

дослідження на полігоні станції «Академік Вернадський». Представлений огляд літератури - є узагальненням досліджень в Антарктиді українськими вченими у продовж сезонів 2014 - 2017 рр. Вивчення певних наслідків кліматичних змін на острові Галіндез необхідні для розробки комплексних заходів збереження недоторканості цінних перигляціальних ландшафтів та рослинності у району Аргентинських островів загалом. Встановлено, що цей регіон одночасно характеризується найвищим рівнем кліматичних змін із зафіксованих на планеті, що може суттєво впливати на характерне локальне біологічне різноманіття біоценозів. У теперішній час в районі Аргентинських островів і на острові Галіндез, спостерігається експансія пінгвіна Дженту *Pygoscelis papua* (Spheniscidae), що вже призвело до деградації характерних для регіону типів рослинності в місцях виникнення колоній. Виявлено формування популяцій *Deschampsia antarctica* (Poaceae) в умовах захисту спорудами станції та колонізація деякими видами накипних лишайників. Було встановлено, що найбільша антропогенна трансформація екосистем у регіоні Аргентинських островів, як і у Морській Антарктиці загалом, пов'язана із будівництвом споруд науково-дослідних станцій.

Огляд літератури свідчить про необхідність продовжити моніторинг впливу природних і антропогенних чинників на рослинність регіону. Обґрунтовує: необхідність обмеження наукового збору зразків рідкісних видів, зокрема таких видів як Перлинниця антарктична *Colobanthus quitensis* (Caryophyllaceae); створення нових природоохоронних територій з режимом заповідності (пасивної охорони, Іа IUCN) на основі виділення ділянок з найвищим рівнем біорізноманіття цінних для моніторингу біоценозів; продовжити в умовах невтручання детальне картування рослинності на полігоні станції «Академік Вернадський».

Ключові слова: Антарктида, екологія, клімат, рельєф, рослинність, картування, мохи, лишайники, пінгвіни, біоценоз, Аргентинські острови.

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LAND PLANTS AND ANIMALS OF SOME TERRITORIES OF THE ARGENTINE ISLANDS ADJACENT TO THE UKRAINIAN ANTARCTIC STATION «VERDNADSKY RESEARCH BASE»

Tarasovych P. M., Martsynovsky V. P., Zagoruyko G. E.

Abstract. In 1996, the Faraday Antarctic Station moved to Ukraine and was renamed Academician Vernadsky. This created great opportunities for domestic scientists to conduct comprehensive research at the site of the station "Academician Vernadsky". The presented literature review is a summary of research in Antarctica by Ukrainian scientists during the 2014-2017 seasons. It is established that this region is also characterized by the highest level of climate change recorded on the planet, which can significantly affect the local biological diversity of biocenoses. Currently, in the Argentine Islands and on the island of Galindez, there is an expansion of the penguin Gent *Pygoscelis papua* (Spheniscidae), which has already led to the degradation of the region-specific vegetation types in the colonies. The formation of populations of *Deschampsia Antarctica* (Poaceae) under conditions of protection by the station buildings and colonization by some species of scale lichens were revealed. The largest anthropogenic transformation of ecosystems in the Argentine region, as well as in Marine Antarctica in general, has been found to be related to the construction of research stations.

A review of the literature indicates the need to continue monitoring the impact of natural and anthropogenic factors on the vegetation of the region. To substantiate: the need to limit the scientific collection of samples of rare species, in particular the Antarctic *Colobanthus quitensis* (Caryophyllaceae); creation of new protected areas with a reserve regime (passive protection, Іа IUCN) based on the allocation of areas with the highest level of biodiversity valuable for monitoring biocenoses; to continue in the conditions of non-interference of detailed mapping of vegetation on the range of the station "Academician Vernadsky".

Key words: Antarctica, ecology, climate, relief, vegetation, mapping, mosses, lichens, penguins, biocenosis, Argentine islands.

Рецензент – проф. Небесна З. М.
Стаття надійшла 25.12.2020 року

DOI 10.29254/2077-4214-2021-1-159-320-323

УДК 612.616:612.621:661.857:661.859:615.038:544.6.018.483

Українська С. І., Калейнікова О. М., Срібна В. О.

НАНОСИСТЕМИ СРІБЛА І ЗОЛОТА В СКЛАДІ ДЕКСТРАН-ПОЛІАКРИЛАМІДНИХ МАТРИЦЬ: ВПЛИВ НА РЕПРОДУКТИВНУ ФУНКЦІЮ (огляд літератури)

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України (м. Київ)

valia-z@ukr.net

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Роботу було виконано у відділі імунофізіології Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України у 2020 році в рамках виконання НДР № III-15-20 «Дослідження клітинно-молекулярних механізмів імуноіндукованих розладів жіночої репродуктивної системи і корегуючого впливу наночастинок металів», державний реєстраційний номер 0119U103964 (відомча), та наукової роботи № II-1-20

«Нові молекулярні детермінанти внутрішньоклітинної і міжклітинної сигналізації в нормі і при патології», державний реєстраційний номер 0120U00 (програмо-цільова).

Вступ. Наночастинки металів, особливо, срібла і золота, завдяки їх надзвичайним властивостям, включаючи хімічну стабільність, провідність, каталітичну активність, антибактеріальну, протигрибкову, противірусну та протизапальну активність відіграють

важливу роль у нанотехнологіях, особливо в наномедицині. Однак, через досить велику поверхневу енергію металеві наночастинки мають здатність агрегуватися. Для запобігання їх агрегації використовують різні типи стабілізуючих агентів [1-3], серед них – полімери.

Відомо декілька способів отримання наноструктур у полімерних системах. Вони мають свої переваги та недоліки, тому вибір того чи іншого способу залежить від бажаних кінцевих властивостей наносистеми: агрегатного стану, розміру, форми та дисперсності частинок [4, 5].

Очікуються значні досягнення у такому перспективному напрямі нанохімії, як відновлення іонів металів у розчинах полімерів, тобто *in situ* синтез наночастинок у полімерних матрицях. При даному синтезі наночастинки металів макромолекули не тільки стабілізують дисперсні системи, але й беруть безпосередню участь у їх формуванні, контролюючи форму частинок [6]. Лінійні полімери або ж блок-кополімери з гідрофільними та гідрофобними блоками уже досліджуються як перспективні терапевтичні наносистеми [7]. Гібридні полімер-неорганічні матеріали з широким спектром властивостей є потенційно цікавими для розробки нових матеріалів [8]. Проте, у порівнянні з органічними та неорганічними сполуками та полімерами окремо, гібридні матеріали мають певні переваги [7].

Тому, **метою роботи** став аналіз даних літератури за напрямками: 1) складні розгалужені полімерні системи: зіркоподібні полімери і сферичні полімерні щітки; 2) наносистеми на основі розгалужених полімерів: вплив на лінії клітин; 3) наносистеми срібла і золота в складі декстран-поліакриламідних матриць: вплив на репродуктивну функцію.

Складні розгалужені полімерні системи: зіркоподібні полімери і сферичні полімерні щітки. Досить унікальні фізико-хімічні властивості полімерів, складних розгалужених високомолекулярних систем, зумовлені широкими можливостями щодо цілеспрямованого регулювання їхньої структури. Для розгалужених систем найпростішою експериментальною моделлю є зіркоподібні полімери, а також полімери, які відповідають теоретичній моделі сферичної полімерної щітки. Проте, більшість реальних полімерних розгалужених систем значно складніші за теоретичні моделі. А синтез таких полімерів є перспективним напрямом створення нових полімерних багатофункціональних матеріалів [9, 10].

Зіркоподібні полімери. У моделі зіркоподібних розгалужених полімерів розрізняють такі три варіабельні параметри: кількість розгалужень (щеплень), молекулярну масу прищеплених ланцюгів, а також хімічну природу полімеру. Вважається, що зіркоподібні полімери складаються з трьох частин: внутрішнього ядра, середньої частини та зовнішнього шару. Полімерні “промені” зіркоподібної структури розглядаються як послідовність сфер (або сферичних блоків), що збільшуються. Причому, всередині глоба кожна полімерна ділянка поводить себе як ізольована. При моделюванні конформації гнучких полімерних ланцюгів, прищеплених на тверду поверхню, теоретичні розрахунки показали, що відстань між щепленнями (або параметр N – кількість мономерних ланок між щепленнями) визначає конформацію по-

лімерних ланцюгів. Якщо щеплення не численні, то ланцюги утворюють окремі клубки, які не перекриваються [10].

Сферичні полімерні щітки. При дослідженні систем, що відповідають теоретичній моделі сферичної полімерної щітки, експериментально підтверджено теоретичні припущення. Показано, що компактність макромолекулярного клубка зіркоподібних кополімерів, отриманих прищепленням поліакриламідних (ПАА) ланцюгів до полісахаридної основи – декстран-поліакриламід (Д-ПАА) – визначається вихідною архітектурою макромолекул – відстанню між щепленнями та довжиною прищеплених ПАА ланцюгів. Методом малокутового рентгенівського розсіювання, який дає змогу оцінити локальну структуру полімерних ланцюгів у розчині, показано, що при зменшенні відстані між щепленнями гнучкі ПАА ланцюги набувають витягнутої конформації, так званої “черв’якоподібної” (“worm-like”), яка не змінюється по мірі віддалення від місця щеплення. При збільшенні відстані між щепленнями реалізуються два типи конформації: наближена до статистичного клубка (на значній відстані від основи) та більш витягнута (біля місця щеплення). Така конформація має назву “грибоподібна” (“mushrooms”) Для розгалужених поліелектролітів (ПЕ) кількість варіабельних параметрів, що впливають на структуру полімеру в розчині, збільшується. Конформація макромолекули ПЕ змінюється під впливом рН та іонної сили розчину, залежить від заряду протіона та іншого. Значний вплив на внутрішньомолекулярну структуру ПЕ мають внутрішньомолекулярні електростатичні взаємодії. Наявність у розчині невеликих за розмірами протіонів приводить до часткового екранування кулонівських взаємодій [10-12].

У розчині поведінка розгалужених полімерних систем значною мірою зумовлена параметрами вихідної архітектури макромолекул, такими як кількість розгалужень, відстань між ними, їхня довжина, а також хімічна природа компонентів складної макромолекули, що визначає гнучкість макроланцюгів, їх «відгук» на різноманітні зовнішні фактори (якість розчинника, температура та ін.) [12,13].

Таким чином, теоретичні розрахунки, а також експериментальні дослідження внутрішньомолекулярної структури розгалужених полімерів представляють їх як досить перспективні технологічні матеріали – наноструктуровані полімерні системи.

Наносистеми на основі розгалужених полімерів: вплив на лінії клітин. Наносистеми на основі розгалужених полімерів синтезували, характеризували і тестували на фагоцитах. Показано, що такі наносистеми активно захоплюються цими клітинами і не являються цитотоксичними. Нанокмери полімеру, звантажені цисплатином при різних концентраціях від 0,1 до 10 мкг/мл, дали дозозалежне зниження життєздатності клітин мієлогенних лейкозів та гістіоцитарних лімфомних клітин. Найменший відсоток життєздатних клітин спостерігали для клітин лімфоми (22%). Однак, коли кополімери були кон’юговані як з наночастинками срібла, так і з цисплатином, така наносистема виявляла менший цитотоксичний ефект порівняно з кон’югатами Д-ПАА та цисплатином [14].

Таким чином, наносистеми срібла (НСС), синтезовані за наявності полімерних матриць розгалуже-

ної будови, потребують подальшого вивчення, особливо беручи до уваги, що для подібних наносистем вже показана таргетна дія на злаякісні фагоцитарні клітини. Для того щоб оцінити ризики (побічна дія, протипоказання) актуальними стають дослідження з використанням тварин.

Наносистеми срібла і золота в складі декстран-поліакриламідних матриць: вплив на репродуктивну функцію. Нещодавно доведено, що полімери з декстрановим ядром та прищепленими ПАА ланцюгами – Д-ПАА ефективні у фотодинамічній хіміотерапії, що дає впевненість у перспективу застосування таких наносистем [15].

Також, нещодавно здійснена оцінка впливу полімерів Д-ПАА і Д-ПАА(ПЕ) та НСС на основі цих матриць на репродуктивну функцію ссавців, що раніше не було досліджено.

Вплив на жіночу репродуктивну функцію. Експериментально дослідили вплив полімерів Д-ПАА і Д-ПАА(ПЕ) та НСС в складі цих полімерних матриць на кількість ооцитів, виділених з одного яєчника, мейотичне дозрівання таких ооцитів *in vitro*, показники життєздатності клітин фолікулярного оточення ооцитів і клітин пахових лімфатичних вузлів, а також пре- та постімплантаційну смертність ембріонів та живонароджуваність.

Були застосовані такі дози полімерів: 0,39 мг/кг і 3,90 мг/кг (Д-ПАА) і 0,39 мг/кг і 3,90 мг/кг (Д-ПАА(ПЕ)) [16-18]. Відомо, що доза 10 мг/кг у миші еквівалентна для людини дозі 0,81 мг/кг маси тіла, що відповідає приблизно 50 мг для людини 60 кг, згідно з принципами перетворення доз тварин на людину. Тоді доза 3,90 мг/кг Д-ПАА (Д-ПАА(ПЕ)) у миші еквівалентна для людини дозі 0,32 мг/кг маси тіла, що відповідає приблизно 20 мг (18,95 мг) для людини 60 кг (або 22,11 мг для людини 70 кг) згідно з принципами перетворення доз тварин на людину [19].

В умовах однократного внутрішньовенного введення полімерних матриць Д-ПАА і Д-ПАА(ПЕ) не спостерігалось змін функціонального стану жіночої репродуктивної системи; однак відмічався певний

пригнічуючий ефект НСС у складі полімерних матриць Д-ПАА та Д-ПАА(ПЕ) на ооцити та клітини пахових лімфатичних вузлів [16-18].

Вплив на чоловічу репродуктивну функцію. Оцінювали вплив введення різних доз наносистем золота (НСЗ) в складі полімерних матриць Д-ПАА і Д-ПАА(ПЕ) на клітини сім'яника (показники їх життєздатності). Використовували наступну дозу полімерів Д-ПАА та Д-ПАА(ПЕ): 10 мг/кг [20,21]. І у відповідності з перерахунком (приведеним вище), доза 10,00 мг/кг Д-ПАА і Д-ПАА(ПЕ) у миші еквівалентна дозі для людини 0,81 мг/кг, що складає, відповідно до принципів перетворення доз, близько 48,60 мг для людини масою 60 кг (або 56,70 мг для людини 70 кг) [19].

В умовах п'ятикратного внутрішньовенного введення НСС у складі полімерної матриці Д-ПАА(ПЕ), відбувається порушення чоловічої репродуктивної функції. Встановлено зменшення таких величин: кількості сперматозоїдів, сперматочитів (первинних) та сперматид; зростання аномальних форм сперміїв; зменшення частки живих, та зростання часток апоптотичних і некротичних клітин у сім'янику, що свідчить про посилення клітинної загибелі. [20, 21].

Висновки. Розгалужені полімерні системи завдяки структурним особливостям та керованості внутрішньомолекулярної структури є перспективними функціональними матеріалами нового покоління – наносистем-наноносіїв лікарських препаратів, однак вони можуть пошкоджувати гермінативні клітини і клітини лімфатичних вузлів.

Перспективи подальших досліджень. Потрібне проведення подальших досліджень для уточнення ефекту наносистем срібла і золота в складі полімерних матриць Д-ПАА та Д-ПАА(ПЕ), залежно від шляху введення, кратності та дози введення, а в умовах *in vitro* – для вивчення їх взаємодії з плазмою крові, її білками і форменими елементами, перш за все з еритроцитами і тромбоцитами, що дозволить поглибити наше розуміння процесів, які можуть відбуватися *in vivo*.

Література

- Zhang X, Liu Z, Shen W, Gurunathan S. Silver nanoparticles: synthesis, characterization, properties, applications, and therapeutic approaches. *Internat Journal of Molecular Sciences*. 2016;17(9):1534-39.
- Hu J, Yang Q, Yang L, Zhang Zh, Su B, Bao Z, et al. Confining noble metal (Pd, Au, Pt) nanoparticles in surfactant ionic liquids: active non-mercury catalysts for hydrochlorination of acetylene. *ACS Catalys*. 2015;5(11):6724–31. DOI: 10.1021/acscatal.5b01690.
- Huang D, Yang G, Feng X, Lai X, Zhao P. Triazole-stabilized gold and related noble metal nanoparticles for 4-nitrophenol reduction. *New Journal of Chemistry*. 2015;39:4685–94.
- Pomogaylo AD, Rozenberg AS, Uflyand IE. Nanochastitsy metallov v polimerakh. M.: Khimiya; 2000. 672 s. [in Russian].
- Kutsevol NV, Melnyk NP, Yezhova TH, Konko YuV, Chumachenko VA. Formuvannya nanochastynok sribla v neionohennykh polimernykh matrytsiakh riznoi molekuliarnoi struktury. *Polimernyi zhurnal*. 2013;35(3):265-271. [in Ukrainian].
- Kutsevol N, Melnyk N, Chumachenko V. In situ syntez nanochastynok sribla v polielektrolitnykh polimernykh matrytsiakh riznoi budovy z vykorystanniam vodniu yak vidnovliuiuchoho ahenta. *Polimernyi zhurnal*. 2014;36(4):413-417. [in Ukrainian].
- Calixto G, Bernegossi J, Fonseca-Santos B, Choriilli M. Nanotechnology-based drug delivery systems for treatment of oral cancer: a review. *International Journal of Nanomedicine*. 2014;9(1):3719–35.
- Martinho N, Damge C, Reis C. Recent advances in drug delivery systems. *Journal of Biomaterials and Nanobio-technology*. 2011;2(5): 510–26.
- Kutsevol N, Sushko R, Melnyk N, Vysotska V, Filipchenko S. Osoblyvosti nanostruktury shchitkopodibnykh kopolimeriv dekstran-poliakrylamid u rozchyni. *Polimernyi zhurnal*. 2007;29(4):297-300. [in Ukrainian].
- Kutsevol N, Bezuhla T, Bezuhlyi M. Rozghaluzheni polimerni systemy. Osoblyvosti vntrishnomolekuliarnoi struktury v rozchyni : (ohliad). *Polimernyi zhurnal*. 2012;34(3):220-30. [in Ukrainian].
- Kutsevol N, Guenet J, Melnyk N, Sarazin D, Rochas C. Solution properties of dextran-polyacrylamide graft copolymers. *Polymer*. 2006;47:2061-68. DOI: doi.org/10.1016/j.polymer.2006.01.024.
- Kutsevol NV, Bezuhlyi MY, Kolendo OYU, Melnyk NP. Syntez i strukturni osoblyvosti rozghaluzhenykh polimeriv u rozchyni. *Polimernyi zhurnal*. 2010; 32(2):158-65. [in Ukrainian].
- Potemkin I, Palyulin V. Grebneobraznye makromolekuly. *Vysokomolekul. soedineniya. Seriya A*. 2009;51(2):163-95. [in Russian].
- Telegeev G, Kutsevol N, Chumachenko V, Naumenko A, Telegeeva P, Filipchenko S, et al. Dextran-Polyacrylamide as Matrices for Creation of Anticancer Nanocomposite. *Internat Journal of Polymer Science*. 2017;5(7):1-9. DOI: doi.org/10.1155/2017/4929857.
- Kutsevol N, Naumenko A, Harahuts Yu, Chumachenko V, Shton I, Shishko E, et al. New hybrid composites for photodynamic therapy: synthesis, characterization and biological study. *Applied Nanoscience*. 2019;9:5:881-88.

16. Blashkiv T, Sribna V, Kutsevol N, Kaleinikova O, Kuziv Y, Voznesenskaya T. Effect of silver nanocomposites treatment on female reproductive function. World journal of pharmaceutical and medical research. 2020;6(4):124-32.
17. Sribna V, Kaleinikova O, Kuziv Y, Lytvynenko A, Vinogradova-Anyk O, Karvatskiy I, et al. Effect of different doses of silver nanoparticles in polymer matrix treatment on female reproductive function in mice. Conference abstracts ICEPOM-12; 2020 June 1-5; Kamianets-Podilskyi; 2020. p. 278-279.
18. Sribna V, Kaleinikova O, Kuziv Y, Vinogradova Anyk A, Karvatskiy I, Voznesenskaya T, et al. Effect of one-time dextran-polyacrylamide polymer matrixes treatment on female reproductive function. Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol. 2020;9(6):2317-22. DOI: <http://dx.doi.org/10.18203/2320-1770.ijrcog20202304>.
19. Reagan-Shaw S, Nihal M, Ahmad N. Dose translation from animal to human studies revisited. FASEB J. 2008;22(3):659-61. DOI:10.1096/fj.07-9574LSF.
20. Kaleinikova O, Sribna V, Kuziv Y, Vinogradova-Anyk A, Karvatskiy I, Voznesenskaya T, et al. The influence of gold nanocomposites treatment on male reproductive function. Abstract Book of participants of the International research and practice conference. Nanotechnology and nanomaterials (NANO-2020); 2020 August 26-29; Kyiv: LLC "Computer-publishing, informational center"; 2020. P. 244.
21. Kaleynikova O, Sribna V, Kuziv Yu, Vinogradova-Anyk A, Karvatskiy I, Voznesenskaya T, et al. Effect of dextran-polyacrylamide polymers treatment on male reproductive function. Abstract Book of participants of the International research and practice conference. Nanoobjects & Nanostructuring (N&N-2020); 2020 September 20-23; Lviv; 2020. p. 93.

НАНОСИСТЕМИ СРІБЛА І ЗОЛОТА В СКЛАДІ ДЕКСТРАН-ПОЛІАКРИЛАМІДНИХ МАТРИЦЬ: ВПЛИВ НА РЕПРОДУКТИВНУ ФУНКЦІЮ

Українська С. І., Калейнікова О. М., Срібна В. О.

Резюме. Наночастинки металів, особливо, срібла і золота, відіграють важливу роль у нанотехнологіях, особливо в наномедицині. Здійснений аналіз даних літератури про складні розгалужені полімерні системи (зіркоподібні полімери і сферичні полімерні щітки), наносистеми срібла, синтезовані за наявності полімерних матриць різної структури, вплив наносистем на основі розгалужених полімерів на лінії клітин, а також про вплив наносистем срібла і золота в складі декстрин-поліакриламідних матриць на репродуктивну функцію – дає підстави зробити наступні висновки. Теоретичні розрахунки та експериментальні дослідження внутрішньомолекулярної структури розгалужених полімерів - декстран-поліакриламідних матриць представляють їх як перспективні технологічні матеріали - наноструктуровані полімерні системи. Хоча, в умовах одноразового внутрішньовенного введення наносистеми срібла (НСС), синтезованої за наявності обох цих полімерних матриць декстран-поліакриламідних (Д-ПАА) і декстран-поліакриламідних Д-ПАА (ПЕ) не впливали на жіночу репродуктивну функцію, проте НСС/Д-ПАА і НСС/Д-ПАА (ПЕ) чинили певний пригнічуючий ефект на ооцити та клітини пахових лімфатичних вузлів. В умовах п'яти-кратного внутрішньовенного введення наносистем золота (НСЗ) у складі полімерної матриці НСЗ/Д-ПАА (ПЕ), відбувається порушення чоловічої репродуктивної функції і зменшення таких величин: кількості сперматозоїдів, сперматоцитів (первинних) і сперматид; зростання аномальних форм сперміїв; зменшення частки живих, та зростання часток апоптотичних і некротичних клітин у сім'янику, що свідчить про посилення клітинної загибелі. Розгалужені полімерні системи завдяки структурним особливостям і керованості внутрішньомолекулярної структури є перспективними функціональними матеріалами нового покоління – наносистем-наносистів лікарських препаратів, однак можуть пошкоджувати гермінативні клітини і клітини лімфатичних вузлів.

Ключові слова: розгалужені полімери, наносистеми срібла і золота, жіноча репродуктивна функція, чоловіча репродуктивна функція.

NANOSYSTEMS OF SILVER AND GOLD IN THE COMPOSITION OF DEXTRAN-POLYACRYLAMIDE MATRICES: EFFECTS ON REPRODUCTIVE FUNCTION

Ukrainska S. I., Kaleynikova O. M., Sribna V. O.

Abstract. Nanoparticles of metals, especially silver and gold, because of their chemical stability, conductivity, catalytic activity, antibacterial, antifungal, antiviral and anti-inflammatory activity play an important role in nanosciences and nanotechnologies, especially in nanomedicine. However, due to the high surface energy, metal nanoparticles have the ability to aggregate. To prevent their aggregation, different types of stabilizing agents are used, among them - polymers. A systematic literature review was undertaken to summarize the data about complex branched polymer systems (star-shaped polymers and spherical polymer brushes); silver nanosystems synthesized in the presence of polymer matrices of different structure; the influence of nanosystems based on branched polymers on cell lines and the influence of nanosystems of silver and gold in the composition of dextrin-polyacrylamide (D-PAA) matrices on reproductive function. Theoretical calculations and experimental studies of the intramolecular structure of branched polymers - D-PAA matrices – nanostructured polymer systems – show them as promising technological materials. Although under conditions of a single intravenous treatment of silver nanosystems (SNs), synthesized in the presence of both polymer matrices D-PAA and D-PAA (PE) did not affect female reproductive function, but SNs/D-PAA (PE) caused a depressant effect on individual oocytes, and SNs/D-PAA and SNs/D-PAA (PE) for individual oocytes and inguinal lymph node cells. Under conditions of five-time intravenous treatment of gold nanosystems (GNs) in the polymer matrix of GNs/D-PAA (PE), there was a disorder of male reproductive function. Branched polymer systems due to the structural features and controllability of the intramolecular structure are promising functional materials of a new generation - nanosystems of drug-bearing nanosystems, but can damage germ cells and lymph node cells.

Key words: branched polymers, nanosystems of silver and gold, female reproductive function, male reproductive function.

Рецензент – проф. Тарасенко К. В.
Стаття надійшла 28.12.2020 року