

*Данилевич Аліна Володимирівна,
Ковтун Анастасія Олександрівна,
магістрантки 1 року,
спеціальності 014 Середня освіта (фізика)*

*Науковий керівник:
кандидат педагогічних наук, доцент
Кириленко Олена Іванівна*

«Вплив космічного випромінювання на живі організми»

Радіаційний фон, який представлений космічним випромінюванням впливає на живі організми. На Землі і в космосі завжди була присутня радіація. Знання пересічного жителя планети про вплив радіації на живі організми і на людину мізерні і викривлені міфами. Вплив радіації у великій кількості присутній в космічному просторі, але не потрапляє до нас на планету завдяки атмосфері. Сонце випромінює дуже велику кількість радіації кожену секунду, яка може знищити все живе на планеті за короткий час, однак атмосфера затримує випромінену радіацію, але не всю [1]. Щоб зрозуміти, як космічні чинники впливають на живий організм, необхідно спочатку визначити, як вони впливають на окремі складові організму.

Самою основною, найважливішою складовою живого організму є вода. Всі живі організми більш ніж на 70% складаються з води. Вона є складовою частиною не тільки крові, але тканин і клітин. Неприпустимо для нормального функціонування організму доводити воду організму до кипіння або замерзання. При цьому обмін речовин припиняється. Тому дуже важливим фактором для нормального функціонування організму є температура. Більшість фахівців в даний час сходяться в тому, що космічні фактори діють на живі організми саме через водне середовище цих організмів.

Досліди Д. Піккарді показали, що швидкість реакцій у водному середовищі дійсно залежить від того, чи падає на водне середовище якесь випромінювання чи ні і інші важливі властивості цього випромінювання. Виявилося, що швидкість осадження вісмуту різна при різних умовах в навколишньому просторі Землі і космосі, швидкість осадження вісмуту різна також в різні роки. І ще - ця швидкість залежить від того, в якому місці проводяться досліді - вона залежить від широти і довготи цього місця. Результати, отримані в Північній півкулі, відрізняються від отриманих в точно той же самий час в Південній півкулі. Виявилося, що в міру наближення до магнітного полюса швидкість реакції також змінюється.

Щоб усвідомити, чи не викликає зміна сонячної активності відповідних змін генотипічних ознак, досліджувалася частота народження різних по статі тварин при різній сонячній активності. Для цього були відібрані дані по орловської та російської рисистої породи коней. Їх аналіз і зіставлення з рівнем сонячної активності показав, що приплід кобилок і жеребчиків різний в роки з різною сонячною активністю. В інших дослідженнях було показано, що сонячна активність впливає не тільки на стать новонароджених, а й на інші генотипічні ознаки. Так, виявилося, що зі зміною сонячної активності змінюється і чисельність соболів зі світлою і темним забарвленням, в залежності від збуреності магнітного поля Землі (в різні сезони) змінюється нюхова реакція соболя. Таким чином, космічні фактори безпосередньо впливають на статеві ознаки тварин, генофонд і багато інших сторін фізіологічних функцій організму тварин, зумовлені зміною сонячної активності [2].

Дослідниками було встановлено, що космічне випромінювання також впливає на мінливість живої ваги потомства, а також статеві функції тварин. Було отримано дуже важливий результат: збільшення магнітного поля Землі призводить до зміни продуктивності потомства і показників відтворення.

Досліджувався також вплив космічних променів (аналізувалися дані за потоками елементарних частинок-мезонів). Виявилося, що зі збільшенням потоків космічних променів, а саме корпускулярної радіації, вага ягнят приблизно на 11% була більшою, ніж у контрольній групі. До контрольної групи входили ягнята, які народилися в результаті запліднення в такі дні, коли підвищення інтенсивності космічних променів не було. Цікаво й інше: перевищення ваги було більше у молодих овець. Їх вага у віці 4,5 місяця на 2,5 кг перевищувала вагу тих овець, які народилися в результаті запліднення в дні нормальної інтенсивності космічних променів. Вага баранців була вище тільки на 1,6 кг.

Звичайно, простежити весь складний ланцюг процесів в організмі тварини, які проходять під дією космічної радіації, дуже складно. Для цього треба знати всі біофізичні і біохімічні процеси в організмі тварини і те, як ці процеси змінюються під дією космічної радіації. Але отримані в цих дослідках результати однозначно свідчать про те, що такий вплив безсумнівно є.

Не лише тварини опромінюються космічним випроміненням, а й люди. Радіаційний фон, що утворюється космічними променями, дає меншу половину зовнішнього опромінення, яке одержує населення від природних джерел радіації [с.33, 3].

Іонізуюче випромінення порушує хід різних процесів, пошкоджує ДНК і збільшує кількість мутацій. Як наслідок, порушується нормальна робота клітин. Космонавти під час міжпланетних місій схильні до впливу радіації, так як магнітне поле і щільні шари атмосфери більше не захищають їх від галактичних космічних променів - потоку високоенергетичних важких заряджених частинок. На підставі даних NASA із зонда Curiosity за півроку перебування в космосі людина отримує дозу випромінення приблизно в 25 разів більшу, ніж людина, що не покидала Землю рік.

Раніше вважалося, що в першу чергу через радіацію погіршуються розумові здібності і пам'ять, але наявні дані досить суперечливі.

У дослідженні, тварин (щурів) розділили на дві групи. Контрольну, щурів з якої не опромінювали, і експериментальну, яку піддавали тривалій дії опромінення. Доза такого опромінення прирівнювалася з такою, яка отримується при реалізації 860-денної марсіанської місії.

Істотно змінився метаболізм серотоніну - одного з головних речовин, що відповідає за передачу сигналу між клітинами мозку і за те, що ми називаємо настроєм. Наприклад, збільшився вміст дофаміну в гіпоталамусі. Відомо, що цей гормон відіграє значну роль у розумовій діяльності: активація системи відбувається при перемиканні уваги тварини [4].

Оптимальне функціонування живого організму забезпечується тим, що в ньому є велика кількість біологічного годинника, або, іншими словами, тим, що організм є коливальною системою. Правильна періодичність процесів в організмі має життєво важливе значення. Під дією космічних факторів ця періодичність може порушуватися, точність ходу біологічного годинника збивається [2].

Список використаної літератури:

1. Радіація навколо нас. URL: <http://surl.li/oocs>
2. Ю. В. Мизун, Ю. Г. Мизун "Таємниці майбутнього" М.: Вече, 2000
3. Землянська О.В., Іващенко Ю.В., Федоренко Т.О. Вплив іонізуючого випромінювання на життя та здоров'я людини. Збірник матеріалів п'ятої науково-методичної конференції. Київ, 2012 С. 32-35.
4. Космическое излучение влияет на психику, но не на умственные способности космонавтов. URL: <http://surl.li/oocg>