

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 577.323

DOI 10.23683/0321-3005-2017-4-1-63-69

РАСПОЗНАВАНИЕ СТРУКТУР СТЕБЕЛЬ – ПЕТЛЯ ТРАНСПОЗОНОВ ЧЕЛОВЕКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИХ ФУНКЦИИ ПРИ ПОМОЩИ МОДЕЛИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

© 2017 г. Д.А. Гречишников¹, М.С. Попцова^{1,2}

¹Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия,

²Высшая школа экономики, Москва, Россия

Грецишников Дарья Александровна – аспирант, кафедра биофизики, физический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Ленинские Горы, 1, стр. 2, г. Москва, 119991, Россия, e-mail: daria.grechishnikova@gmail.com

Попцова Мария Сергеевна – кандидат физико-математических наук, доцент, факультет компьютерных наук, Высшая школа экономики, ул. Мясницкая, 20, г. Москва, 101000, Россия; старший научный сотрудник, кафедра биофизики, физический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Ленинские Горы, 1, стр. 2, г. Москва, 119991, Россия, e-mail: maria.poptsova@gmail.com

Во многих процессах, происходящих в клетке, важную роль играют вторичные структуры РНК/ДНК. Часто такие структуры служат опознавательным знаком для белков. Ранее нами было установлено, что транспозоны человека имеют на 3'-хвосте консервативную вторичную структуру типа стебель – петля. Мы предположили, что она может быть необходима для связи с белком, осуществляющим транспозицию. Аргументом в пользу этой гипотезы могло бы стать значимое отличие физических характеристик структур из транспозонов и из других областей генома. В данной работе мы определяем физические и геометрические свойства структур стебель – петля на 3'-конце транспозонов человека и сравниваем их со свойствами структур из других областей генома. Каждой структуре стебель – петля сопоставлялся набор из 10 характеристик: свободной энергии Гиббса, энтальпии, энтропии, гидрофильности, Shift, Slide, Rise, Tilt, Roll и Twist. С помощью многомерного дисперсионного анализа мы отвергли гипотезу о неразличимости физических характеристик структур из транспозонов и из других областей генома. Построена модель логистической регрессии, способная распознавать структуры из транспозонов по физическим свойствам с точностью 89 %. Наибольшим весом в модели обладают гидрофильность, параметры Rise и Twist. Предполагается, что именно эти свойства в первую очередь влияют на распознавание белком структуры.

Ключевые слова: транспозоны, структуры стебель – петля, динуклеотидные характеристики, энтропия, свободная энергия Гиббса, машинное обучение, логистическая регрессия.

Литература

1. Huang C.R., Burns K.H., Boeke J.D. Active transposition in genomes // Ann. Rev. Genet. 2012. Vol. 46. P. 651–675.
2. Lander E.S., Linton L.M., Birren B. [et al.]. International Human Genome Sequencing C. Initial sequencing and analysis of the human genome // Nature. 2001. Vol. 409, № 6822. P. 860–921.
3. Hancks D.C., Kazazian H.H. Active human retrotransposons: variation and disease // Current Opinion in Genetics & Development. 2012. Vol. 22, № 3. P. 191–203.
4. Bundo M., Toyoshima M., Okada Y., Akamatsu W., Ueda J., Nemoto-Miyauchi T., Sunaga F., Toritsuka M., Ikiwa D., Kakita A., Kato M., Kasai K., Kishimoto T., Nawa H., Okano H., Yoshikawa T., Kato T., Iwamoto K. Increased H1 retrotransposition in the neuronal genome in schizophrenia // Neuron. 2014. Vol. 81, № 2. P. 306–313.
5. Kazazian H.H. Mobile elements: drivers of genome evolution // Science. 2004. Vol. 303, № 5664. P. 1626–1632.
6. Beck C.R., Garcia-Perez J.L., Badge R.M., Moran J.V. LINE-1 elements in structural variation and disease // Ann. Rev. Genomics Hum. Genet. 2011. Vol. 12. P. 187–215.

7. Richardson S.R., Doucet A.J., Kopera H.C., Moldovan J.B., Garcia-Perez J.L., Moran J.V. The Influence of LINE-1 and SINE Retrotransposons on Mammalian Genomes // *Microbiol Spectr.* 2015. Vol. 3, № 2. P. MDNA3-0061-2014.
8. Hayashi Y., Kajikawa M., Matsumoto T., Okada N. Mechanism by which a LINE protein recognizes its 3' tail RNA // *Nucleic Acids Research.* 2014. Vol. 42, № 16. P. 10605–10617.
9. Kajikawa M., Okada N. LINEs Mobilize SINEs in the Eel through a Shared 3' Sequence // *Cell.* 2002. Vol. 111, № 3. P. 433–444.
10. Osanai M., Takahashi H., Kojima K.K., Hamada M., Fujiwara H. Essential motifs in the 3' untranslated region required for retrotransposition and the precise start of reverse transcription in non-long-terminal-repeat retrotransposon SART1 // *Mol. Cell Biol.* 2004. Vol. 24, № 18. P. 7902–7913.
11. Grechishnikova D., Poptsova M. Conserved 3' UTR stem-loop structure in L1 and Alu transposons in human genome: possible role in retrotransposition // *BMC Genomics.* 2016. Vol. 17, № 1. P. 992.
12. Luscombe N.M., Austin S.E., Berman H.M., Thornton J.M. An overview of the structures of protein-DNA complexes // *Genome Biol.* 2000. Vol. 1, № 1. P. REVIEWS001.
13. Barraud P., Allain F.H. ADAR proteins: double-stranded RNA and Z-DNA binding domains // *Curr. Top Microbiol. Immunol.* 2012. Vol. 353. P. 35–60.
14. Chen W., Feng P., Ding H., Lin H. PAI: Predicting adenosine to inosine editing sites by using pseudo nucleotide compositions // *Sci. Rep.* 2016. Vol. 6. P. 35123.
15. Chen W., Feng P.M., Lin H., Chou K.C. iRSpot-PseDNC: identify recombination spots with pseudo dinucleotide composition // *Nucleic Acids Res.* 2013. Vol. 41, № 6. P. e68.
16. Chen W., Feng P.M., Lin H., Chou K.C. iSS-PseDNC: identifying splicing sites using pseudo dinucleotide composition // *Biomed. Res. Int.* 2014. Vol. 2014. P. 623149.
17. Liu B., Yang F., Chou K.C. 2L-piRNA: A Two-Layer Ensemble Classifier for Identifying Piwi-Interacting RNAs and Their Function // *Mol. Ther. Nucleic Acids.* 2017. Vol. 7. P. 267–277.
18. Friedel M., Nikolajewa S., Suhnel J., Wilhelm T. DiProDB: a database for dinucleotide properties // *Nucleic Acids Res.* 2009. Vol. 37. C. D37–40.

Поступила в редакцию

9 августа 2017 г.

УДК 663/635.631.53.04.001

DOI 10.23683/0321-3005-2017-4-1-70-74

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ ПЕРЕД ПОСЕВОМ В УСЛОВИЯХ АРИДИЗАЦИИ КЛИМАТА

© 2017 г. А.В. Касьяненко¹, И.Н. Краснов², И.А. Кравченко², Т.Н. Толстоухова²

¹ЗАО «СКВО», Ростов-на-Дону, Россия,

²Азово-Черноморский инженерный институт,

филиал Донского государственного аграрного университета в г. Зернограде, Зерноград, Россия

Касьяненко Анна Владимировна – экономист, генеральный директор, ЗАО «СКВО», ул. Малогиной, 214/4, г. Ростов-на-Дону, 344000, Россия, e-mail: Kasyanenko.anna@gmail.com

Краснов Иван Николаевич – доктор технических наук, профессор, кафедра технологии и средства механизации агропромышленного комплекса, Азово-Черноморский инженерный институт, филиал Донского государственного аграрного университета в г. Зернограде, ул. Ленина, 19, г. Зерноград, Ростовская обл., 347740, Россия, e-mail: krasnov1310@rambler.ru

Кравченко Иван Андреевич – кандидат технических наук, доцент, кафедра технологии и средства механизации агропромышленного комплекса, Азово-Черноморский инженерный институт, филиал Донского государственного аграрного университета в г. Зернограде, ул. Ленина, 19, г. Зерноград, Ростовская обл., 347740, Россия, e-mail: ivan.kravchenko@mail.ru

Толстоухова Татьяна Николаевна – кандидат технических наук, доцент, кафедра технологии и средства механизации агропромышленного комплекса, Азово-Черноморский инженерный институт, филиал Донского государственного аграрного университета в г. Зернограде, ул. Ленина, 19, г. Зерноград, Ростовская обл., 347740, Россия, e-mail: tt167@rambler.ru

Рассматривается проблема сохранения посевов и повышения урожайности озимых зерновых культур в условиях изменения климата. В последние годы указанная проблема приобрела особую актуальность в связи с резким иссушением почвы в осенний период. Один из путей её решения – это совершенствование технологии подготовки семян

зерновых с возможностью осеннего посева их в оптимальные сроки независимо от влажности почвы. Предложен способ насыщения семян водой или растворами протравливающих и стимулирующих препаратов с последующим покрытием их до посева тонкой влагозащитной плёнкой. Дан анализ процесса нанесения на семена микроплёнки во встречном потоке паров материала покрытия. Опытными посевами определена возможность посева их в установленные агротехнические сроки и увеличения урожайности.

Ключевые слова: семена зерновых, осенний сев, сухая почва, насыщение влагой, влагозащитное покрытие.

Литература

1. Кривошеев Г.Я., Игнатъев А.С. Признаки для отбора исходного материала, адаптированного к условиям недостаточного и неустойчивого увлажнения // Зерновое хозяйство России. 2013. № 4 (28). С. 29–33.
2. Бельтюков Л.П. Сорт, технология, урожай. Ростов н/Д. : Терра Принт, 2007. 160 с.
3. Справочная книга директора совхоза. Ч. 1 / под общ. ред. С.В. Кальченко, Ф.М. Мартыанова, С.В. Перова. М., 1956. С. 529–530.
4. McDonald. Seed priming // Seed technology and its biological basis / eds. M. Black and J.D. Bewley. Sheffield, UK, 2000. P. 287–325.
5. Краснов И.Н., Кравченко И.А., Бондарева М.А., Сёмочкина Е.М. Подготовка зерна к озимому посеву в засушливых условиях // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Естеств. науки. 2014, № 4. С. 58–61.
6. Пат. № 2464759 РФ, МПК А01С 1/06. Способ обработки зерна перед посевом / И.Н. Краснов, М.А. Таранов, И.А. Кравченко, И.В. Назаров, Ф.О. Перекрест. Оpubл. 27.10.2012. Бюл. № 30.
7. Пат. 2471557 РФ, МПК В02В. Увлажнительная машина для зерна / И.Н. Краснов, А.И. Удовкин, И.А. Кравченко, Ф.О. Перекрест. Оpubл. 10.01.2013. Бюл. № 1.
8. А. с. № 1620095 СССР, МКИ А 23 В 7/16. Устройство для покрытия фруктов и овощей защитным слоем / А.В. Скотников, Ю.В. Чигарёв, В.А. Агейчик, Г.Г. Валюшкевич. Заяв. Белорусский институт механизации сельского хозяйства. 1988. Бюл. № 2.
9. Егоров Г.А. Управление технологическими свойствами зерна. Воронеж : Изд-во ВГУ, 2000.
10. Кук Г.А. Теория и расчёт основного оборудования предприятий молочной промышленности. М., 1934. 471 с.

Поступила в редакцию

13 июля 2017 г.

УДК 616-006.6-099:612.015

DOI 10.23683/0321-3005-2017-4-1-75-81

ПОКАЗАТЕЛИ ЭНДОГЕННОЙ ИНТОКСИКАЦИИ У БОЛЬНЫХ МНОЖЕСТВЕННОЙ МИЕЛОМОЙ В ДИНАМИКЕ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ

© 2017 г. О.И. Кит¹, И.А. Горошинская¹, Н.Е. Зудерман¹, Н.Д. Ушакова¹, И.Б. Лысенко¹,
Л.А. Немашкалова¹, И.В. Нескубина¹, Н.В. Николаева¹, Е.А. Капуза¹, О.Н. Шатохина¹
¹Ростовский научно-исследовательский онкологический институт, Ростов-на-Дону, Россия

Кит Олег Иванович – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заслуженный врач РФ, генеральный директор, Ростовский научно-исследовательский онкологический институт, ул. 14-я линия, 63, г. Ростов-на-Дону, 344037, Россия, e-mail: rnoi@list.ru

Горошинская Ирина Александровна – доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник, лаборатория изучения патогенеза злокачественных опухолей, Ростовский научно-исследовательский онкологический институт, ул. 14-я линия, 63, г. Ростов-на-Дону, 344037, Россия, e-mail: iagor17@mail.ru

Зудерман Наталья Евгеньевна – младший научный сотрудник, отдел анестезиологии-реанимации, Ростовский научно-исследовательский онкологический институт, ул. 14-я линия, 63, г. Ростов-на-Дону, 344037, Россия, e-mail: natalka8n@yandex.ru

Ушакова Наталья Дмитриевна – доктор медицинских наук, профессор, врач-анестезиолог-реаниматолог, Ростовский научно-исследовательский онкологический институт, ул. 14-я линия, 63, г. Ростов-на-Дону, 344037, Россия, e-

mail: ndu2000@rambler.ru

Лысенко Ирина Борисовна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая отделением онкогематологии, Ростовский научно-исследовательский онкологический институт, ул. 14-я линия, 63, г. Ростов-на-Дону, 344037, Россия, e-mail: iralys@rambler.ru

Немайкалова Людмила Анатольевна – научный сотрудник, лаборатория изучения патогенеза злокачественных опухолей, Ростовский научно-исследовательский онкологический институт, ул. 14-я линия, 63, г. Ростов-на-Дону, 344037, Россия, e-mail: rnoi.biochem@gmail.com

Нескубина Ирина Валерьевна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, лаборатория изучения патогенеза злокачественных опухолей, Ростовский научно-исследовательский онкологический институт, ул. 14-я линия, г. Ростов-на-Дону, 344037, Россия, e-mail: nes Kubina. irina@mail.ru

Николаева Надежда Владимировна – доктор медицинских наук, врач-гематолог, отделение онкогематологии, Ростовский научно-исследовательский онкологический институт, ул. 14-я линия, 63, г. Ростов-на-Дону, 344037, Россия, e-mail: k.denees@yandex.ru.

Капуза Елена Анатольевна – врач-онколог, отделение онкогематологии, Ростовский научно-исследовательский онкологический институт, ул. 14-я линия, 63, г. Ростов-на-Дону, 344037, Россия, e-mail: rnoi@list.ru

Шатохина Ольга Николаевна – врач-онколог, отделение онкогематологии, Ростовский научно-исследовательский онкологический институт, ул. 14-я линия, 63, г. Ростов-на-Дону, 344037, Россия, e-mail: rnoi@list.ru

Успех лечения множественной миеломы в значительной степени зависит от эффективности борьбы с многочисленными осложнениями, в том числе с характерным для больных синдромом эндогенной интоксикации, которая может усугубляться вследствие проводимой противоопухолевой терапии. Предполагается, что применение селективного плазмообмена может уменьшить степень выраженности токсических проявлений, что требует клинического и лабораторного подтверждения.

Цель работы – анализ показателей, отражающих выраженность синдрома эндотоксикоза, у больных первично выявленной множественной миеломой в процессе комплексного лечения, включавшего химиотерапию с предшествующим селективным плазмообменом. Установлено, что у большинства обследованных больных при проведении им многокурсовой химиотерапии на фоне селективного плазмообмена наблюдался более низкий уровень показателей эндогенной интоксикации относительно значений, характерных для множественной миеломы до начала лечения. Тенденция к повышению изначально сниженных у больных множественной миеломой эффективной концентрации и связывающей способности альбумина выявлена уже после 1-го курса химиотерапии, которому предшествовал сеанс селективного плазмообмена. Статистически значимое увеличение всех показателей, характеризующих способность альбумина связывать эндотоксины, и снижение коэффициента интоксикации более чем вдвое относительно исходного уровня наблюдались после 2-го курса химиотерапии и существенно не изменялись при проведении последующих курсов. Положительная динамика наблюдалась и у больных с тяжелой формой хронической почечной недостаточности. Данные, полученные у больных множественной миеломой, подтверждают функциональную значимость состояния молекулы альбумина и способности этого белка препятствовать развитию эндотоксикоза.

Ключевые слова: множественная миелома, селективный плазмообмен, эндогенная интоксикация, связывающая способность альбумина.

Литература

1. Бессмельцев С.С., Абдулкадыров К.М. Множественная миелома. Современный взгляд на проблему. Алматы, 2007. 480 с.
2. Kumar S.K., Rajkumar S.V., Dispenzieri A., Lacy M.Q., Hayman S.R., Buadi F.K., Zeldenrust S.R., Dingli D., Russell S.J., Lust J.A., Greipp P.R., Kyle R.A., Gertz M.A. Improved survival in multiple myeloma and the impact of novel therapies // Blood. 2008. Vol. 111(5). P. 2516–2520.
3. Karin M., Cao Y., Greten F.R., Li Z.W. NF-kappa B in cancer: from innocent bystander to major culprit // Nat. Rev. Cancer. 2002. Vol. 2. P. 301–310.
4. Неродо Г.А., Ушакова Н.Д., Горошинская И.А., Мкртчян Э.Т., Меньшенина А.П. Применение плазмафереза в комплексном лечении распространенного рака яичников III–IV стадии // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Естеств. науки. 2014. № 1. С. 98–102.
5. Ушакова Н.Д., Неродо Г.А., Горошинская И.А., Златник Е.Ю., Мкртчян Э.Т., Меньшенина А.П. Оценка эффективности плазмафереза в лечении больных раком яичников // Рос. мед. журн. 2014. № 3. С. 21–26.
6. Неродо Г.А., Горошинская И.А., Нескубина И.В., Немайкалова Л.А., Шалашина Е.В., Ушакова Н.Д., Никитина В.П., Меньшенина А.П. Возможности коррекции эндогенной интоксикации в процессе химиотерапии у онкогинекологических больных // Рос. онкол. журн. 2017. № 22 (1). С. 25–31.

7. Технология селективного плазмообмена EVACLIO зарегистрирована в России в 2011 году (№ ФЭС 2001/09675; КРД № 3318 от 03.02.20011; приказ Росздравнадзора от 06 мая 2011 года № 2519-Пр/11).
8. Габриэлян Н.И., Липатова В.И. Опыт использования показателей средних молекул в крови для диагностики нефрологических заболеваний у детей // Лаб. дело. 1984. № 3. С. 138–140.
9. Матвеев С.Б., Спиридонова Т.Г., Клычникова Е.В., Николаева Н.Ю., Смирнова С.В., Голиков П.П. Критерии оценки эндогенной интоксикации при ожоговой травме // Клин. лаб. диагностика. 2003. № 10. С. 52–53.
10. Klammt S., Wojak H.J., Mitzner A., Koball S., Rychly J., Reisinger E.C., Mitzner S. Albumin-binding capacity (ABiC) is reduced in patients with chronic kidney disease along with an accumulation of protein-bound uraemic toxins // Nephrology Dialysis Transplantation. 2012. Vol. 27 (6). P. 2377–2383. DOI 10.1093/ndt/gfr616.
11. Горошинская И.А., Нескубина И.В., Неродо Г.А., Меньшичина А.П., Гуськова Е.А., Качесова П.С., Немашкалова Л.А., Сурикова Е.И., Шалашина Е.В. Уровень эндогенной интоксикации у онкогинекологических больных // Клин. лаб. диагностика. 2016. № 61(5). С. 279–282.
12. Смолякова Р.М., Машевский А.А., Моисеев П.И., Жарков В.В. Клинико-диагностическое значение исследования структурно-функциональных характеристик сывороточного альбумина у больных мелкоклеточным раком легкого // Сиб. онкол. журн. 2003. № 2 (4). С. 12–16.
13. Горошинская И.А., Сурикова Е.И., Айрапетов К.Г., Нескубина И.В., Шалашина Е.В., Немашкалова Л.А., Качесова П.С. Содержание производных оксида азота в крови онкологических больных с церебральными метастазами с различной степенью эндогенной интоксикации // Сиб. онкол. журн. 2009. № 8 (6). С. 44–47.
14. Копытова Т.В., Коткова Е.В., Добротина Н.А. Окислительная модификация альбумина сыворотки крови человека при воспалительном заболевании кожи // Вестн. Нижегородского ун-та им. Н.И. Лобачевского. 2014. № 3 (1). С. 65–69.

Поступила в редакцию

7 июля 2017 г.

УДК 581: 633.2.032.3 (235.223)

DOI 10.23683/0321-3005-2017-4-1-82-86

ИЗУЧЕНИЕ СОДОМИНИРУЮЩИХ И СОПУТСТВУЮЩИХ ВИДОВ В ЗАПАСЕ НАДЗЕМНОЙ ФИТОМАССЫ СООБЩЕСТВ ГУМИДНЫХ ВЫСОКОГОРИЙ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ГОРНОЙ ОБЛАСТИ

© 2017 г. Ч.Н. Самбыла¹

¹Тувинский государственный университет, Кызыл, Россия

Самбыла Чойган Николаевна – кандидат биологических наук, доцент, кафедра педагогики и методики дошкольного и начального образования, Тувинский государственный университет, ул. Ленина, 36, г. Кызыл, Республика Тыва, 667000, Россия, e-mail: choigansam@mail.ru

Представлены результаты исследований запасов надземной фитомассы (НФМ) сообществ гумидных высокогорий Алтае-Саянской горной области. Учет НФМ проводился методом укусов с площадок 0,25 м² в десятикратной повторности. Анализируются запасы НФМ 90 учетных площадок, соответствующие 90 различным сообществам, 34 формациям и 7 группам формаций, относящиеся к 2 классам формаций – высокогорным тундрам и лугам. Установлено, что типы сообществ характеризуются высокой изменчивостью НФМ (218÷4718 г/м²), а живая их масса в среднем варьирует в широких пределах 160÷3695 г/м² (или 61÷83 % от НФМ). В структуре живой НФМ процентное содержание массы содоминантов и сопутствующих видов составляет 4÷77 и 3÷44 соответственно, а доминантов – 14÷92. В ряду сообществ от подгольцовых кустарников до альпийских лугов наблюдаются увеличение доли участия содоминантов и сопутствующих видов растений и снижение процентного содержания массы доминантов. Выявлено, что участие доминирующих растений в живой массе подгольцовых кустарников, кустарниковых и лишайниковых тундр значительно (67–80 %), а в травяных сообществах не превышает 43–49 %.

Ключевые слова: содоминирующие и сопутствующие виды, запасы надземной фитомассы, растительные сообщества, гумидные высокогорья, Алтае-Саянская горная область.

Литература

1. Злотин Р.И. Жизнь в высокогорьях. М. : Мысль, 1975. 239 с.
2. Седельников В.П. Флора и растительность высокогорий Кузнецкого Алатау. Новосибирск : Наука, 1979. 167 с.

3. Grime J.P. Plant Strategies and Vegetation Processes. Chichester, UK: John Wiley and Sons, 1979. P. 222.
4. Самбыла Ч.Н. Структура фитомассы дриадовых тундр высокогорий Тувы // Изв. Самарского науч. центра РАН. 2015. Т. 17, № 4 (5). С. 880–891.
5. Титлянова А.А., Косых Н.П., Миронычева-Токарева Н.П., Романова И.П. Подземные органы растений в травяных экосистемах. Новосибирск : Наука, 1996. 128 с.
6. Седельников В.П. Высокогорная растительность Алтае-Саянской горной области. Новосибирск : Наука, 1988. 223 с.
7. Толмачев А.И. Основные пути формирования высокогорных ландшафтов Северного полушария // Бот. журн. 1948. Т. 33, № 2. С. 161–180.
8. Горбачев В.Н. Почвы Восточного Саяна. М. : Наука, 1978. 198 с.
9. Ильиных Н.И. Почвы Кузнецкого Алатау. Красноярск, 1970. 165 с.
10. Зибзеев Е.Г., Басаргин Е.А. Классификация и ценотическая характеристика некоторых высокотравных сообществ гумидных высокогорий Западного Саяна // Вестн. НГУ. Биология, клиническая медицина. 2012. № 2. С. 41–47.
11. Методы изучения биологического круговорота в различных природных зонах. М. : Мысль, 1978. 182 с.
12. Куминова А.В. Растительный покров Алтая. Новосибирск : СО АН СССР, 1960. 456 с.
13. Лакин Г.Ф. Биометрия. М. : Высшая школа, 1973. 343 с.
14. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. Краснообск : ГУП РПО СО РАСХН, 2004. 162 с.
15. Титлянова А.А., Миронычева-Токарева Н.П., Романова И.П. [и др.]. Продуктивность степей // Степи Центральной Азии. Новосибирск : СО РАН, 2002. С. 95–165.
16. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб. : Мир и семья, 1995. 992 с.

Поступила в редакцию

29 августа 2017 г.

УДК 577.344.2

DOI 10.23683/0321-3005-2017-4-1-87-92

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЖЕЛТО-КРАСНОГО СВЕТА И БЕТА-КАРОТИНА НА ПОКАЗАТЕЛИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

© 2017 г. Б.М. Суниева¹, М.Т. Шаов¹, О.В. Пшикова¹, А.Ю. Паритов¹,
Д.А. Хаишхожева¹, Ф.А. Маршенкулова¹, И.А. Башиева¹, А.Р. Хотова¹

¹Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, Нальчик, Россия

Суниева Бэла Мухамедовна – кандидат биологических наук, старший преподаватель, кафедра физиологии, генетики и молекулярной биологии, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, ул. Чернышевского, 173, г. Нальчик, КБР, 360004, Россия, e-mail: belasunsh@mail.ru

Шаов Мухамед Талибович – доктор биологических наук, профессор, кафедра физиологии, генетики и молекулярной биологии, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, ул. Чернышевского, 173, г. Нальчик, КБР, 360004, Россия, e-mail: shaov_mt@mail.ru

Пшикова Ольга Владимировна – доктор биологических наук, профессор, кафедра физиологии, генетики и молекулярной биологии, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, ул. Чернышевского, 173, г. Нальчик, КБР, 360004, Россия, e-mail: olgapshikova@mail.ru

Паритов Анзор Юрьевич – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой физиологии, генетики и молекулярной биологии, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, ул. Чернышевского, 173, г. Нальчик, КБР, 360004, Россия, e-mail: paritov@mail.ru

Хаишхожева Диана Адамовна – кандидат биологических наук, доцент, кафедра физиологии, генетики и молекулярной биологии, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, ул. Чернышевского, 173, г. Нальчик, КБР, 360004, Россия, e-mail: dianaadamovna@mail.ru

Маршенкулова Фатима Ахмедовна – магистрант, Институт химии и биологии, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, ул. Чернышевского, 173, г. Нальчик, КБР, 360004, Россия, e-mail: fatima.marshenkulova@bk.ru

Башиева Индира Алиевна – магистрант, Институт химии и биологии, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, ул. Чернышевского, 173, г. Нальчик, КБР, 360004, Россия, e-mail: edeto3782@gmail.com
Хотова Амина Руслановна – магистрант, Институт химии и биологии, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, ул. Чернышевского, 173, г. Нальчик, КБР, 360004, Россия, e-mail: aminahotova@yandex.ru

Изучалась динамика показателей сердечно-сосудистой системы (ССС) (частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД), вегетативный статус) под воздействием кибернетического фотонейроробота и природного антиоксиданта бета-каротина на функциональные показатели адаптации организма добровольцев обоего пола (20–21 год). Известно, что СССР составляет основу природных механизмов регуляции. Частотные параметры этой системы чувствительны к действию внешних факторов. В фоне выявлены значительные флуктуации ЧСС и АД. Показано, что 10-дневное воздействие нейроробота способствует восстановлению вегетативного равновесия, нормализации функциональных показателей СССР. Снижение ЧСС и АД, а также флуктуаций вегетативного индекса Кердо (ВИК), происходящих в результате действия испытуемого способа, говорит о стабилизации уровня основного обмена и установлении оптимального соотношения между энергопотреблением и энергопродукцией, что лежит в основе адаптации.

Ключевые слова: артериальное давление, вегетативный статус, частота сердечных сокращений, бета-каротин, фотонейроробот.

Литература

1. Корниенко Н.Е. О развитии нелинейно-квантовой макрофизики и нелинейно-волновой модели «энергетических каналов» живых организмов (о природе китайских меридианов) // Физика живого. 2008. Т. 16, № 1. С. 5–22.
2. Хашихожева Д.А., Пишикова О.В., Шаов М.Т. Влияние физической модели высокочастотных нейроакустических импульсов на СССР человека // Вестн. КБГУ. 2008. Вып. 9. С. 30–32.
3. Хашихожева Д.А., Шаов М.Т., Пишикова О.В. Управление физиологическими функциями организма человека в условиях горной экологии с помощью «голоса нейрона» – электроакустических импульсов нервной клетки // Проблемы региональной экологии. 2008. № 4. С. 205–210.
4. Пишикова О.В. Ускоренная адаптация к гипоксии и ее функциональные механизмы : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Ростов н/Д., 1999. 233 с.
5. Захаров С.Д., Еремеев Б.В., Петров С.Н., Панасенко Н.А. Индуцированные лазером биоэффекты в эритроцитах, осуществляемые через молекулярный кислород // Действие электромагнитного излучения на биологические объекты и лазерная медицина. Владивосток : ДВО АН СССР, 1989. С. 52–69.
6. Иванов А.В., Купин В.И., Еремеев Б.В. [и др.]. Обратимые повреждения плазматических мембран форменных элементов крови – начальное звено стимуляции, вызываемой лазерным излучением // Действие низкоэнергетического лазерного излучения на кровь : сб. науч. тр. Киев, 1989. С. 185–187.
7. Kari T. Photobiology of lowpower laser effects // Health Physics. 1989. Vol. 56. P. 691–704.
8. Marcus R.A., Sutin N. Electron Transfers in chemistry and biology // Bioch. Biophys. Acta. 1985. Vol. 811. P. 265–322.
9. Шаов М.Т., Пишикова О.В., Шарипова А.З. Динамика ЧСС и индекса Кердо при действии импринтинг-технологии «сфигмотон» и высокогорной кратковременной гипоксии // Вестн. Адыг. гос. ун-та. Естеств.-мат. и техн. науки. 2016. № 2. С. 103–107.
10. Демин А.В., Иванов А.И., Мальий А.В., Орлов О.И. Методическое пособие по математической физиологии. Количественная оценка вегетативных энерготрат и восстановления человека / под ред. А.М. Носовского. М. : НОВО, 2012. С. 18.
11. Агаджанян Н.А., Марачев А.Г., Бобков Г.А. Экологическая физиология человека. М. : КРУК, 1998. 416 с.
12. Покровский В.М., Коротько Г.Ф. Физиология человека / под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. М. : Медицина, 1997. Т. 1. 448 с.