

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БИОМАССЫ НА СУШЕ И В МИРОВОМ ОКЕАНЕ

*Васин Денис Викторович
Головина Екатерина Сергеевна*

*г. Москва,
Московский государственный областной университет*

*Vasin Denis Viktorovich
Golovina Ekaterina Sergeevna*

*Moscow,
Moscow state regional University*

DOI: [10.31618/nas.2413-5291.2020.1.53.156](https://doi.org/10.31618/nas.2413-5291.2020.1.53.156)

Аннотация

В данной публикации рассматриваются вопросы распределения биомассы и биологической продуктивности на суше и в Мировом океане. Приводятся статистические данные о количестве фитомассы и зоомассы, объясняется их зональное распределение.

Также в статье указываются причины, влияющие на зональное распределение живого вещества.

Ключевые слова: зональность, живое вещество, биомасса, фитомасса, зоомасса, биологическая продуктивность биосфера.

Живое вещество распределено на Земле очень неравномерно, при этом его масса в целом увеличивается от полюсов к экватору. Необходимо отметить, что живое вещество принимает поток солнечной энергии и осуществляет ее превращение, перераспределение и поэтому является главным фактором, определяющим облик ландшафтов Земли. [1.]

В.И. Вернадский утверждал, что живое вещество выражается нам в окружающей природе во *всюдности* жизни, в захвате ею, если этому не

препятствуют непреодолимые препятствия, всякого свободного пространства биосферы. Область жизни — вся поверхность планеты. [5.]

Количество живого вещества составляет биомассу. Биомасса — выраженное в единицах массы (веса) количество живого вещества, приходящееся на единицу площади или объема, при этом различают фитомассу, зоомассу и бактериомассу. На суше преобладает биомасса зеленых растений (фитомасса) — 99,2%, а в океане — животные и микроорганизмы (93,7%) (табл.1).

Таблица 1.

Распределение живого вещества на Земле

Показатель	Суша	Океан
Площадь	149×10 ⁶ км ² (29%)	361×10 ⁶ км ² (71%)
Биомасса	2420×10 ⁹ т (99,87%)	3,2×10 ⁹ т (0,13%)
Растения	99,2%	6,3%
Животные	0,8%	93,7%

В настоящее время по видовому составу на Земле преобладают животные (более 2 млн. видов) над растениями (0,5 млн.). Запасы фитомассы составляют 99% запасов живой биомассы Земли, поэтому геохимическая роль живого вещества может быть оценена геохимической работой зеленых растений [2.] Биомасса суши более чем в 1000 раз превышает биомассу океана. На суше биомасса и количество видов организмов в целом увеличиваются от полюсов к экватору, хотя есть исключение в виде субтропических и тропических пустынь.

В.И Вернадский был одним из первых, кто в 20-х и 30-х годах дал подсчёты биомассы суши для растительности [3.] Масса живого вещества леса по Вернадскому составляет 10¹¹-10¹² т, а травяной растительности 10¹⁰-10¹¹ т. Также он предположил, что биомасса концентрируется на контакте контрастных сред(почвы, воды и воздуха) и места наибольшей концентрации организмов в биосфере В. И. Вернадский назвал «*пленками жизни*». Общая структура биосферы представлена на рис.1

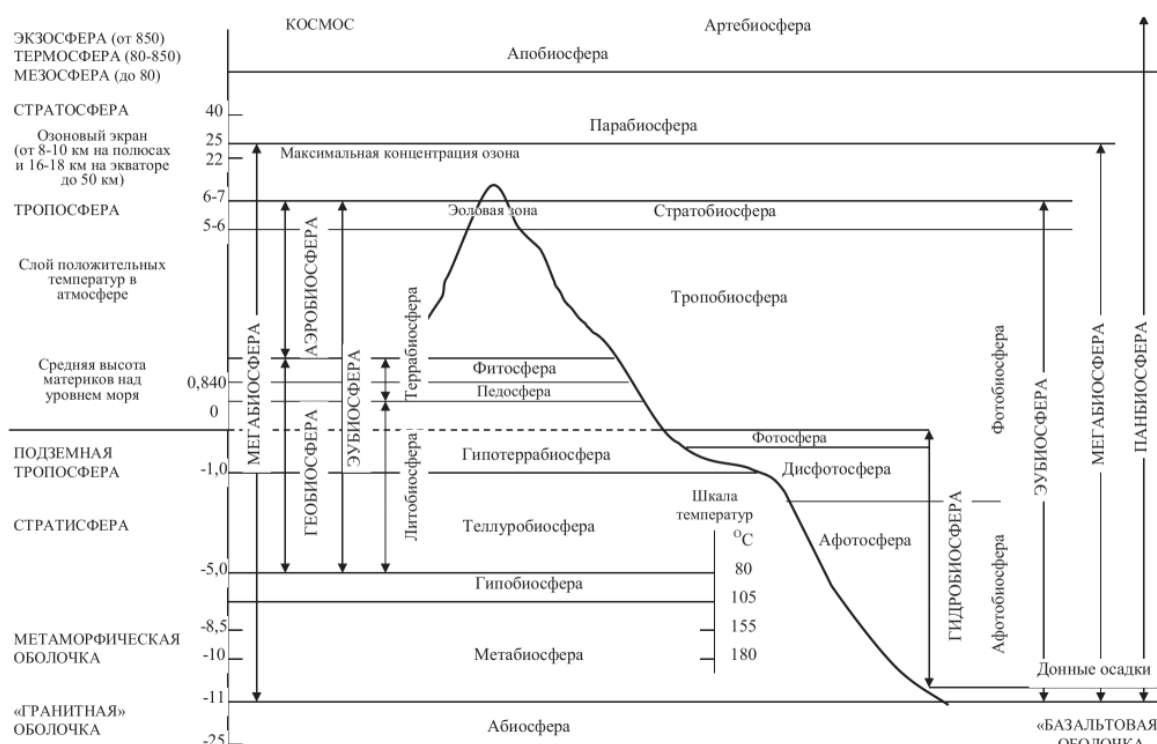


Рис. 1 Общая структура биосферы [4.]

Как было уже отмечено, распределение жизни в биосфере отличается крайней неравномерностью. В арктических, субтропических и тропических пустынях, в тропических зонах океана, вдали от вод континентального шельфа, а также на больших глубинах океана и высокогорьях концентрация жизни невысока.

Биопродуктивность - это скорость продуцирования (прироста) биомассы за определенное время. Биомасса производится продуцентами - организмами, которые посредством фото- или хемосинтеза способны образовывать органические вещества из неорганических, а также консументами - организмами, которые питаются

органическими веществами, созданными продуцентами. Первичной продуктивностью называется биомасса, которую продуценты создают за единицу времени в процессе фотосинтеза, и которая накапливается в экосистемах и используется в дальнейшем редуцентами и консументами. Вторичной продуктивностью называется биомасса, созданная консументами за единицу времени. Наиболее высокими показателями биомассы и продуктивности характеризуются в первую очередь влажные тропические леса, а минимальными показателями обладают сухие пустыни скалы и ледники (табл. 2).

Таблица 2.

Биомасса разных типов экосистем [4.]

Тип экосистем	Площадь, в 10 ⁶ км	Биомасса растений, кг/м ²		Мировая величина	
		колебания	в среднем	Биомасса растений, в 10 ⁹ т	Биомасса животных, в 10 ⁹ т
Влажные тропические леса	17,0	6-80	45	765	330
Тропические сезонно-зеленые леса	7,5	6-80	35	260	90
Вечнозеленые леса умеренного пояса	5,0	6-200	35	175	50
Листопадные леса умеренного пояса	7,0	6-60	30	210	110
Тайга	12,0	6-40	20	240	57
Лесо-кустарниковые сообщества	8,5	2-20	6	50	40
Саванна	15,0	0,2-15	4	60	220
Лугостепь	9,0	0,2-5	1,6	14	60
Тундра и высокогорье	8,0	0,1-3	0,6	5	35
Пустыни и полупустыни	18,0	0,1-4	0,7	13	8
Сухие пустыни, скалы, ледники	24,0	0-0,2	0,02	0,5	0,02

Культивируемые земли	14,0	0,4-12	1	14	6
Болота и марши	2,0	3-50	15	30	20
Озера и водотоки	2,0	0,01	0,02	0,05	10
Материковые экосистемы в целом	149	-	12,3	1837	1005
Открытый океан	332,0	0-0,005	0,003	1,0	800
Зоны апвеллинга	0,4	0,005-0,1	0,02	0,008	4
Континентальный шельф	26,6	0,001-0,04	0,01	0,27	160
Заросли водорослей и рифы	0,6	0,04-4	2	1,2	12
Эстуарии	1,4	0,01-6	1	1,2	21
Морские экосистемы в целом	361	-	0,01	3,9	997
Общая биомасса Земли	510	-	3,6	1841	2002

Недостаточно изучено распределение биомассы в океане (особенно в удаленных его частях), при этом было обнаружено ее неоднородное распределение по вертикали и горизонтали.

Главная контактная зона географической оболочки, формирующаяся на границе суши, океана и атмосферы характеризуется мощным слоем живых организмов, который составляет здесь от нескольких метров до нескольких десятков метров и больше и самым разнообразным видовым составом организмов.

Как уже было отмечено, по величине сухого органического вещества, материка существенно превосходят океаны.

Как на суше, так и в океане наблюдается горизонтальная зональность в распределении живого вещества. На земной поверхности максимальное количество биомассы растений приходится на экваториальный, субэкваториальный и умеренный пояса, а в Мировом океане максимальные запасы зоопланктона на единицу площади находятся в субарктическом и северном умеренном поясах. Необходимо выделить главную закономерность в распределении живого вещества и для суши и для океана: везде тропические пояса характеризуются минимальными величинами биомассы.

На суше величина биомассы зависит в первую очередь от климатических и гидрологических показателей, при этом максимальные значения характерны для лесных экосистем (табл. 2), особенно для влажных тропических лесов и тропических сезонно-зеленых лесов, где практически оптимальное сочетание температуры и влаги. От вечнозелёных тропических лесов биомасса начинает постепенно убывать, что связано с наличием лимитирующего фактора (либо недостаток тепла, либо нехватка влаги). Биомасса центральных районов Антарктиды, Гренландии и островной Арктики имеет очень низкие показатели.

В океане зональность в распределении биомассы проявляется в уменьшении значений от

прибрежных зон (континентальный шельф) к центральным частям океанов, что объясняется уменьшением количества органических соединений и минеральных элементов в воде. Высокое содержание органических веществ усиливает биологическую активность, что изменяет прозрачность и цвет воды. Максимальные показатели биомассы характерны для умеренного пояса в северной части Атлантического и Тихого океанов, а минимальные в центральной части Северного Ледовитого океана, а также в тропических широтах Атлантического, Тихого и Индийского океанов

Таким образом, биомасса и продуктивность суши и океанов имеют очень значительные различия, на что влияют многие причины. Главная из них состоит в том, что микроскопические продуценты погружены в воду и удалены друг от друга. Кроме того, солнечное излучение в большей мере поглощается водой, чем поверхностью суши.

Список литературы:

1. Вернадский В.И. Очерки геохимии. 2-е русское изд., Л., 1934
2. Базилевич Н.И., Родин Л.Е. Географические закономерности продуктивности и круговорота химических элементов в основных типах растительности Земли. Сборник общие теоретические проблемы биологической продуктивности, Изд-во «Наука», Л., 1969, стр 24-33
3. Ковда В.А. Проблема биологической и хозяйственной продуктивности суши. Сборник общие теоретические проблемы биологической продуктивности, Изд-во «Наука», Л., 1969, стр. 8-24
4. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник – М.: Изд-во «Мысль», 1990, 639 стр.
5. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. – М.: Изд-во «Айрис Пресс», 2004, 142 стр.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

STUDY AND SELECTION OF RAW MATERIAL FOR THE CREATION OF VARIETIES AND HYBRID POPULATIONS OF ALFALFA THAT ARE TOLERANT TO HIGH ACIDITY OF SOIL SOLUTION

Buhayov V. D.

*Candidate of Agricultural Sciences,
Senior Staff Scientist,
the Head of the Selection of Green Crops Department
of Institute of Forage and Agriculture of Podolia NAAS of Ukraine*

Mamalyga V. S.

*Candidate of Biology Sciences,
Professor of the Department of Botany,
Genetics and Plant Protection
of Vinnytsia National Agrarian University*

Horenskyi V. M.

*Candidate of Agricultural Sciences,
Senior Researcher of the Department of Fodder Crop Selection
of the Institute of Fodder and Agriculture of Podolia NAAS of Ukraine*

DOI: [10.31618/nas.2413-5291.2020.1.53.154](https://doi.org/10.31618/nas.2413-5291.2020.1.53.154)

ВИВЧЕННЯ ТА ДОБІР ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СОРТІВ І ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ, ТОЛЕРАНТНИХ ДО ПІДВИЩЕНОЇ КИСЛОТНОСТІ ГРУНТОВОГО РОЗЧИНУ

Бугайов Василь Дмитрович

*кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник,
завідувач відділу селекції кормових культур
Інституту кормів та сільського господарства
Поділля НААН України*

Мамалига Василь Степанович

*кандидат біологічних наук,
професор кафедри ботаніки,
генетики та захисту рослин
Вінницького національного аграрного університету*

Горенський Віталій Миколайович

*кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник відділу селекції кормових культур
Інституту кормів та сільського господарства
Поділля НААН України*

Summary

The study of collecting samples of alfalfa of different ecological and geographical origin for the collection of dry matter and seed yield on the background of high acidity of soil solution (pH 5,20-5,53) made it possible to identify perspectives for these indicators that can be used in further breeding work.

The highest dry matter yield in the average of 3 years of research was obtained from the varieties Vavilovka (Rodnich) (Ukraine) (1.42 kg / m²), Banat (Serbia) (1.36 kg / m²) and Sowing 3022 (Uzbekistan) (1,22 kg / m²) at the yield of the Sinyukh standard of 1.08 kg / m².

Seeds of Zhidrune (Lithuania) (31.9 g / m²), Ferrax 58 (Canada) (29.9 g / m²) and Tibet (Kazakhstan) (28.5 g / m²) with yield of standard 23.5 g / m² were the best seeds.

Particularly noteworthy is Ferrax 58 (Canada), which has significantly exceeded the standard of seed yield and exceeded or exceeded the standard of dry matter during all years of research.

Анотація

Вивчення колекційних зразків люцерни різного еколого-географічного походження за збором сухої речовини та урожаєм насіння на фоні підвищеної кислотності ґрунтового розчину (рН 5,20-5,53) дало можливість виділити перспективні за цими показниками зразки, які можуть бути використані в подальшій селекційній роботі.

Найвищий урожай сухої речовини в середньому за 3 роки досліджень був отриманий у сортів Вавиловка (Родничок) (Україна) (1,42 кг/м²), Банат (Сербія) (1,36 кг/м²) та Посевная 3022 (Узбекистан) (1,22 кг/м²) при урожаї у сорту-стандарту Синюха 1,08 кг/м².

Кращими за збором насіння були зразки Жидруне (Литва) (31,9 г/м²), Феракс 58 (Канада) (29,9 г/м²) та Тибетська (Казахстан) (28,5 г/м²) при урожаї стандарту 23,5 г/м².

Особливої уваги заслугове сорт Феракс 58 (Канада), який впродовж всіх років досліджень достовірно перевищував стандарт за урожаєм насіння і був на рівні стандарту чи перевищував його за урожаєм сухої речовини.

Ключові слова: люцерна посівна, зразок, сорт, урожай сухої речовини, урожай насіння.

Keywords: alfalfa sowing, sample, variety, dry matter yield, seed yield.

Постановка проблеми. Використання люцерни посівної (*Medicago sativa* L.) в якості корму для худоби, як вважає Іванов О.І. [1, с.7], почалось 7-8 тис. років тому, однак і ці дані можуть бути умовні, бо вирощування кормових трав могло початись і раніше – ще в період одомашнення тварин.

За якістю білка, вмістом незамінних амінокислот, вітамінів та мікроелементів люцерна перевищує інші кормові культури, в тому числі й бобові - конюшину, еспарцет, буркун, а також сою. При поїданні зеленої маси, сіна, сінажу, трав'яного борошна, гранул і брикетів, приготованих з люцерни, прищвидшується ріст, витривалість та репродуктивна здатність тварин. Не менш цінними якостями її є довговічність, багатоукісність, висока кормова продуктивність та здатність бути прекрасним попередником для багатьох сільськогосподарських рослин завдяки нагромадженню в ґрунті після дво-трирічного вирощування 8-12 т/га коренів та післяжнивних залишок, що еквівалентно 40-60 т/га гною [2, с.6].

Однак подальше розширення посівів люцерни на корм обмежується дефіцитом та дороговизною насіння, що обумовлено рядом причин, головними серед яких є недотримання існуючих науково-обґрунтованих технологій вирощування насінневих посівів люцерни [3, с.4], посів сортів, які не відповідають агро-кліматичним умовам зони [4, с.152]), наявність серед багатьох зареєстрованих сортів [5, с.306; 308-309] невеликої кількості таких, які поєднують високу кормову і насінневу продуктивність та мають підвищену стійкість до кислотності ґрунтів [6, с.153].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як зазначає А.В.Тищенко [7, с.7], виробництву потрібні сорти люцерни, які здатні формувати високий стабільний врожай сухої речовини та насіння за мінімумом енергетичних витрат, адаптованих до умов регіону з врахуванням лімітуючих факторів середовища. Одним із таких важливих факторів є підвищена кислотність ґрунтового розчину.

Селекція – це складний біотехнологічний процес. Він ґрунтується на використанні існуючих та нових методів створення генетичного різноманіття, його оцінки і добору бажаних генотипів, в яких поєднано якнайбільше ознак, якостей і властивостей, які мають бути притаманні майбутньому новому сорту чи синтетичній популяції [8, с.8].

Для пошуку таких генотипів вивчаються і аналізуються великі об'єми вихідного матеріалу як з вітчизняних, так і з зарубіжних колекцій [9, с.176], а відібрані зразки включаються в подальший

селекційний процес [10, с.105]. Тому в селекції люцерни в останній час актуальними є дослідження, які спрямовані не лише на підвищення кількості і якості кормової продукції в поєднанні з високою насінневою продуктивністю, а й стійкості новостворених сортів чи гібридних популяцій до стресових факторів навколишнього середовища [11, с.251].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Нормальний ріст і розвиток рослин люцерни проходить на ґрунтах з рН 6,5-8,4. Зниження показника реакції ґрунтового розчину до рН 5,0-5,5 негативно впливає на процеси біосинтезу [12, с.393]. Значна частина площ в Україні, на яких вирощується люцерна, мають кислу реакцію ґрунтового розчину, що обмежує розширення її посівних площ. Так, в Лісостепу України площа підкислених ґрунтів складає більше четвертої частини орної землі, [13, с. 88], тому розвиток селекційних технологій з едафічної селекції та створення сортів і гібридних популяцій люцерни, які не знижують своїх продуктивних якостей при вирощуванні на ґрунтах з підвищеною кислотністю ґрунтового розчину, є актуальним і своєчасним..

Мета дослідження полягала у вивченні колекційних зразків люцерни різного еколого-географічного походження та добору номерів, які за комплексом господарсько-цінних ознак можуть бути включені в подальший селекційний процес.

Виклад основного матеріалу. Нами була зібрана і сформована колекція зразків люцерни посівної (*Medicago sativa* L.) та мінливої (*Medicago varia* L.) (селекційні сорти, місцеві дикорослі популяції), які охоплюють різні еколого-географічні групи, в кількості 30 шт. Їх вивчення проводилось з 2016 року в першій селекційній сівозміні дослідного поля Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН України на сірих опідзолених середньо-суглинкових ґрунтах з показником рН сольової витяжки 5,2-5,3 і гідролітичною кислотністю 2,1-2,4 мг/екв. на 100 г ґрунту.

Підготовка і обробіток ґрунту під посів колекції люцерни були загальноприйнятими для Лісостепової зони України. Попередник - озима пшениця. Закладання дослідних ділянок проводилось вручну літнім посівом безпокровним способом. Схема посіву для визначення урожаю зеленої маси та сухої речовини - суцільно (15см), для обліку урожаю насіння – широкорядно (45см). Облікова площа ділянки – 3м² при дворазовій повторності. Збирання зеленої маси проводили в фазу бутонізації за 4 укоси, насіння – в першому укосі. Стандарт - сорт Синюха - селекції ІК та СГ

Поділля НААН України [14, с.75] розміщували через 10 номерів.

Методика закладання дослідів відповідала загальноприйнятим вимогам до польового досліду [15. с. 40-52]. Фенологічні спостереження, визначення висоти рослин, облистяності, кормової та насінневої продуктивності люцерни проводили згідно з існуючими методиками [16. с. 17]. Гідротермічні умови в роки досліджень значно відрізнялися між собою, що дало можливість провести об'єктивну оцінку колекційних зразків за досліджуваними параметрами.

Колекційний розсадник у кількості 30 номерів для вивчення основних господарсько-цінних ознак і, особливо, виділення зразків, які забезпечують вищесередній рівень кормової і насінневої продуктивності при підвищеній кислотності ґрунтового розчину, було закладено в 2016 році на ділянці з рН 5,20-5,53.

За результатами досліджень впродовж 2017-2019 рр. значний вплив на урожай сухої маси рослин мали агрокліматичні чинники (табл. 1). В 2017 році в зимово-весняний період спостерігалось значне підвищення температури повітря в порівнянні із середньобагаторічними показниками при де-що вищій кількості опадів. Це забезпечило нормальні умови для початку весняної вегетації люцерни. Починаючи з травня і впродовж всього літа стояла помірно жарка і суха погода з недостатньою кількістю опадів у травні та червні. Рясні дощі в липні поповнили запаси вологи, а відносно суха осінь створила оптимальні умови для наростання вегетативної маси та збору сухої речовини з одиниці площі (табл.2). Найкращими за цим показником були сорти, які достовірно перевищували стандарт (сорт Синюха) на 0,38-0,08 кг/м²

Таблиця 1

Гідротермічні умови в роки проведення досліджень (2017-2019 рр.)

Місяці	Середньомісячна температура повітря, °С				Сума опадів, мм			
	2017 р.	2018 р.	2019 р.	Середня багаторічна	2017 р.	2018 р.	2019 р.	Середня багаторічна
I	1,5	2,5	1,4	-5,8	32	18	13	25
II	-3,6	-3,9	2,1	-4,8	41	16	40	26
III	5,5	4,2	3,4	-0,6	28	36	30	24
IV	8,1	9,9	9,3	7,2	33	87	37,8	36
V	17,6	14,5	15,4	13,6	20	41	144,0	59
VI	19,9	18,3	19,1	17,1	39	45	64,0	74
VII	21,5	25,4	19,0	18,7	81	92	38,0	72
VIII	19,8	22,8	20,2	17,8	24	82	9,2	69
IX	13,8	15,3	16,6	13,5	38	40	34	44
X	9,1	10,2	9,8	7,3	25	31	12	41
XI	3,7	4,5		1,8	23	97		37
XII	1,3	1,0		2,8	18	26		32
За рік	8,5	9,9		6,9	402	604		544

Тибетская, Феракс 35, Кокше, Вавиловка (Родничок), Банат, Вахшская 300, Регіна та Эврика 1.

2018 рік за погодними умовами був більш сприятливим для формування вегетативної маси, ніж 2017 рік. Рання весна з перевищенням температури над середніми багаторічними показниками у березні-квітні відповідно на 5,0-2,7°С та достатня кількість опадів у ці місяці (більше на 12 - 51 мм) забезпечили інтенсивне відростання рослин і формування більшої вегетативної маси. Значний запас вологи в липні-серпні (відповідно на 20-13 мм вище середніх багаторічних показників) і високі температурні показники (вище на 6,7-5,0°С) сприяли отриманню вищого врожаю зеленої маси в другому-третьому і четвертому укосах (збір сухої речовини у сорту-стандарту Синюха перевищував 2017 рік на 0,16 кг/м²). Кращими в 2018 році (з перевищенням стандарту на 0,29-0,10 кг/м²) були наступні сорти: Посевная 3022, Вавиловка (Родничок), Ольга, Эврика 1, Регіна, Тибетская, Росана, Зайкевича, Краснодарская ранняя, Радослава.

Близьким до 2018 року за агрометеорологічними показниками був і 2019 рік. Тому урожай сухої речовини у стандарту Синюха також перевищував показник 2017 року на 0,14 кг/м², а кращими в 2019 році з перевищенням стандарту на 0,68-0,08 кг/м² були наступні сорти: Банат, Вавиловка (Родничок), Феракс 58, Gelaxie, Феракс 28, Посевная 3022, Радослава, Медиа, Ольга, Лілія.

В цілому за три роки досліджень, які значно відрізнялися за умовами вирощування, кращими за збором сухої речовини з одиниці площі в порівнянні зі стандартним сортом Синюха (в кг/м² та у відсотках) були сорти: Вавиловка (Родничок) (Україна) - (0,34 та +31%), Банат (Сербія) – (0,28 та +26%), Посевная 3022 (Узбекистан) – (0,14 та +13%), Ольга (Україна) – (0,12 та +11%) та 3 сорти Феракс 58 (Канада), Gelaxie (Франція) і Эврика (РФ) з показниками 0,11 та +10%.

Зовсім по-іншому погодні умови вплинули на формування врожаю насіння (табл. 3). Найбільш сприятливим за цим показником виявився 2017 рік. Оптимальна температура у травні та червні, яка була близька до середніх багаторічних показників,

та недостатня кількість опадів у ці місяці (відповідно -39мм та -35мм до середніх багаторічних) сприяли запиленню та зав'язуванню насіння, а тепла і суха осінь забезпечила нормальні умови для збору врожаю. Майже половина з досліджуваних зразків достовірно перевищили сорт-стандарт Синюха, який сформував досить високий урожай насіння - 47,0 г/м² (0,47 т/га). Дуже високий урожай було отримано у сортів Тибетская (77,0 г/м²), Кишварди 27 (70,4 г/м²), Жидруне (67,9 г/м²), Феракс 58 (63,0 г/м²), Радослава (62,5 г/м²),

Ольга та Вавиловка (Родничок) (61,5 г/м²), Gelaxie (60,2 г/м²), Флора 2 (57,9 г/м²), Омская 192 та Эврика 1 (53,3 г/м²), Плато (52,5 г/м²), Банат (51,3 г/м²).

В несприятливий для формування насіння 2018 рік у сорту Синюха було отримано лише 6,07 г/м², що майже у 8 раз нижче в порівнянні з 2017 роком. Лише 2 сорти були врожайнішими за стандарт - Феракс 58 (6,57 г/м²) та Феракс 35 (6,53 г/м²).

Таблиця 2

Збір сухої речовини, кг/м², 2017-2019 рр.

Назва зразка	Країна походження зразка	Збір сухої речовини, кг/м ²					
		2017 р.	2018 р.	2019 р.	Середнє 2017-2019 рр.	до St +/-	% до St
Синюха (St)	Україна	0,98	1,14	1,12	1,08	0,00	100
Омская 8893	РФ	0,90	1,10	0,82	0,94	-0,14	87
Маньчская	РФ	0,63	1,07	0,88	0,86	-0,22	80
Тибетская	Казахстан	1,36	1,33	0,59	1,09	0,01	101
Кокше	Казахстан	1,14	1,14	0,63	0,97	-0,11	90
Краснодарская ранняя	РФ	0,92	1,25	1,00	1,06	-0,02	98
Вавиловка (Родничок)	Україна	1,12	1,40	1,73	1,42	0,34	131
Посевная 3022	Узбекистан	0,94	1,43	1,29	1,22	0,14	113
Зоряна	Україна	0,75	1,16	1,19	1,03	-0,05	96
Лідія	Україна	1,00	1,15	1,20	1,12	0,04	103
Ольга	Україна	1,02	1,37	1,21	1,20	0,12	111
Кишварди 27	Угорщина	0,78	1,08	0,79	0,88	-0,20	82
Феракс 35	Канада	1,21	1,14	0,93	1,09	0,01	101
Эврика 1	РФ	1,06	1,35	1,16	1,19	0,11	110
Заїкевича	Україна	0,91	1,27	0,98	1,05	-0,03	98
Росана	Україна	0,88	1,27	1,14	1,10	0,02	102
Радослава	Україна	1,00	1,24	1,24	1,16	0,08	107
Регіна	Україна	1,09	1,34	0,98	1,14	0,06	105
Камалинская 930	РФ	0,96	1,11	1,15	1,07	-0,01	99
Омская 192	РФ	0,83	0,87	1,11	0,94	-0,14	87
Вахшская 300	Таджикистан	1,10	1,17	1,12	1,13	0,05	105
Жидруне	Литва	0,75	1,08	0,69	0,84	-0,24	78
Флора 2	РФ	0,89	0,96	1,06	0,97	-0,11	90
Артемиди	РФ	1,02	1,04	1,12	1,06	-0,02	98
Медія	РФ	0,88	1,10	1,25	1,08	0,00	100
Феракс 28	Канада	0,83	1,18	1,33	1,11	0,03	103
Феракс 58	Канада	0,92	1,19	1,46	1,19	0,11	110
Плато	Німеччина	0,88	0,93	1,24	1,02	-0,06	94
Galaxie	Франція	1,05	1,12	1,38	1,18	0,10	110
Банат	Сербія	1,11	1,18	1,80	1,36	0,28	126
НІР _{0,05}		0,051	0,062	0,063			

Подібна ситуація спостерігалась і в 2019 році. Хоч урожай сорту-стандарту Синюха був майже в 3 рази вищим за 2018 рік, але в порівнянні з 2017

роком він був у 2,7 рази нижчим. Лише 3 сорти достовірно перевищували стандарт – Кокше (30,3 г/м²), Феракс 58 (20,0 г/м²), та Лідія (18,0 г/м²).

Таблиця 3

Насіннєва продуктивність колекційних зразків люцерни (2017-2109 рр.)

Назва зразка	Країна походження зразка	Урожайність насіння, г/м ²					
		2017 р.	2018 р.	2019 р.	Середнє 2017-2019 рр.	до St +/-	% до St
Синюха (St)	Україна	47,0	6,07	17,3	23,5	0,0	100
Омская 8893	РФ	21,6	0,23	5,3	9,0	-14,5	38
Маньчская	РФ	27,0	0,6	6	11,2	-12,3	48
Тибетская	Казахстан	77,0	1,73	6,8	28,5	5,0	121
Кокше	Казахстан	31,0	2,5	30,3	21,3	-2,2	90
Краснодарская ранняя	РФ	37,0	1,87	11	16,6	-6,9	71
Вавиловка (Родничок)	Україна	61,5	2,07	15	26,2	2,7	111
Посевная 3022	Узбекистан	32,2	0,9	5	12,7	-10,8	54
Зоряна	Україна	42,0	1,07	7,4	16,8	-6,7	72
Лідія	Україна	47,5	2,83	18	22,8	-0,7	97
Ольга	Україна	61,5	4,47	13,4	26,5	3,0	113
Кишварди 27	Угорщина	70,4	3,8	9	27,7	4,2	118
Феракс 35	Канада	36,3	6,53	15	19,3	-4,2	82
Еврика 1	РФ	53,3	2,07	10	21,8	-1,7	93
Заикевича	Україна	46,2	2,3	4	17,5	-6,0	74
Росана	Україна	43,1	1,97	11,8	19,0	-4,5	81
Радослава	Україна	62,5	5,97	16	28,2	4,7	120
Регіна	Україна	47,3	3,9	1,4	17,5	-6,0	75
Камалинская 930	РФ	49,5	0,3	6,5	18,8	-4,7	80
Омская 192	РФ	53,3	3,83	8,2	21,8	-1,7	93
Вахшская 300	Таджикистан	33,0	0,37	0,8	11,4	-12,1	48
Жидруне	Литва	67,9	3,73	24	31,9	8,4	136
Флора 2	РФ	57,9	3,67	16,4	26,0	2,5	111
Артемида	РФ	37,7	2,5	3,6	14,6	-8,9	62
Медия	РФ	38,5	1,2	12,3	17,3	-6,2	74
Феракс 28	Канада	38,1	4,53	9,4	17,3	-6,2	74
Феракс 58	Канада	63,0	6,57	20	29,9	6,4	127
Плато	Німеччина	52,5	5,07	4,3	20,6	-2,9	88
Galaxie	Франція	60,2	6,03	4,6	23,6	0,1	100
Банат	Сербія	51,3	4,57	5	20,3	-3,2	86
НІР _{0,05}		2,56	0,16	0,56			

Дослідження насіннєвої продуктивності колекційних зразків впродовж трьох різних за погодними умовами років дозволило виявити сорти, які в середньому за ці роки достовірно перевищили стандарт. Це Жидруне (+36%), Феракс 58 (+28%), Тибетская (+21%), Радослава (+20%), Кишварди 27 (+18%), Ольга (+13%) та Вавиловка

(Родничок) (+11%). Але це перевищення склалось, в основному, за рахунок сприятливого для зав'язування насіння 2017 року. І лише один із досліджуваних зразків - Феракс 58 (Канада) – кожного року досліджень формувал достовірно вищий врожай насіння за стандарт. Це вказує на високий адаптивний потенціал цього сорту, що,

ймовірно, обумовлено його генетичними особливостями (ширшим діапазоном норми реакції організму на умови вирощування).

Висновки з даного дослідження і перспективи. Найвищий урожай сухої речовини в середньому за 3 роки досліджень був отриманий у сортів Вавилонка (Родничок) (Україна) (1,42 кг/м²), Банат (Сербія) (1,36 кг/м²) та Посевная 3022 (Узбекистан) (1,22 кг/м²) при урожаї у сорту-стандарту Синюха 1,08 кг/м².

Кращими за збором насіння були зразки Жидруне (Литва) (31,9 г/м²), Феракс 58 (Канада) (29,9 г/м²) та Тибетская (Казахстан) (28,5 г/м²) при урожаї стандарту 23,5 г/м².

Особливої уваги заслуговує сорт Феракс 58 (Канада), який впродовж всіх років досліджень достовірно перевищував стандарт за урожаєм насіння і був на рівні стандарту чи перевищував його за урожаєм сухої речовини.

Всі виділені колекційні зразки за збором сухої речовини та урожаєм насіння будуть використані в подальшій селекційній роботі як донори корисних ознак при створенні високопродуктивних сортів чи гібридних популяцій.

Список використаної літератури

1. Иванов А.И. Люцерна / Иванов А.И. // М.: Колос, 1980. – 350 с.
2. Гончаров П.Л. Биологические аспекты возделывания люцерны / Гончаров П.Л., Лубенец П.А. // Новосибирск: Наука, 1985. – 255 с.
3. Терещенко Н.М. Создание сортов люцерны с высокой семенной продуктивностью в условиях юга Украины / Терещенко Н.М. // Автореферат диссертации доктора сельскохозяйственных наук 06.01.05, Всесоюзный селекционно-генетический институт. – Одесса, 1985. – 57 с.
4. Жученко А.А. Мобилизация генетических ресурсов цветковых растений на основе их идентификации и систематизации / Жученко А.А. // М.: И-во ФГУП «Типография» Россельхозакадемии, 2012. – 583 с.
5. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні станом на 18.12.2019 р. // sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin.- 497 с.
6. Бугайов В.Д. Оцінка та створення вихідного матеріалу для селекції люцерни посівної в умовах підвищеної кислотності ґрунтів. Фактори експериментальної еволюції організмів: зб.наук.пр. / Бугайов В.Д., Горенський В.М., Мамалига В.С., Максимов А.М. // НАН Укр., НААН Укр., Укр. т-во генет. і селекц.; редкол. В.А.Кунах. - 2014. - Т. 15. – С. 153-156.
7. Тищенко А.В. Сорти люцерни – насіннева продуктивність та способи її підвищення / Тищенко А.В. // Насінництво, 2015. - №2. – С. 7-9.
8. Литвиненко М.А. Біотехнологічні і молекулярно-генетичні методи у селекції сільськогосподарських культур в Україні / Литвиненко М.А. // Насінництво, 2016. - № 4-6. – С. 8-11.
9. Бугайов В.Д. Оцінка генофонду люцерни та його використання в селекції за умов підвищеної кислотності ґрунту / В.Д.Бугайов, В.М.Горенський, В.С.Мамалига // Фактори експериментальної еволюції організмів: Зб.наук.пр. / НАН Укр., НААН Укр., Укр.т-во ген.і селекц.; редкол., В.А. Кунах. – К.: Логос, 2016. – Т18. – С.176-180.
10. Бугайов В.Д. Оцінка гібридних популяцій (F₃) люцерни як вихідного матеріалу для селекції за умов підвищеної кислотності ґрунтів / Бугайов В.Д., Горенський В.М. Мамалига В.С. // Фактори експерим. еволюц. організмів: Зб.наук.пр./НАН Укр., Укр.т-во ген.і селекц.; редкол.: В.А.Кунах.- К.: Логос, 2017. - Т.20. - С.102-106.
11. Мамалыга В.С. Эффективность селекционной работы с люцерной на устойчивость к кислотности почв. Актуальные и новые направления в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур // Мамалыга В.С., Бугайов В.Д., Максимов А.Н. // Материалы международной научно-практической конференции.- Владикавказ, Изд. «Горский государственный университет», 2012.- С.251-254.
12. Бугайов В.Д. Ефективність створення високопродуктивних сортів люцерни, толерантних до кислотності ґрунтів. / Бугайов В.Д., Мамалига В.С., Максимов А.М. // Фактори експерим. еволюц. організмів: Зб.наук.пр./НАН Укр., Укр.т-во ген.і селекц.; редкол.: В.А.Кунах.- К.: Логос, 2011. - Т.10. – С. 393-397.
13. Мамалига В.С. Оцінка кормової і насінневої продуктивності зареєстрованих та перспективних сортів і гібридних популяцій люцерни посівної. / Мамалига В.С., Бугайов В.Д., Горенський В.М. // Сільське господарство і лісівництво: збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Редколегія: Калетник Г.М. та ін. – Вінниця, 2019. – № 12. - С. 87-97.
14. Мамалига В.С. Синюха – новий сорт люцерни, стійкий до кислотності ґрунту / В.С.Мамалига, В.Д.Бугайов, А.М. Максимов // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: с.-г. науки, №63; Редкол.: Калетник Г.М. та ін. – Вінниця, 2012. – Вип.4. – С. 71-75.
15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А.Доспехов // М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
16. Методика проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин / За ред. А.О. Бабича // К.: Аграрна наука, 1998. – 79 с.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

КИСЛОТНЫЕ СВОЙСТВА ТИОФЕНСУЛЬФОНИЛАМИДОВ КАК ФУНКЦИЯ КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ АТОМА СУЛЬФАМИДНОГО АЗОТА

Крылов Евгений Николаевич
доктор химических наук, профессор,
Ивановский государственный университет,

г. Иваново

Вирзум Людмила Викторовна
кандидат химических наук, доцент,
Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К.Беляева,
г. Иваново

ACID PROPERTIES OF THIOPHENESULFONILAMIDES AS A FUNCTION OF QUANTUM CHEMICAL ATOMIC PARAMETERS OF SULFAMID NITROGEN

Krylov Evgeny Nikolaevich
Doctor of Chemical Sciences, Professor,
Ivanovo State University,
Ivanovo

Virzum Lyudmila Viktorovna
Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor,
Ivanovo State Agricultural Academy named after D.K. Belyaev,
Ivanovo

Аннотация

Определены квантовые параметры тиофенсульфониламидов для описания их кислотных свойств на уровне теории M06/6-311++G**(SMD). Обнаружено, что молекулярный электростатический потенциал на атоме азота в сульфамидах и заряд Хиршфельда на этом атоме представляются адекватными дескрипторами кислотных свойств тиофенсульфамидов.

Abstract

The quantum parameters of thiophenesulfonylamides are determined to describe their acid properties at the theory level M06/6-311++G**(SMD). It was found that the molecular electrostatic potential on the nitrogen atom in sulfamides and the Hirschfeld charge on this atom seem to be adequate descriptors of the acid properties of thiophenesulfamides.

Ключевые слова: тиофенсульфониламиды, кислотные свойства, молекулярный электростатический потенциал, заряд Хиршфельда, pKa.

Key words: thiophenesulfonylamides, acidic properties, molecular electrostatic potential, Hirschfeld charge, pKa.

Сульфонамидная группа арилсульфониламидов ($XArSO_2NH_2$) является ключевым структурным фрагментом этих соединений, обеспечивающим их физиологическое действие, в том числе ингибирование различных ферментов, в частности карбоангидразы [10]. При этом сульфамиды связывают катион цинка в активном центре карбоангидразы атомом сульфамидного азота [10]. Поэтому знание основных (кислотных) свойств сульфониламидов способствует предсказанию действия их как ингибиторов этого фермента [6, 8].

Кислотность по Бренстеду определяется как способность отдавать протон основанию (B), в соответствии со схемой (1), и для $XArSO_2NH_2$ сходна с таковой для других органических структур.



Здесь X – заместитель в ароматическом фрагменте сульфониламида.

Величины pKa, как правило, определены при температуре 20 - 25° С в водной среде [12]. Вследствие недостаточной растворимости $XArSO_2NH_2$ в воде pKa определяют также в среде 50 масс% водного EtOH [12]. Кроме того, далеко не для всех заместителей определены σ -константы, в особенности ограничены данные для орто-расположенных заместителей.

В то же время существует способ оценки кислотности органических соединений, лишенный этих недостатков. Известно определение pK карбоновых кислот [7] основанное на применении теоретических основ концептуальной DFT в варианте QSAR-QSPR [9] к протолитическим равновесиям кислот и оснований. При этом использованы зависимости между кислотностью и квантово-химическими дескрипторами молекулярных структур, соответствующих количественной теории ЖМКО Пирсона [5].

На основании данного подхода возможно проведение расчета структур замещенных тиофенсульфонамидов $X\text{TySO}_2\text{NH}_2$ с последующим определением коэффициентов в корреляционных уравнениях, связывающих квантово-химические параметры этих соединений и величины их рКа.

Полученные таким образом математические модели могут быть использованы для расчета рКа тех соединений, для которых они неизвестны. В качестве дескрипторов выбраны молекулярный электростатический потенциал (МЭП) на атоме

сульфамидного азота [Vesp(N)] в виде атомного электростатического потенциала (АЭП) и заряд на этом атоме в схеме Хиршфельда [Q(N)]. Линейная связь между АЭП и рКа замещенных бензолсульфонамидов обнаружена ранее [2, 3].

Расчет структур замещенных ароматических тиофенсульфонамидов $X\text{TySO}_2\text{NH}_2$ (Ty - тиенил) осуществлен программным комплексом ADF 2014.04 [4] на уровне теории DFT M06/6-311++G** в среде H_2O с учетом влияния растворителя методом SMD.

Таблица 1

Квантово-химические параметры 5-XTy-2-SO₂NH₂

X	-Q(N)	E(HOMO)	E(LUMO)	-Vesp(N)	рКа[11]
H	0.1791	-0.27718	-0.05385	18.352209	
Me	0.1813	-0.26634	-0.05179	18.357453	
Et	0.1802	-0.26679	-0.05195	18.357157	
n-Pr	0.1794	-0.26620	-0.05145	18.357005	
n-Bu	0.1864	-0.26516	-0.05202	18.358952	
HOCH ₂ CH ₂ S	0.1818	-0.23719	-0.05589	18.354874	9.46
HOCH ₂ CH ₂ SO ₂	0.1678	-0.29733	-0.08123	18.331496	8.65
AcOCH ₂ CH ₂ SO ₂	0.1663	-0.29782	-0.08187	18.327504	8.65
HO(CH ₂) ₃ S	0.1779	-0.25630	-0.06344	18.349512	9.32
HO(CH ₂) ₃ SO ₂	0.1728	-0.29626	-0.08013	18.332339	8.32
AcO(CH ₂) ₃ SO ₂	0.1658	-0.29686	-0.08016	18.328890	8.50
HO(CH ₂) ₄ S	0.1847	-0.23515	-0.05493	18.357836	8.67
HO(CH ₂) ₄ S	0.1847	-0.23515	-0.05493	18.357836	8.67
HO(CH ₂) ₄ SO ₂	0.1674	-0.29613	-0.07967	18.332003	9.30

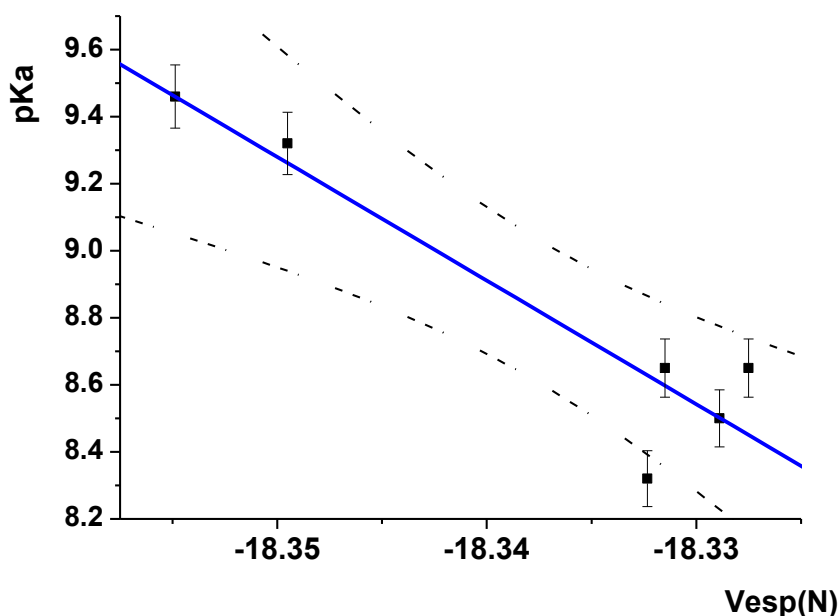


Рисунок 1. Кислотность 5-замещенных 2-тиофенсульфонамидов как функция АЭП на атоме сульфамидного азота.

$$\text{pKa} = (-667.362448 \pm 131.866831) - (-36.874246 \pm 7.191126) \cdot \text{Vesp(N)}, R = -0.932, SD = 0.188, N = 6, P = 0.006849 \quad (2)$$

Обнаруженные закономерности (2) и (3) согласуются с физическим смыслом параметра

МЭП (точнее, АЭП), поскольку чем более отрицателен АЭП и чем более отрицателен заряд на

атоме сульфамидного азота, тем в большей степени затруднен катионидный отрыв протона. Эти зависимости позволяют рассчитать рKa для тех

соединений, для которых они неизвестны (табл. 1), и которые образуют единую реакционную серию в смысле Гаммета.

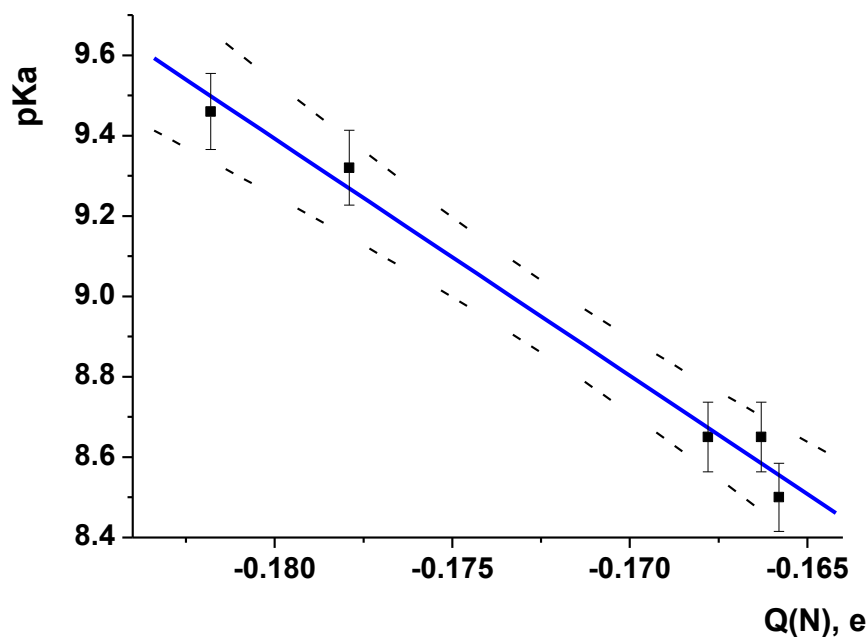


Рисунок 2. Кислотные свойства 5-замещенных 2-тиофенсульфамидов как функция заряда Хиршфельда на атоме сульфамидного азота.

$$pK_a = (-1.214 \pm 0,734) - (58.925 \pm 4.266) \cdot Q(N), R = -0.992, SD = 0.063, N = 5, P = 0.00082 \quad (3)$$

Таким образом, как молекулярный электростатический потенциал на ключевом атоме азота в сульфидах, так и заряд Хиршфельда на этом атоме представляются адекватными дескрипторами для описания и предсказания кислотных свойств тиофенсульфамидов, поскольку они являются внутренними свойствами атомов в отличие от σ -констант заместителей, по существу и происхождению являющихся эмпирическими. Обзор по приложениям этого подхода см. [1].

Литература

1. Крылов Е.Н.. Дескрипторы органических реакций: квантово-химические индексы реакционной способности. // Вестник Ивановского государственного университета. 2014. Вып. 2. С. 39 – 53.
2. Крылов Е.Н., Вирзум Л.В. Кислотность арилсульфониламидов как функция квантово-химических параметров атома сульфамидного азота. // Известия Академии наук. Серия химическая. 2019. № 3. С. 527 – 531.
3. Крылов Е.Н., Вирзум Л.В., Сергеева Г.А. Газофазная кислотность арилсульфонамидов. // European multi science journal. 2018. N 21. P. 22 – 25.
4. Baerends E.J., et al. ADF2014. SCM. Theoretical Chemistry. Vrije Universiteit. Amsterdam. The Netherlands. 2014. <http://www.scm.com>. Посл. обр. 12.03.2020.

5. Chemical reactivity theory. / Chattaraj P.K., Ed. 2009. Boca Raton: CRC Press. 576 p.

6. Gomes J.R.B., Gomes P. Gas-phase acidity of sulfonamides: implications for reactivity and prodrugs design. // Tetrahedron. 2005. Vol. 61. P. 2705 – 2712.

7. Gupta K., Giri S., Chattaraj P.K. Acidity of *meta*- and *para*-substituted aromatic acids: A conceptual DFT study. // New J. Chem. 2008. Vol. 32. P. 1945 – 1952.

8. Maren T.H., Conroy C.W. A New Class of Carbonic Anhydrase Inhibitor. // J. Biol. Chem. 1993. Vol. 268. N 35. P. 26233 – 26239.

9. Seybold P.G. Quantum chemical-QSAR estimation of the acidities and basicities of organic compound. // Adv. Quant. Chem. 2012. Vol. 64. P. 84 – 99.

10. Supuran C.T. Advances in structure-based drug discovery of carbonic anhydrase inhibitors. // Expert opinion on drug discovery. 2017. Vol. 12. N 1. P. 61 – 88.

11. Supuran C. T. Chapter 1. Carbonic Anhydrases: Catalytic and Inhibition Mechanisms, Distribution and Physiological Roles. P. 1 – 25. / In: Carbonic Anhydrase Its Inhibitors and Activators./ Eds. Supuran C. T., Scozzafava A., Conway J. Boca Raton : CRC Press LLC. 2004. 352 p.

12. The chemistry of sulphonic acids and their derivatives. / Patai S., Rappoport Z., Eds. Chichester: Wiley and Sons. 1991. P. 253. (1388 p).

ISSN 2413-5291

НАЦИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ УЧЕНЫХ (НАУ)

Ежемесячный научный журнал

№53 / 2020

1 часть

Редакционный совет

Ответственный редактор – д.ю.н. Чукмаев А.И.
Секретарь конференции – к.ф.н. Варкумова Е.Е.
Редакционная коллегия
Сорновская Н.А.
Кажемаев А.В.
Каверин В.В.
Каримов П.Б.
Свистун А.А.
Селиктарова К.Н.
Артафонов В.Б.
Самиров А.И.
Семипалов С.А.
Новицкая О.С.

Ответственный редактор

Чукмаев Александр Иванович

Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права.

(Астана, Казахстан)

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Адрес редакции: 620144, г. Екатеринбург, улица Народной Воли, 2, оф. 44

Адрес электронной почты: info@national-science.ru

Адрес веб-сайта: <http://national-science.ru/>

Учредитель и издатель Общество с ограниченной ответственностью

"Евразийское Научное Содружество"

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии 620144, г. Екатеринбург,
улица Народной Воли, 2, оф. 44