

ДӘРИСТІҢ ҚЫСҚА СИПАТТАМАСЫ

№10 дәріс: Нанохимияның топырақ пен өсімдік саулығына әсері

Дәріс мақсаты: Ауыл шаруашылығында қолданыс тапқан нанохимия негізінде алынатын өнімдердің тапырақ және өсімдік саулығына әсерін саралау және болдырмау әдістерін қарастыру.

Нанотехнологиялардың дамуы қоршаған ортаға өндірілген NP-лердің айтарлықтай көлемін ұсынды. Адам денсаулығын және өсімдіктерді наноматериалдардың кең спектрінің келешегі бар антагонистік әсерінен қорғау үшін өнеркәсіпте әдетте қолданылатын NP-лердің уыттылығын бағалауға бағытталған зерттеулердің саны артуда. Металлдың уыттылығы ерігіштік, биологиялық аймақпен байланысу ерекшелігі және т.б. сияқты бірнеше факторларға байланысты. Металл NP бактерияға қарсы, антикандидальды және зенге қарсы белсенділікті көрсетеді. Металл NP мембрана бетіндегі зарядқа байланысты цитотоксикалық әсер етеді, әрине, NP нанотоксикалық әсерінің тиімділігі мақсатты жасуша қабырғасының құрылымына байланысты, сондықтан сезімтал тәртіп зен > ашытқы > Грам-теріс > Грам-позитивті болуы керек. . Наноуыттылық мембранамен NP арасындағы электростатикалық әрекеттесу және олардың цитоплазмада жинақталуына аккредиттелуі мүмкін.

Бірнеше NP (TiO_2 , ZnO , SiO_2 және Фуллерендер) фотохимиялық белсенді. Оларға жарық әсер еткенде қоздырылған электрондар түзіледі, содан кейін тікелей электрон тасымалдау арқылы оттегінің қатысуымен супероксидтік радикалдар түзеді. Осылайша, бұл экоуыттылық организмдер бір уақытта NP және УК сәулесінің әсеріне ұшыраған кезде таң қалдырады (әсіресе УК сәулесі көрінетін жарыққа қарағанда жоғары энергияға ие). Бұл жағдайда жасушалар оңай өлшенетін бірқатар қорғаныш ферментативті немесе генетикалық құрылымдарды көбейту арқылы тотығу стресіне жауап береді (Ковочич және басқалар, 2005; Ваннини және т.б., 2014), осылайша реактивті оттегі түрлерін (ROS) генерациялайды. уыттылық пен экоуыттылық контекстін анықтау үшін пайдаланылуы мүмкін тотығу кернеуінің параметрі болып табылады. NP-тердің уыттылығына арналған *in vitro* зерттеулер ROS генерациясын, мысалы, TiO_2 және фуллерендер арқылы растады, ал екінші жағынан, кейбір авторлар NPs (фуллерендер және кремний NPs) тотығу стресінен қорғай алатынын анықтады. Бұл дихотомияны нақтылау үшін жасушалар мен NPs арасындағы өзара әрекеттесуге, сондай-ақ организмдердегі және нақты жасушалардағы NP метаболизмінің механикалық қырларына қатысты көбірек зерттеулер қажет.

TABLE 2 | A list of studies on nanopesticides/herbicides and its application.

Carrier system	Agent	Purpose	Method	Reference
Chitosan	Imazapic and Imazapyr	Cytotoxicity assays	Encapsulation	Maruyama et al., 2016
Silica	Piracetam, pentoxifyline, and pyridoxine	Perfused brain tissue	Suspension	Jampliek et al., 2015
Alginate	Imidacloprid	Cytotoxicity, sucking pest (leafhoppers)	Emulsion	Kumar et al., 2014
Polyacetic acid-polyethylene glycol-polyacetic acid	Imidacloprid	Decrease the lethal concentration	Encapsulation	Memarizadeh et al., 2014
Carboxymethyl chitosan	Methyl	Control release for longer time-period	Encapsulation	Sun et al., 2014
Chitosan/tripolyphosphate	Paraquat	Lower cyto- and genotoxicity	Encapsulation	Grillo et al., 2014
Chitosan/tripolyphosphate Chitosan-saponin Chitosan-Cu	Chitosan, saponin, CuSO ₄	Antifungal activity	Cross-linking	Saharan et al., 2013
Xyloglucan/poloxamer	Tropicamide	Have significantly higher corneal permeation across excised goat cornea Less toxic and non-irritant	Encapsulation	Dilbaghi et al., 2013
Wheat gluten	Ethofumesate	Reduce its diffusivity	entrapment/extrusion	Chevillard et al., 2012
Alginate	Azadirachtin	Slower release	Encapsulation	Jercobin et al., 2012
Surfactants/oil/water	Glyphosate	Increase in bio-efficacy, alleviating the negative effect of pesticide formulations into environment	Emulsion	Jiang et al., 2012
Alginate/chitosan	Paraquat	Increased period of action of the chemical on precise targets, while reducing problems of ecological toxicity	Pre-gelation of alginate then complexation between alginate and chitosan	Silva Mdos et al., 2011
Polyhydroxybutyrate-co-hydroxyvalerate	Atrazine	Decreased genotoxicity and increased biodegradability	Encapsulation	Grillo et al., 2010
Organic-inorganic nano-hybrid	2,4-Dichlorophenoxyacetate	Control release	Self-assembly	Hussein et al., 2005

Экотоксикологиялық зерттеулер материалдардың экологиялық салдарына және табиғи жүйелердің күрделілігіне көбірек көңіл бөлетін болады. АЭС әсерінің қоршаған ортаға кешіктірілген әсерін анықтау және ықтимал бейімделу механизмдерін анықтауға көмектесу үшін ауқымды зерттеулер қажет болады. Азық-түлік тізбегіндегі биоаккумуляция және NP-тің қоршаған ортадағы басқа ластаушы заттармен әрекеттесуі туралы көбірек зерттеулер. Өсімдіктердегі NP жасушалық жүйеге еніп, олардың орнын ауыстырып, әр түрлі ауа бөліктерінде жиналады, олардың экожүйеде айналу мүмкіндігі әртүрлі трофикалық деңгейлер арқылы артады. NP жинақталғаннан кейін транспирация, тыныс алу жылдамдығына әсер етеді, фотосинтез процесін өзгертеді және тағамдық материалдың транслокациясына кедергі келтіреді. Уыттылық дәрежесі осы бетке және NP беттік қасиеттеріне байланысты. Осылайша, NPs экоуыттылығы өте маңызды, өйткені ол NPs және микроорганизмдерді, өсімдіктерді және басқа организмдерді, соның ішінде әртүрлі трофикалық деңгейлердегі адамдарды қоса алғанда, организмдердің жағымсыз әсерлері арасында тікелей байланысты жасайды.

