

# Вестник Московского университета

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Основан в ноябре 1946 г.

Серия 16 **БИОЛОГИЯ**

Издательство Московского университета

№ 3 • 2013 • ИЮЛЬ–СЕНТЯБРЬ

Выходит один раз в три месяца

## СОДЕРЖАНИЕ

### Физиология

- Молчанов А.Ю., Ивановская М.Г. Мелатонин и деторождение. Часть 1. Доимплантационный период и имплантация . . . . . 3

### Биохимия

- Сереженикова Н.Б., Зак П.П., Погодина Л.С., Трофимова Н.Н., Липина Т.В., Островский М.А. Субклеточные маркеры старения ретинального пигментного эпителия японского перепела *Coturnix japonica* . . . . . 9
- Путляев Е.В., Смирнов А.А., Лазарева Е.А., Клинк Г.В., Карпова О.В., Атабеков И.Г. Новый фитовирусный вектор для суперэкспрессии целевых белков в растении . . . . . 17

### Генетика

- Рожнов В.В., Пищулина С.Л., Мещерский И.Г., Симакин Л.В. О соотношении фенотипа и генотипа соболя и лесной куницы в зоне симпатрии на Северном Урале . . . . . 23

### Экология

- Рязанова Г.И., Польшгалов А.С. Флуктуирующая асимметрия жилкования крыла у стрекоз *Ischnura elegans* (V.d. Lind.) (Odonata, Coenagrionidae) и перспективы использования ее в качестве биологического индикатора экологического состояния водоемов . . . . . 27
- Чертопруд М.В., Палатов Д.М. Фауна и сообщества реофильного макробентоса восточной части Новосибирской области: эффекты крупномасштабного экотона . . . . . 33

### Фауна, флора

- Тиханков И.А. Анатомические особенности проводящей системы листьев *Lolium perenne* L., сформировавшиеся под влиянием гидразида малеиновой кислоты. . . . . 39
- Борисанова А.О., Малахов В.В. Строение покровов тела Kamptozoa на примере вида *Barentsia discreta* Busk, 1886 . . . . . 44
- Полевова С.В., Авраменко А.С. Морфология и ультраструктура современных и ископаемых спор папоротников порядка Shizaeales Schimp . . . . . 48

## CONTENTS

### Physiology

- Molchanov A.Yu., Ivanovskaya M.G.* Melatonin and child-bearing. Part 1. Preimplantation period and implantation . . . . . 3

### Biochemistry

- Seryozhnikova N.B., Zak P.P., Pogodina L.S., Trofimova N.N., Lipina T.V., Ostrovsky M.A.* Subcellular aging markers of japanese quail *Coturnix japonica* retinal pigment epithelium (electron-microscopic investigation) . . . . . 9
- Putlyaev E.V., Smirnov A.A., Lazareva E.A., Klink G.V., Karpova O.V., Atabekov I.G.* New phytoviral vector for superexpression of target proteins in plants . . . . . 17

### Genetics

- Rozhnov V.V., Pishchulina S.L., Meschersky I.G., Simakin L.V.* On the phenotype correlation of sable and pine marten in sympatric zone in the Northern Urals . . . . . 23

### Ecology

- Ryazanova G.I., Polygalov A.S.* Fluctuating asymmetry of wing venation in damselflies *Ischnura elegans* (V.d. Lind) (Odonata: Coenagrionidae) and prospects of its use as a biological indicator of ecological quality of fresh-water reservoirs. . . . . 27
- Chertoprud M.V., Palatov D.M.* Macroscale ecoton effects for the stream macrobenthic fauna and communities of the east Novosibirsk region . . . . . 33

### Fauna, Flora

- Tikhankov I.A.* Anatomical peculiarities of vascular system of *Lolium perenne* L., leaves, growing under maleic hydrazide influence . . . . . 39
- Borisanova A.O., Malakhov V.V.* Integument of Kamptozoan *Barentsia discreta* Busk, 1886 . . . 44
- Polevova S.V., Avramenko A.S.* Morphology and ultrastructure of modern and fossil spores in order Schizaeales Schimp . . . . . 48

## ФИЗИОЛОГИЯ

УДК 57.052

**МЕЛАТОНИН И ДЕТОРОЖДЕНИЕ.  
ЧАСТЬ 1. ДОИМПЛАНТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД И ИМПЛАНТАЦИЯ****А.Ю. Молчанов, М.Г. Ивановская\****(кафедра эмбриологии, e-mail:img@genebee.msu.su)*

Мелатонин (М) — гормон, вырабатываемый у наземных позвоночных и человека в эндокринной железе — эпифизе. Установлено, что одной из основных функций М является синхронизация работы всех органов, регуляция сезонных и суточных ритмов их физиологической активности. Функция синхронизации и ритмовождения осуществляется в соответствии с суточным ритмом экспрессии М, зависящим от продолжительности дня и ночи. М способен влиять на рост, развитие и физиологическую активность различных типов клеток подобно ростовым факторам, воздействуя на механизмы сигнальных путей и каскадов. Подтверждено, что процессы зачатия, беременности и деторождения напрямую зависят от ритма и профиля секреции эпифизарного гормона М в организме. В данном обзоре предпринята попытка объединить имеющиеся литературные данные об участии М в различных физиологических процессах в течение доимплантационного и постимплантационного периодов жизни организма, его позитивном и негативном воздействии на этапах полового созревания.

**Ключевые слова:** мелатонин, беременность, гаметогенез, оплодотворение, имплантация.

Мелатонин (М) — гормон, вырабатываемый у наземных позвоночных и человека в эндокринной железе — эпифизе. Установлено, что одной из основных функций М является синхронизация работы всех органов организма, регуляция сезонных и суточных ритмов их физиологической активности. М способен влиять на рост, развитие и физиологическую активность различных типов клеток, подобно ростовым факторам, воздействуя на механизмы сигнальных путей и каскадов. Функция синхронизации и ритмовождения осуществляется в соответствии с суточным ритмом экспрессии М, зависящим от продолжительности дня и ночи. Максимальный уровень экспрессии М приходится на ночные часы (с 23:00 до 5:00), минимальный — на утренние часы. Различие концентраций достигает одного порядка. Биологический предшественник М — серотонин — накапливается в эпифизе в течение всего светового дня и не секретируется в кровь. В ночные часы клетки эпифиза — пинеалоциты — с помощью специфических ферментов превращают серотонин в М.

На мембранах практически всех клеток обнаружены рецепторы к М. В настоящее время все чаще его называют самым сильным природным антиоксидантом, иммуномодулятором и регулятором клеточной активности, а также важнейшим звеном в физиологии репродукции и эмбриологии человека и животных. Подтверждено, что процессы зачатия, беремен-

ности и деторождения напрямую зависят от ритма и уровня секреции гормона мелатонина в организме. В данном обзоре предпринята попытка объединить имеющиеся в литературные данные об участии М в различных физиологических процессах в течение доимплантационного и постимплантационного периодов, позитивных и негативных эффектов действия М на этапы полового созревания, гаметогенеза, оплодотворения и имплантации (первая часть обзора), а также его эффект на различные этапы беременности и роды (вторая часть обзора).

**Половое созревание**

Половое созревание (пубертация) — сложный процесс комплексных изменений в организме человека, вследствие которых он становится способным к продолжению рода. Половое созревание запускается с помощью гормональных сигналов из отделов промежуточного мозга к половым железам: яичкам у мальчиков и яичникам у девочек, образуя гипоталамо-гипофизарно-гонадальную ось (ГГГ ось). ГГГ ось активна в течение эмбрионального периода вплоть до момента рождения. Но от момента рождения до 10—12-летнего возраста остается неактивной. Ее активация соответствует началу полового созревания человека. Реактивация ГГГ оси проявляет себя как восстановление активного синтеза гонадотропного релизинг-гормона (ГТРГ), увеличение секреции

\*НИИ физико-химической биологии им. А.Н. Белозерского МГУ имени М.В. Ломоносова, 119991, г. Москва.