



دانشکده‌ی علوم
گروه آموزشی زیست‌شناسی

پایان‌نامه برای دریافت درجه‌ی کارشناسی ارشد
در رشته‌ی زیست‌شناسی گرایش فیزیولوژی جانوری

عنوان

مطالعه اثرات نانوذرات برخی اکسیدهای فلزی روی بعضی فاکتورهای خونی موش

استاد راهنما

دکتر ابوالفضل بایرامی

اساتید مشاور

دکتر یاشار عزیزیان

دکتر لطفعلی معصومی

پژوهشگر

پروین شیدایی

زمستان 1394

نام خانوادگی دانشجو: شیدایی	نام: پروین
عنوان پایان‌نامه: مطالعه اثرات نانوذرات برخی اکسید های فلزی روی بعضی فاکتورهای خونی موش	
استاد راهنما: دکتر ابوالفضل بایرامی استاد مشاور: دکتر یاشار عزیزیان، دکتر لطفعلی معصومی	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: زیست شناسی
گرایش: فیزیولوژی جانوری	دانشگاه: محقق اردبیلی
دانشکده: علوم	تاریخ دفاع: 94/11/26
	تعداد صفحات: 140
<p>چکیده:</p> <p>پیشرفت فناوری نانو و کاربردهای گسترده نانوذرات در صنایع مختلف نگرانی در مورد اثرات سمیتی آن‌ها بر محیط زیست و سلامتی انسان وجود دارد. آن‌ها خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فرد از جمله اندازه کوچک و سطح بزرگ دارند. این ویژگی‌ها باعث شده که در بسیاری از واکنش‌های بیولوژیکی و موجودات زنده وارد شده و اثرات غیر قابل پیش بینی را ایجاد کنند. امروزه نانوذرات دی اکسید تیتانیوم و اکسید روی در تولید لوازم آرایشی و بهداشتی، افزودنی‌های مواد غذایی، ساخت فتوکاتالیست، تصفیه آب و فاضلاب و ... استفاده می‌شود. در این تحقیق، 70 سر موش سوری نر نژاد بلب سی، به 10 گروه تقسیم شدند. نانوذرات دی اکسید تیتانیوم و اکسید روی (با غلظت‌های 50، 100 و 300 میلی گرم بر کیلوگرم) به صورت جداگانه و ترکیبی به مدت 14 روز به صورت دهانی به موش‌ها خوراندند. در پایان دوره، میزان پارامترهای خونی و سرمی اندازه گیری شدند. بافت استخوان ران بلافاصله خارج شد و مورد بررسی قرار گرفت. در مقایسه با گروه کنترل در غلظت 300 میلی گرم بر کیلوگرم نانوذرات دی اکسید تیتانیوم، میزان هموگلوبین و نوتروفیل‌ها افزایش معنی‌داری را نشان داد سلول‌های قرمز خون، پلاکت‌ها، هماتوکریت، لنفوسیت‌ها، گلوکز و کراتینین به صورت معنی‌داری کاهش یافتند ($P < 0.05$). در همین غلظت از نانوذرات اکسید روی میزان سلول‌های سفید خون، هموگلوبین، حجم متوسط هموگلوبین و نوتروفیل افزایش معنی‌داری را نشان داد سلول‌های قرمز خون، پلاکت، هماتوکریت، لنفوسیت، گلوکز و کراتینین به صورت معنی‌داری کاهش یافتند ($P < 0.05$). و در همین غلظت از نانوذرات دی اکسید تیتانیوم و اکسید روی میزان سلول‌های سفید خون، هموگلوبین و نوتروفیل افزایش معنی‌داری را نشان داد سلول‌های قرمز خون، پلاکت، لنفوسیت، گلوکز و کراتینین به صورت معنی‌داری کاهش یافتند. نتایج نشان داد که اثرات مضر نانوذرات در غلظت‌های مختلف به دلیل تغییرات قابل ملاحظه در فاکتورهای خونی و سرمی می‌باشد.</p>	
<p>کلید واژه‌ها: پارامترهای خونی، پارامترهای سرمی، نانوذرات اکسید روی، نانوذرات دی اکسید تیتانیوم، مغز استخوان</p>	

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول: کلیات پژوهش
2	1-1- تاریخچه نانوذرات
3	2-1- نانو تکنولوژی
3	3-1- نانو بیوتکنولوژی
4	4-1- طبقه بندی نانوذرات
4	1-4-1- نانوذرات صفر بعدی
4	1-1-4-1- نانوذرات
5	2-4-1- نانوذرات یک بعدی
5	3-4-1- نانوذرات دو بعدی
5	1-3-4-1- نانولوله های کربنی
6	2-3-4-1- نانوذرات اکسید فلزی
7	3-3-4-1- نانوذرات نیمه رسانا (نقاط کوانتومی)
8	4-3-4-1- دندریمرها
9	4-4-1- نانوذرات سه بعدی
9	1-4-4-1- فولرن
9	5-1- روش های سنتز نانوذرات
9	1-5-1- روش فیزیکی یا میعان بخار
10	2-5-1- روش شیمیایی
10	3-5-1- روش مکانیکی یا حالت جامد
11	4-5-1- بیوستتز نانوذرات از میکروارگانیسم ها
11	6-1- کاربرد نانوذرات
11	1-6-1- پزشکی

12	.....انتقال دارو.....	2-6-1
12	.....ژن درمانی	3-6-1
13	.....تصویربرداری پزشکی	4-6-1
14	.....واکسیناسیون از طریق بینی.....	5-6-1
14	.....تشخیص توالی اسید نوکلئیک و پروتئین	6-6-1
14	.....تصفیه آب	7-6-1
15	.....رنگ‌ها و روکش‌ها.....	8-6-1
15	.....خطرات نانومواد.....	7-1
16	.....سمیت زیستی	1-7-1
16	.....سمیت محیطی	2-7-1
17	.....خصوصیات فیزیکی و شیمیایی نانومواد با توجه به اثر گذاری	8-1
17	.....بار الکتریکی	1-8-1
18	.....سطح نانوذرات (تخلخل، نقض‌های سطحی، ناخالصی)	2-8-1
19	.....اندازه	3-8-1
20	.....شکل	4-8-1
20	.....حلالیت	5-8-1
21	.....منابع نانوذرات	9-1
21	.....نانوذره‌های طبیعی	1-9-1
21	.....1-1-9-1- طوفان و گرد و غبار	1-1-9-1
22	.....2-1-9-1- فوران آتش فشان	2-1-9-1
22	.....2-9-1- نانوذره‌های انسانی	2-9-1
22	.....1-2-9-1- دود آگزوز	1-2-9-1
23	.....2-2-9-1- دود سیگار	2-2-9-1
23	.....3-9-1- نانوذره‌های مصنوعی	3-9-1
23	.....1-3-9-1- لوازم آرایشی و بهداشتی	1-3-9-1

24	10-1-مکانیسم تاثیر نانوذرات در بدن
24	1-10-1-استرس اکسیداتیو ناشی از نانوذرات
25	2-10-1-تاثیر نانوذرات بر سلول
26	3-10-1-تعامل نانوذرات با پروتئین
27	4-10-1-آسیب به DNA
28	11-1-راههای ورود نانوذرات به بدن
28	1-11-1-پوست
29	2-11-1-دستگاه گوارش
30	3-11-1-دستگاه تنفسی
31	12-1-حذف نانوذرات از بدن
31	13-1-نانوذرات اکسید فلزی (دی اکسید تیتانیوم و اکسید روی)
32	1-13-1-نانوذرات دی اکسید تیتانیوم
34	2-13-1-نانوذرات اکسید روی
35	3-13-1-خواص فتوکاتالیستی نانوذرات اکسید روی و دی اکسید تیتانیوم
37	4-13-1-خواص فوق آب دوستی نانوذرات اکسید روی و دی اکسید تیتانیوم
37	5-13-1-فعالیت ضد باکتریایی دی اکسید تیتانیوم
38	6-13-1-فعالیت ضد باکتریایی نانوذرات اکسید روی
39	7-13-1-فعالیت ضد ویروسی نانوذرات اکسید روی و دی اکسید تیتانیوم
39	8-13-1-فعالیت ضد قارچی نانوذرات اکسید روی و دی اکسید تیتانیوم
40	14-1-استخوان
41	1-14-1-انواع استخوان
42	2-14-1-مغز استخوان
43	3-14-1-فعالیت خون سازی در مغز استخوان
44	15-1-گلبول قرمز
46	1-15-1-مشخصات غشای گلبول قرمز

47	..... پروتئین‌های غشای گویچه‌های سرخ	1-15-2
47	..... هموگلوبین	1-16-16
48	..... بیوستنز هم	1-16-1-1
50	..... متابولیسم آهن	1-16-2-2
51	..... پلاکت	1-17-17
53	..... اعمال پلاکت	1-17-1-1
54	..... هماتوکریت	1-18-18
55	..... کراتینین	1-19-19
57	..... گلوکز	1-20-20
60	..... متابولیسم گلوکز	1-20-1-1
61	..... سلول‌های سفید خون	1-21-21
62	..... گرانولوسیت‌ها	1-21-1-1
62	..... نوتروفیل	1-21-1-1-1
65	..... بازوفیل‌ها	1-21-1-2-2
67	..... آگرانولوسیت‌ها	1-21-2-2
67	..... مونوسیت‌ها	1-21-2-1-1
69	..... ماکروفاژها	1-21-2-1-1-1
70	..... لنفوسیت‌ها	1-21-2-2-2
72	..... پیشینه پژوهش	1-22-22
76	..... اهداف پژوهش	1-24-24

فصل دوم: مواد و روش پژوهش

78	..... روش انجام آزمایش	2-1-1
78	..... تهیه نانوذرات	2-2-2
79	..... گروه‌های آزمایشی	2-3-3

80	.....	4-2- تجویز نانوذرات
80	.....	5-2- روش خون گیری
81	.....	6-2- تشریح موش ها
81	.....	7-2- تعیین میزان پارامترهای خونی
81	.....	8-2- تعیین میزان گلوکز و کراتینین خون
82	.....	8-2- تهیه برش بافتی جهت مطالعه میکروسکوپی
83	.....	10-2- تحلیل آماری

فصل سوم: نتایج و یافته‌های پژوهش

85	.....	1-3- نتایج تجویز نانوذرات دی اکسید تیتانیوم
94	.....	2-3- نتایج حاصل از تزریق نانوذرات اکسید روی
103	.....	3-3- نتایج حاصل از تزریق نانوذرات دی اکسید تیتانیوم و اکسید روی به صورت مشترک
112	.....	4-3- نتایج هیستولوژی استخوان و مغز استخوان

فصل چهارم: نتیجه گیری و بحث

117	.....	1-4- بحث
127	.....	2-4- نتیجه گیری کلی
128	.....	3-4- پیشنهادها
129	.....	فهرست منابع و مأخذ

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول 3-1- غلظت فاکتورهای خونی در گروه شاهد و آزمایشی دریافت کننده نانوذرات دی اکسید تیتانیوم	86
جدول 3-2- غلظت فاکتورهای سرمی در گروه شاهد و آزمایشی دریافت کننده نانوذرات دی اکسید تیتانیوم	92
جدول 3-3- غلظت فاکتورهای خونی در گروه شاهد و آزمایشی دریافت کننده نانوذرات اکسید روی	92
جدول 3-4- غلظت فاکتورهای سرمی در گروه شاهد و آزمایشی دریافت کننده نانوذرات اکسید روی	101
جدول 3-5- غلظت فاکتورهای سرمی در گروه شاهد و آزمایشی دریافت کننده نانوذرات اکسید روی و دی اکسید تیتانیوم به صورت مشترک	104
جدول 3-6- غلظت فاکتورهای سرمی در گروه شاهد و آزمایشی دریافت کننده نانوذرات اکسید روی و دی اکسید تیتانیوم به صورت مشترک	111

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
26	1-1-تاثیر سمیتی نانوذرات.....
36	2-1-خواص فتوکاتالیستی نانوذرات دی اکسید تیتانیوم.....
41	3-1-تصویری شماتیک از استخوان.....
43	4-1-تصویری شماتیک از مغز استخوان.....
49	5-1-مسیر بیوسنتز هم.....
51	6-1-تنظیم جذب آهن از روده.....
54	7-1-مراحل شکل گیری پلاکت پلاگین.....
56	8-1-مسیر آنزیمی تولید کراتینین.....
59	9-1-مکانیسم انتقال گلوکز از طریق پروتئین های انتقالی گلوکز (GLUT4).....
61	1-1-متابولیسم گلوکز.....
64	11-1-سیستم ضد میکروبی کلریدی $MPO-H_2O_2$
65	12-1-نوتروفیل ها در حال کشتن میکروارگانیسم ها.....
67	13-1-مکانیسم عملکرد IgE هنگام وقوع آلرژی.....
79	1-2-نانوذرات دی اکسید تیتانیوم.....
79	2-2-نانوذرات اکسید روی.....
87	1-3-مقایسه میانگین تعداد گلبول های سفید خون در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات TiO_2
87	2-3-مقایسه میانگین تعداد گلبول های قرمز خون در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات TiO_2
88	3-3-مقایسه میانگین میزان هموگلوبین در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات TiO_2
88	4-3-مقایسه میانگین تعداد پلاکت خون در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات TiO_2
89	5-3-مقایسه میانگین میزان هماتوکریت در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات TiO_2
89	6-3-مقایسه میانگین میزان MCV در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات TiO_2
90	7-3-مقایسه میانگین میزان MCH در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات TiO_2

- 8-3-مقایسه میانگین میزان MCHC در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات TiO_2 90
- 9-3-مقایسه میانگین تعداد لنفوسیت در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات TiO_2 91
- 10-3-مقایسه میانگین تعداد مونوسیت در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات TiO_2 91
- 11-3-مقایسه میانگین تعداد نوتروفیل در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات TiO_2 92
- 12-3-مقایسه میانگین میزان کراتینین سرمی در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات TiO_2 93
- 13-3-مقایسه میانگین میزان گلوکز سرمی در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات TiO_2 93
- 14-3-مقایسه میانگین تعداد گلبول‌های سفید خون در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات ZnO 96
- 15-3-مقایسه میانگین تعداد گلبول‌های قرمز خون در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات ZnO 96
- 16-3-مقایسه میانگین میزان هموگلوبین در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات ZnO 97
- 17-3-مقایسه میانگین تعداد پلاکت خون در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات ZnO 97
- 18-3-مقایسه میانگین میزان هماتوکریت در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات ZnO 98
- 19-3-مقایسه میانگین میزان MCV در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات ZnO 98
- 20-3-مقایسه میانگین میزان MCH در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات ZnO 99
- 21-3-مقایسه میانگین میزان MCHC در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات ZnO 99
- 22-3-مقایسه میانگین تعداد لنفوسیت در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات ZnO 100
- 23-3-مقایسه میانگین تعداد مونوسیت در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات ZnO 100
- 24-3-مقایسه میانگین تعداد نوتروفیل در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات ZnO 101
- 25-3-مقایسه میانگین میزان کراتینین سرمی در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات ZnO 102
- 26-3-مقایسه میانگین میزان گلوکز سرمی در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات ZnO 102
- 27-3-مقایسه میانگین تعداد سلول‌های سفید خون در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات $ZnO+TiO_2$ 105
- 28-3-مقایسه میانگین تعداد سلول‌های قرمز خون در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات $ZnO+TiO_2$ 105
- 29-3-مقایسه میانگین میزان هموگلوبین در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات $ZnO+TiO_2$ 106
- 30-3-مقایسه میانگین تعداد پلاکت خون در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات $ZnO+TiO_2$ 106
- 31-3-مقایسه میانگین میزان هماتوکریت در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات $ZnO+TiO_2$ 107
- 32-3-مقایسه میانگین میزان MCV در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات $ZnO+TiO_2$ 107

- 33-3-مقایسه میانگین میزان MCH در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات ZnO+TiO₂ 108
- 34-3-مقایسه میانگین میزان MCHC در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات ZnO+TiO₂ 108
- 35-3-مقایسه میانگین تعداد لنفوسیت در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات ZnO+TiO₂ 109
- 36-3-مقایسه میانگین تعداد مونوسیت در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات ZnO+TiO₂ 109
- 37-3-مقایسه میانگین تعداد نوتروفیل در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات ZnO+TiO₂ 110
- 38-3-مقایسه میانگین میزان کراتینین سرم در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات ZnO+TiO₂ 111
- 39-3-مقایسه میانگین میزان گلوکز سرمی در گروه کنترلی و تیمار شده با نانوذرات ZnO+TiO₂ 112
- 40-3-برش بافت استخوان گروه کنترل 113
- 41-3-برش بافت استخوان موش تیمار شده با نانوذرات دی اکسید تیتانیوم با غلظت 100 mg/kg 113
- 42-3-برش بافت استخوان موش تیمار شده با نانوذرات اکسید روی با غلظت 100 mg/kg 113
- 43-3-برش بافت استخوان موش تیمار شده با نانوذرات دی اکسید تیتانیوم و اکسید روی با غلظت 100 mg/kg 114

فصل اول

کلیات پژوهش

1-1- تاریخچه نانوذرات

در طول تاریخ بشر از زمان یونان باستان مردم به خصوص دانشمندان آن دوره بر این باور بودند که مواد را می‌توان آن قدر به اجزای کوچک تقسیم کرد تا به ذراتی رسید که خرد ناشدنی هستند و این ذرات بنیان مواد را تشکیل می‌دهند. شاید بتوان دموکریتوس فیلسوف یونانی را پدر فناوری نانو دانست چرا که در حدود 400 سال قبل از میلاد مسیح او اولین کسی بود که واژه‌ی اتم را که به معنای تقسیم ناشدنی به زبان یونانی است برای توصیف ذرات سازنده‌ی مواد به کار برد.

احتمالاً اولین نانو تکنولوژیست‌ها شیشه‌گران قرون وسطایی بودند که از قالب‌های قدیمی برای شکل دادن شیشه‌هایشان استفاده می‌کرده‌اند. البته این شیشه‌گران نمی‌دانستند که چرا با اضافه کردن طلا به شیشه رنگ آن تغییر می‌کند. در آن زمان برای ساخت شیشه‌های کلیساهای قرون وسطایی از ذرات نانومتری طلا استفاده می‌شده است و با این کار شیشه‌های رنگی بسیار جذابی به دست آمده است. این قبیل شیشه‌ها هم اکنون در بین شیشه‌های بسیار قدیمی یافت می‌شوند. رنگ به وجود آمده در این شیشه‌ها بر پایه‌ی این حقیقت استوار است که مواد با ابعاد نانو دارای همان خواص مواد با ابعاد میکرو نمی‌باشد. در واقع یافتن مثال‌هایی برای استفاده از نانوذرات فلزی سخت نیست، رنگدانه‌های تزئینی جام مشهور لیکرگوس در روم باستان (قرن 4 بعد از میلاد) نمونه‌ای از آن‌ها است. که بسته به جهت نور تابیده به آن رنگ‌های متفاوتی دارد. نور انعکاس یافته از آن سبز است ولی اگر نور از درون آن بتابد به رنگ قرمز دیده می‌شود. آنالیز این شیشه‌ها حکایت از وجود مقادیر بسیار اندکی از بلورهای فلزی زیر 700 نانومتر دارد. که حاوی نقره و طلا است حضور این نانوبلورها باعث رنگ ویژه‌ی جام لیکرگوس گذشته است. بنابراین تاریخ نانوذرات مسن‌تر

از فناوری نانو است. پیشوند نانو مشتق از زبان یونانی «nanos» به معنای کوتوله است (Horikoshi and Serpone, 2013).

1-2- نانو تکنولوژی

فناوری نانو در قرن حاضر علم و زندگی روزمره‌ی انسان را تحت تاثیر قرار داده است. این علم در سرتاسر جهان به عنوان یکی از مهم‌ترین بخش‌های پژوهشی توسعه یافته و پیش‌بینی شده است که در قرن حاضر می‌تواند آغاز کننده‌ی بسیاری از روش‌های جدید فناوری باشد به طوری که یکی از جنبه‌های مهم در فناوری نانو سنتز نانومواد با اندازه، ویژگی شیمیایی و ابعاد قابل کنترل در زیست شناسی است. بنابراین هدف از نانوفناوری، کنترل بر تک تک اتم‌ها و مولکول‌ها است. نانوذرات عناصر اساسی و پایه‌ای در چارچوب نانوفناوری هستند. و قطر حداقل یکی از ابعاد آن‌ها کمتر از 100 نانومتر است. فناوری نانو، توانایی فعالیت در مقیاس مولکولی، اتم به اتم، برای تولید ساختارهای بزرگ‌تر، با نظم و خصوصیات مولکولی جدید برای کنترل ساختار و تولید وسایل در سطح اتمی، مولکولی و درشت مولکولی و استفاده‌ی مؤثر از آن‌ها تعریف شده است. به طور خلاصه، فناوری نانو توانایی ساخت مواد ریز و درشت با دقت اتمی است (رحیمی و همکاران، 1393). حوزه‌ی فناوری نانو توجه زیادی را در زمینه گسترش بیوتکنولوژی، الکترونیک، هوافضا و کامپیوتر به خود جلب کرده است. اخیراً فناوری نانو در حوزه‌ی نانوپزشکی کاربرد دارد. فناوری نانو در سه سطح قابل بررسی است که شامل مواد، ابزارها و سیستم‌ها. در حال حاضر در سطح مواد، پیشرفت‌های بیشتری نسبت به دو سطح دیگر حاصل شده است (Khanna et al., 2008).

1-3- نانوبیوتکنولوژی

نانوبیوتکنولوژی اصطلاحی است که به تازگی ابداع شده است. و باعث همگرایی بین دو جهان مهندسی و بیولوژی مولکولی است. نانوتکنولوژی عبارتند از «تحقیق و توسعه فناوری در سطح اتم‌ها و مولکول‌ها با اندازه‌ای در حدود 1-10 نانومتر جهت دستیابی به درک اساسی از پدیده‌ها و مواد در سطح نانو و ساخت و استفاده از ساختارها، وسایل و سیستم‌هایی که دارای ویژگی‌ها و عملکرد جدید به دلیل داشتن اندازه کوچک می‌باشند. در حقیقت نانوتکنولوژی مجموعه‌ای از فناوری‌ها است که به صورت انفرادی یا هم جهت در به کار گیری مفهوم نانو به پیشرفت‌های بیشتری دست خواهد یافت. یک تعریف کلاسیک از تعامل بیوتکنولوژی و نانوتکنولوژی به صورت زیر بیان می‌گردد «بیوتکنولوژی به نانوتکنولوژی مدل ارائه می‌دهد در حالی که نانوتکنولوژی با در اختیار گذاشتن ابزار برای بیوتکنولوژی آن را برای رسیدن به اهدافش یاری می‌رساند.» اما تعامل بین بیوتکنولوژی و نانوتکنولوژی که به عنوان نانوبیوتکنولوژی مطرح است بیش از این تعریف می‌باشد نانوبیوتکنولوژی استفاده از قابلیت‌های نانوتکنولوژی در کاربردهای زیستی آن است (Manjasetty et al., 2008).

1-4- طبقه بندی نانوذرات

روش‌های متنوعی برای طبقه بندی نانوذرات وجود دارد:

1-4-1- نانوذرات صفر بعدی

1-1-4-1- نانوذرات:

یک نانوذره، ذره‌ای است که ابعاد آن در حدود ۱ تا ۱۰۰ نانومتر باشد. نانو تکنولوژی امروزه با سرعت بالایی در حال رشد است و نانوذرات به عنوان اجزای اصلی این علم نیز بیشتر تولید می‌شود و به تبع آن انسان نیز نسبت به گذشته بیشتر در معرض این ذرات قرار می‌گیرد. در قرن حاضر استفاده و مطالعه بر روی نانوذرات به دلیل داشتن خواص فیزیکی، نوری و شیمیایی منحصر به فرد در مقایسه با همتایان خود در مقیاس ماکرو توجه بسیاری را به خود جلب کرده است. نانوذرات می‌توانند آمورف یا به شکل کریستالی باشند و سطح آن‌ها می‌تواند به عنوان حامل برای قطرات مایع یا گاز باشد. ماده نانوذره‌ها می‌تواند جامد، مایع یا به عنوان یک وضیت مشخصی از ماده باشد. علاوه بر این‌ها گاز یا بخش‌های پلاسمایی که با توجه به خواص متمایز آن‌ها باشد (Horikoshi and Serpone, 2013).

1-4-2-نانوذرات یک بعدی

سیستم‌های یک بعدی، ساختارهای میله‌ای، لوله‌ای و سیمی هستند که برای چند دهه در الکترونیک شیمی و مهندسی استفاده شده‌اند. فیلم نازک یا تک لایه‌ها در سلول‌های خورشیدی یا کاتالیزورها کاربرد دارد. فیلم نازک در تکنیک‌های زیادی شامل سیستم ذخیره اطلاعات، سنسورهای بیولوژیکی و شیمیایی و سیستم‌های نوری کاربرد دارد (Tiwari et al., 2012).

1-4-3-نانوذرات دو بعدی

شامل نانولوله‌های کربنی، نانوذرات فلزی، نانوذرات نیمه رسانا و دندیرمها هستند. که هر کدام به اختصار توضیح داده خواهد شد.

1-3-4-1- نانولوله‌های کربنی

کربن، فلز شیمیایی با عدد اتمی 6 است. نانولوله‌های کربنی دسته‌ای از نانوساختارها هستند که به صورت قابل توجهی از اتم‌های کربن تشکیل شده است. و به صفحات گرافیتی که به صورت استوانه‌هایی توخالی یکپارچه، پیچیده شده است در سال 1993 نانولوله‌های کربن تک جداره توسط Engima و همکارانش کشف شد. و در سال 1991 نانولوله‌های چند جداره را کشف کرد. نانولوله‌ها از صفحات گرافیتی تشکیل شده‌اند. که به دور یک استوانه پیچیده شده باشند. اگر تنها یک صفحه گرافیت به دور استوانه پیچیده شده باشد نانولوله‌های تک جداره ایجاد می‌شود. اگر چندین صفحه گرافیتی به دور استوانه پیچیده شده باشند نانولوله‌های چند جداره تشکیل می‌شود. یکی از معایب اصلی نانولوله‌های کربنی عدم حلالیت در محیط‌های آبی است. مطالعات نشان داده که نانولوله‌های کربنی محلول در آب با مایعات بدن سازگاز هستند. و موجب هر گونه عوارض جانبی سمی و یا مرگ سلولی می‌شود. مانع مهم دیگر، سمیت نانولوله‌های کربنی، مساحت سطح بالای آنها است و موجب اثرات سمی در ریه می‌شود. این ذرات از سیستم دفاع طبیعی فاگوسیتوز فرار کرده و موجب التهاب می‌شود و پاسخ ایمنی را فعال می‌کند (Eatemadi et al., 2011).

سه روش برای سنتز نانولوله‌های کربنی وجود دارد که شامل رسوب گذاری بخار شیمیایی، قوس الکتریکی و تبخیر لیزری است (Popov, 2004).

1-4-3-2-نانوذرات اکسید فلزی

طبق تعریف عمومی نانوذرات فلزی، ذراتی به ابعاد ۱ تا ۱۰۰ نانومتر هستند. این نانوذرات می‌توانند بدون اینکه ذوب شوند (تحت نام پخت) در دماهای پائین‌تر از دمای ذوب فلز، در یک جامد آمیخته شوند، و منجر به سریع‌تر شدن فرآیند تولید روآش‌ها و بهبود کیفیت آن‌ها، خصوصاً در کاربردهای الکترونیکی نظیر خازن‌ها می‌گردد. مطالعات نشان داده که نانوذرات فلزی سمیت شدیدتری در ریه موش ایجاد می‌کند. پس از قرارگیری در معرض نانوذرات روی موجب آغاز احساس گلودرد، سردرد، تنگی نفس و تب و لرز می‌شود. ولی در غلظت‌های پایین هیچ عوارضی ایجاد نمی‌کند. در نتیجه سمیت نانوذرات اکسید روی وابسته به غلظت است. و مسیر جذب آن، بیشتر از طریق تنفس صورت می‌گیرد. نانوذرات دی اکسید تیتانیم با اندازه کوچک منجر به آسیب ریوی شدید در موش نسبت به نانوذرات با اندازه‌ی بزرگ می‌شود. و نانوذرات دی اکسید سیلیکون با اندازه کوچک التهاب ریوی بیشتری نسبت به ماکرو ایجاد می‌کند. محققان نشان دادند که نانوذرات دی اکسید تیتانیوم بیشتر در کبد تجمع می‌یابند و نانوذرات اکسید آهن موجب افزایش قابل توجهی در ناهنجاری‌های جنینی در موش می‌شود. نانولوله‌های تک جداره موجب سمیت سلولی در کراتینوسیت‌های اپیدرمال انسانی می‌شود (Hristozov and Malsch, 2009).

Family name: Sheydaeei	Name: Parvin
Title of Thesis: Study on Effects of Some Metal Oxide Nanoparticles on Some Blood Parameters of Mice	
Supervisor: Dr.Abolfazl Bayrami Advisors: Dr.Yashar Azizian & Dr.Lotfali Masomi	
Graduate Degree M.Sc. Major: Animal Biology University: Mohaghegh Ardabili Graduation date: Winter 2016	
Specialty: Animal Science Faculty: Sciences Number of pages:140	
<p>Abstract:</p> <p>Considering the development of nanotechnology and extensive use of nanoparticles in different fields of industry, there are concerns about their toxic effects on the environment and human health. they have unique chemichal and physical properties such as small size and large surface area. Nowadays, Titanium dioxide and Zinc oxide in the production of cosmetics, food additives, photocatalysts, water and wastewater treatment and In this study, 70 adult male mice BALB/c, were divided into four groups. Titanium dioxide nanoparticles and Zinc oxide nanoparticles (Concentrations of 50, 100 and 300 mg/Kg) separately and in combination were administered orally to mice for 14 days. Finally, hematological and serum parameters were studied in the collected blood samples. Hemoglobin and neutrophils at concentration of 300 mg/kg Titanium dioxide nanoparticles showed significant increases in comparison with the control group. On the other hand, red blood cells, platelets, hematocrit, lymphocytes, glucose and creatinine significantly decreased ($p<0.05$). WBC, hemoglobin, MCV and neutrophils at concentration of 300 mg/kg Zinc oxide nanoparticles showed significant increases. red blood cells, platelets, hematocrit, lymphocytes, glucose and creatinine significantly decreased ($p<0.05$). WBC, hemoglobin and neutrophils at concentration of 300 mg/kg ZnO and TiO₂ nanoparticles showed significant increases. red blood cells, platelets, lymphocytes, glucose and creatinine significantly decreased ($p<0.05$). The findings showed that Titanium dioxide nanoparticles and Zinc Oxide Nanoparticles cause harmful effects to the hematological and serum parameters in mice in a dose-dependent way.</p>	
<p>Keywords: Blood factors, Bone marrow, Serum factors, Titanium dioxide nanoparticles, Zinc Oxide Nanoparticles</p>	



University of Mohaghegh Ardabili

Faculty of Sciences

Department of Biology

**Thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of M.Sc.
in Animal Biology**

Title:

**Study on Effects of Some Metal Oxide Nanoparticles on Some Blood Parameters
of Mice**

Supervisor:

Dr. Abolfazl Bayrami

Advisors:

Dr. Yashar Azizian

Dr. Lotfali Masomi

By:

Parvin Sheydaeei

Winter – 2016