

Раздел 2
Оценка действия загрязнителей окружающей среды
на биоту и здоровье населения

ӘӨЖ 595.142.3

Н.Ш. АКИМБЕКОВ, А.А. ЖУБАНОВА

КҮРІШ ҚАУЫЗЫ НЕГІЗІНДЕГІ КАРБОНИЗДЕЛГЕН СОРБЕНТТІҢ
ТОКСИНДІЛІГІН БИОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ

(әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, e-mail: nur_akimbek@yahoo.com)

*Жұмыста карбонизделген күріш қауызына жауынқұрттарды (*Eisenia fetida*) қолдану арқылы биологиялық бағалау жасалынды. 3 түрлі әдіс бойынша жүргізілген тәжірибе күріш қауызы негізіндегі карбонизделген сорбенттің тест-объектінің өміршеңдік пен өсімділігіне әсері жоқ екендігін көрсетті.*

Соңғы кездері жоғарғы температурада карбониздеу арқылы алынған наноматериалдар өндіріс пен биомедицинада кең қолданысқа ие болып жүр. Соның ішінде елімізде карбонизделген күріш қауызы негізінде жасалынған биопрепараттар төңірегінде көптеген оңтайлы нәтижелер алынууда. Жасалған жұмыстың мәні карбонизделген күріш қауызының токсинділігіне биологиялық бақылау жасау болып табылады. Биотестілеу арқылы күріш қауызының интегральды токсинділігін анықтауға және оның экологиялық-токсикологиялық жай-күйін қарауға мүмкіндік береді.

ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ

Әдіс стандартты жағдайда тест-организмге токсиканттың әсерін анықтауға негізделген, сонымен қатар оның көрсеткіштеріне – организмнің токсинділікке жауап беру реакциялары, физиологиялық және биохимиялық белгілері жатады. Биотестілеу экологиялық экспертизада табиғи немесе жасанды заттарды сапалық бақылау жасауда кеңінен қолданылады.

Тестілеу үшін әдетте сезімталдылығы жоғары тест-организмдерді таңдап алады. Сонымен қатар негізгі талап, жануарлардың токсиканттың әсеріне жауап беру реакциясы болу керек. Бұл жұмыста тест-объект ретінде табиғи таза топырақтан алынған жауынқұрттар (*Eisenia fetida*) пайдаланылды.

Биотестілеу – көлемі 10×10см, биіктігі 15см пластмасса ыдыстарында жүргізілді. Ыдыстың түбіне артық су сыртқа шығу үшін тесік жасалынды. Тестілеу және бақылау топырақтарын жекеленген ыдыстарға салып, тұндырылған сумен 75-85% деңгейінде ылғалдандырылды. Ыдыстардың барлығы жылы әрі токсиндік газы жоқ ортада бақылауда болды. Биотестілеу оптимальді температурасы – 18-24°C, жарықтылығы – 200-400 лк ортада жүргізілді. Тәжірибе үшін төрт ыдыс, үшеуі тестілеу және біреуі бақылау мақсатында пайдаланылды. Төрт ыдыстың әрқайсысына 500 г-нан топырақ салынды. Содан кейін бірінші ыдысқа 1 г, екіншіге 10 г және үшіншіге 20 г карбонизделген күріш қауызы салынып, мұқият араластырылды. Әрбір ыдыстарға көлемі мен салмағы мейілінше бірдей 10 дара жауынқұрт

массалары есептеліп, топыраққа енгізілді. Биотестілеу үшін табиғи таза қаратопырақ қолданылды. Тәжірибе бір рет қайталана жасалынды.

Жауынкұрттар негізінде биотестілеудің үш түрі бар:

- 1) қысқа мерзімді биотестілеу (screening test);
- 2) жауынкұрттардың токсинділікке жауап беру реакциясы (avoidance test);
- 3) ұзақ мерзімді биотестілеу (prolonged test).

Қысқа мерзімді биотестілеу екі тәулікке дейін созылады және зерттелетін заттың жоғарғы токсинділігін анықтауға мүмкіндік береді. Өміршеңдіктің көрсеткіші белгілі бір уақыттағы тест немесе бақылау топырақтарындағы тірі қалған тест-объектілердің орташа саны болып табылады. Токсинділіктің критеріі топырақтағы жауынкұрттар санының 50 немесе одан көп пайызға қысқаруы болып саналады.

Жауынкұрттардың токсинділікке жауап беру реакциясы олардың субстратқа ену жылдамдығын көрсетеді. Токсинділіктің критеріі жауынкұрттардың субстратқа енбеуі, топырақ бетінде активті қозғалуы және топырақ салынған ыдыстан шығып кетуге ұмтылыс жасауы жатады. Тестің тиімділігі жоғарғы сезімталдылық, қолайлылығы мен уақыт үнемділігі болып табылады.

Биотестілеуді 30 тәулікке дейін жүргізу ұзақ мерзімді токсинділікті анықтауға мүмкіндік береді және оның белгілері жауынкұрттардың өміршеңдігі мен өсімдалдылығы жатады. Өміршеңдіктің көрсеткіші биотестілеу барысында тірі қалған тест-объектілердің орташа саны болып табылады. Ал өсімділіктің көрсеткіші жаңа пайда болған жауынкұрттардың саны жатады.

АЛЫНҒАН НӘТИЖЕЛЕРДІ ТАЛДАУ

Өртүрлі көлемде (1 г, 10 г және 20 г) күріш қауызы негізінде карбонизделген сорбент қосылған топырағы бар (500 г) үлгілерге қысқа мерзімді биотестілеу жүргізілді. Екі тәуліктен соң жауынкұрттар саны есептелінді. Алынған үлгілердің барлығында жауынкұрттардың саны бастапқы саннан ауытқымағаны белгілі болды. Биотестілеу критеріі бойынша тест-объектілердің саны тәжірибеден кейін 50 пайызға төмендесе орта токсинді болып саналатыны белгілі. Осы ережені ескере отырып жүргізілген тәжірибе бойынша токсинділіктің белгісі болмағандығын көруге болады.



Бақылау



Карбонизделген күріш қауызы бар үлгі

1 - сурет. Бақылау және карбонизделген күріш қауызы салынған үлгілер

Жауынкұрттардың токсинділікке жауап беру реакциясы олардың топыраққа ену жылдамдығын көрсетеді. Төменгі кестеде (1-кесте) жауынкұрттардың әртүрлі уақыт айырмасында топыраққа ену жылдамдылықтары көрсетілген. Сорбент көлемі неғұрлым артқан сайын жауынкұрттардың ену жылдамдылығы да төмендейтіндігі байқалады. Токсинділіктің критеріі жауынкұрттардың топыраққа енбеуі, топырақ бетінде активті қозғалуы және топырақ салынған ыдыстан шығып кетуге ұмтылыс жасауы жататыны белгілі. Жүргізілген тәжірибе бойынша алынған жауынкұрттардың барлығының топыраққа еніп кеткені және олардың топырақ бетінде пассивті қозғалғаны байқалды.

Тәжірибенің келесі сатысы ұзақ мерзімді токсинділікті анықтау үшін жүргізілді, соның негізінде өміршенділігі мен өсімталдылығы анықталды. Биотестілеу 30 тәуліктен соң үлгілердегі жауынкұрттардың саны анықталды (2-сурет). 1-үлгідегі тест объектінің саны бақылаумен салыстырғанда ауытқушылық байқалмады. Жаңа пайда болған жауынкұрттардың саны екі үлгіде де 4 (суретте бағананың жоғарғы бөлігіндегі сан – 30 тәулікте пайда болған жас жауынкұрттардың, төменгісі бастапқы жауынкұрттардың санын білдіреді). 2-үлгіде жауынкұрттардың саны 1 ге кемігені, алайда 2 жас жауынкұрттардың пайда болғаны байқалды. 3-үлгіде жауынкұрттардың саны 2 - ге, жас пайда болғанының саны 1 - ге кеміді.

1-кесте

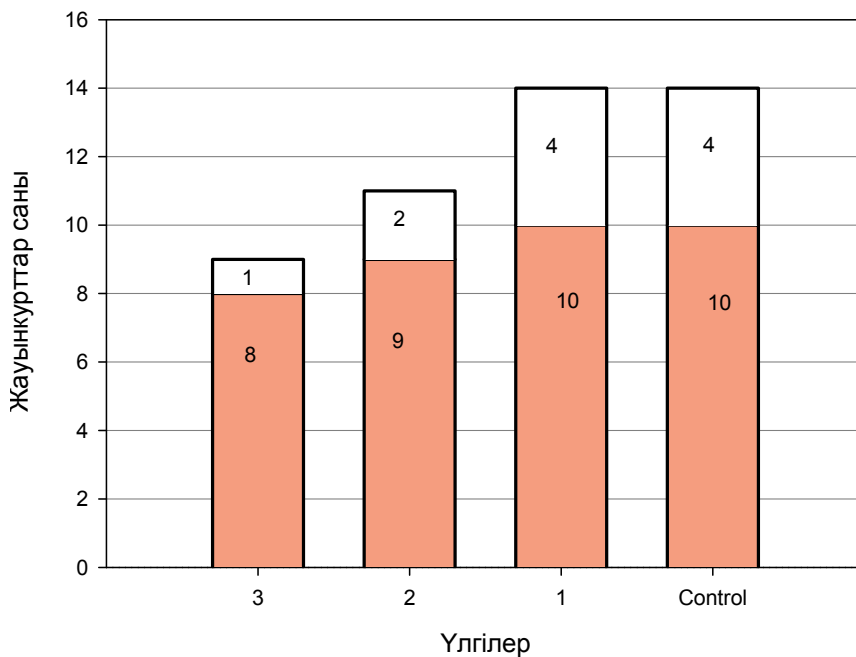
Жауынкұрттардың топыраққа ену жылдамдылығы

| Сынамалар | Топыраққа ену жылдамдылығы (мин) |
|---|----------------------------------|
| Бақылау (500 г топырақ) | 9 |
| 1-үлгі (1г карбонизделген күріш қауызы бар 500 г топырақ) | 10 |
| 2-үлгі (10 г карбонизделген күріш қауызы бар 500 г топырақ) | 28 |
| 3-үлгі (20 г карбонизделген күріш қауызы бар 500 г топырақ) | 40 |

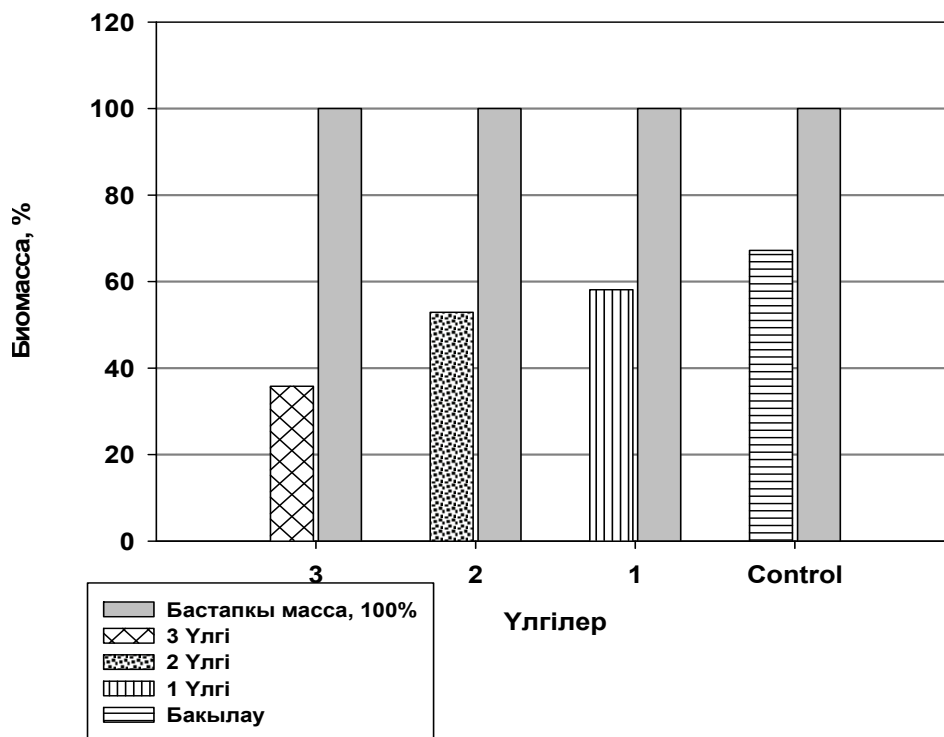
Жүргізілген ұзақ мерзімді тәжірибеден байқайтынымыз 1 г карбонизделген күріш қауызы бар 500г топырақтағы жауынкұрттар (1-үлгі) санының бақылаумен салыстырғанда еш өзгеріске ұшырамағандығы және физиологиялық ауытқушылықтар болмағандығы байқалады.

Тәжірибенің қалған үлгілерінде карбонизделген күріш қауызының мөлшері көбейген сайын ондағы жауынкұрттардың саны да қысқара беретіндігі белгілі болды.

Сонымен қатар тәжірибеде жауынкұрттардың массасы да есептелінді. Бастапқы биомасса мен тәжірибеден кейінгі биомасса мөлшері төменгі суретте келтірілген. Мұнда бақылау мен үлгілердің массасы бастапқы биомассамен (100 %) салыстыра берілген. Суреттен байқайтынымыз, карбонизделген күріш қауызының жауынкұрттар массасына әсері байқалады. Алайда бақылау топырағында биомасса мөлшері 35 % - ға төмендегені белгілі болды. 1-үлгіде 41 %, 2-үлгіде 50 % және 3-үлгіде 63 % - ға төмендеді.



2-сурет. Әртүрлі мөлшерде карбонизделген күріш қауызы бар топырақтағы жауынкүрттар санының өзгеріске ұшырауы



3 - сурет. Жауынкүрттардың бастапқы және тәжірибеден кейінгі массалары

Жұмыс нәтижелері көрсеткендей карбонизделген күріш қауызы негізінде жүргізілген қысқа мерзімді, ұзақ мерзімді және токсинділікке жауап беру әдістердің барлығы жауынкұрттардың тіршілігіне әсері төмен екендігін көрсетті.

Әдебиеттер

1. Ecological Effects Test Guidelines. POOTS 850.6200. Earthworm Subchronic Toxicity Test. – EPA 712-C-96-167, April 1996.
2. Международный стандарт ИСО 11268-1 «Определение загрязнения по острой летальной токсичности у земляных червей».
3. Международный стандарт ИСО 11268-2 «Определение загрязнения по подавлению репродуктивности у земляных червей».
4. Международный стандарт ИСО 11268-3 «Определение загрязнения по острой летальной токсичности у земляных червей в полевых условиях».
5. Пижл В. Значение дождевых червей как биоиндикаторов загрязнения почвы пестицидами // Экология. – 1989. – № 5. – С. 86–88.
6. Спиров А.В., Пушной Г.В. Использование олигохет в качестве тест-объектов в системах скрининга тератогенов среды // Всес. совещ. “Эколого-генетический мониторинг состояния окружающей Среды. – Караганда, 1990. – С. 112.

В работе проведена биологическая оценка токсичности карбонизованной рисовой шелухи с помощью дождевых червей. Проведенные исследования показали, что карбонизованный сорбент на основе рисовой шелухи не оказывает действия на жизнеспособность и плодовитость дождевых червей.

In this work it is studied a biological estimation of toxicity of carbonized rice shell by earthworms. The spent methods have shown, that carbonized sorbent on the basis of rice shell has no effect on viability and fruitfulness of earthworms.

УДК 631.527:633.11:504.5-03]:[581.1+591.1

Р.А. АЛЫБАЕВА, Л.С. МУХАМЕТРАХИМОВА

ОЦЕНКА НАКОПЛЕНИЯ КАДМИЯ И МЕДИ В ОРГАНАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ТЕХНОГЕННЫХ АГРОЦЕНОЗАХ

(Казахский национальный университет им. аль-Фараби)

Были исследованы различные генотипы озимой пшеницы в Восточно-Казахстанских агроценозах, с целью оценки накопления, таких приоритетных для этого региона тяжелых металлов, как кадмий и медь. Показано, что при количествах кадмия и меди, превышающих ПДК в почве, количество меди в зерне незначительное и не превышает ПДК, а кадмия - превышает ПДК для семян. Исследование также выявило значительные различия в накоплении кадмия и меди по генотипическому признаку.

Тяжелые металлы являются опасными загрязнителями почв. Почва не обладает механизмами самоочищения от больших количеств тяжелых металлов, они могут накапливаться в ней, существенно влияя, как на биологические свойства самой почвы, так и на произрастающие сельскохозяйственные культуры /1/. Наиболее острая проблема, решение которой имеет практическое значение, является загрязнение тяжелыми металлами