

ӘӨЖ 63.631.87

PhD доктор Н.Ә. Әбдімүтәліп *
PhD доктор Г.Б. Тойчибекова *

ҚЫЗЫЛ КАЛИФОРНИЯЛЫҚ ЖАУЫН ҚҰРТТАРДЫҢ КӨМЕГІМЕН АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ҚАЛДЫҚТАРЫНАН БИОГУМУС АЛУДЫҢ ЖОЛДАРЫ

*БИОТЕХНОЛОГИЯ, ВЕРМИКУЛЬТУРА, ҚЫЗЫЛ
КАЛИФОРНИЯЛЫҚ ҚҰРТТАР, БИОГУМУС, ПАТОГЕНДІ
АФЗАЛАР*

Қазіргі шақта өркениеттің үдемелеп дамуына байланысты ауыл шаруашылығына қажетті көптеген жерлер басқа мақсаттарға пайдаланылып келеді. Өндірістік және ауылшаруашылық қалдықтарды пайдалана отырып, топырақ жүйесін жақсартатын әдістерді табу халық шаруашылығының аса маңызды мәселелерінің біріне жатады. Топырақтың құнарлылығын қалпына келтіру және экологиялық таза өнім мен астықты алу мәселесін шешу үшін ауыл шаруашылық өндірушілер органикалық биогенішілікке көшу қажет. Осының негізінде қала қалдықтарын жауын құрттар көмегімен өңдеп, биогурус алу және оны шаруашылықта қолдануды алдыңғы мақсатта ұстап, қалалардың тазалығымен қоса, қоршаған ортаға да пайдалы екендігі жөнінде мәліметтер келтірілген.

Қоршаған ортаға антропогендік әрекеттің әсері жылдан жылға үздіксіз жоғарлауда. Бұл әрекеттің аса жағымсыз нәтижесінде топырақ жүйесіне әр түрлі улы заттар еніп, химиялық, радиациялық және т.б. ластаудың түрлері пайда болады. Топырақты ластайтын және қауіптілігі жоғары заттарға мұнай өнімдерінің қалдықтары, ауыр металдар, радиоактивті бөлшектер және т.б. экотоксиканттар жатады. Осы ластағыштардың шығу көздері өндірістік кәсіпорындар, көлік, энергетикалық кешендер, ауылшаруашылық пен көптеген басқа да салалар болып табылады.

Өндірістік және ауылшаруашылық қалдықтарды пайдалана отырып, топырақ жүйесін жақсартатын әдістерді табу халық шаруашылығының аса маңызды мәселелерінің біріне жатады. Табиғатты ластайтын қалдықтарды өңдеп кәдеге жаратудың тиімді технологиялары

* Қ.А. Ясави атындағы халықаралық қазақ-түрік университеті, қ. Түркістан
134

жеткіліксіз деп айтуға болады. Егерде зиянды заттар көп мөлшерде болса, оларды толық залалсыздандыру мен зарарсыздандыру мүмкін емес, сондықтан көптеген әдістер антропогендік қысымнан экологиялық жүйені толық қорғай алмайды. Соңғы жылдары осы мәселелерді шешуге биотехнология әдістері мен үдерістері кеңінен пайдалана бастады. Бұл әдіс ауылшаруашылық, өнеркәсіп және тұрмыстық қалдықтарды тереңдетіп, тиімді өндеуге мүмкіндік туғызумен қатар жоғары сапалы өнімдер алуға жол ашады.

Биотехнологиялық шешімдер экологиялық жағдайды ғана жақсартып қоймайды, ол көптеген өндірістік және ауылшаруашылық салаларының дамуына зор үлесін қосады. Сол себепті шынайы экологиялық таза және экономикалық тиімді әдістерді пайдалана отырып, күрделі экологиялық мәселелерді оңтайлы шешуге болады.

Қазіргі таңда егістік жерлер ұзақ жылдар бойы зиянкестерге, арамшөптерге қарсы қолданылған пестицидтермен, гербицидтермен улануда. Осы әрекеттердің салдарынан топырақ жүйесі өзінің табиғи құнарлығын жоғалтады. Оны қалпына келтіру үшін экологиялық таза және экономикалық тиімді табиғи тыңайтқыштар қажет. Соңғы жылдары табиғи тыңайтқыштардың ішінде биоғұмусты қолдану кеңінен таралған.

Биоғұмус арқылы бірнеше жыл пайдаланылған топырақтың құнарлылығын жоғарлатуға болады, ол топырақтың құрамын органикалық заттарға байытып, микрофлорасын көбейтеді. Оның құрамында ешқандай зиянды химиялық қоспалар болмайды. Құнарлығын жойған топырақ жүйесі қызыл калифорниялық жауынқұрттың бөлінетін қалдықтар арқылы тыңаяды. Биоғұмусты жасанды жолмен құрттар көмегімен алып, химиялық тыңайтқыштарды орнына қолданып, топырақтың құнарлылығын арттыру технологиясы бұрыннан бар.

Табиғи тыңайтқыштар арқылы жерді өндеу экологиялық тұрғыдан тиімді технология болып саналады. Оны көптеген елдерде, атап айтқанда Ресейде, Қытайда, АҚШ-та кеңінен пайдаланады [1-3]. Бұл әдіс тиімді болғанымен биоғұмус алу технологиясы ұзақ уақытты талап етеді. Осыған байланысты біз белгілі вермикультура технологиясын жеделдету мақсатында ғылыми – зерттеу жұмыстарын өткіздік.

Калифорниялық құрт тіршілігіне өттек пен кальцидің қажеттілігін ескере отырып, және де көндерде болатын қауіпті гельминттер мен басқада зиянды микроағзаларды жоюға ат салысу мақсатында, халық шаруашылығының әртүрлі салаларында жиі қолданыс тауып жүрген

кальций пероксидін қолдандық. Кальций пероксидінің тағы бір жағымды қасиетінің бірі шіру үдерісінде орын алатын жағымсыз иістерді болдырмауы, яғни улы заттардың тотығуына белсенді түрде қатысуы. Сонымен қатар кальций пероксиді біртіндеп ыдырап отырғанда бөлінетін заттың бірі сутек пероксиді ортаны зарарсыздандырып отырады [4, 7].

Жауын құртын өсіруге төмендегі жол қолданылады. Жекеленген ағаш жәшіктеріне түрлі малдардың көңі, өсімдік қалдықтары, ағаш жонқалары мен үгетінділері ас қалдықтары, 1 % кальций пероксиді салынады да, олардың үстіне қызыл калифорниялық жауын құрттары жіберілді. Бұдан соң көңнің екінші қабаты төселеді, оған да құрттар жіберіліп су құйылады. Биогумусты алу үдерісі барысында жәшіктердегі қоспа ылғалдылығы 70...80 %-дай болуы қажет, ал құрттардың көбеюі мен дамуы үшін температура $< 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ болатындай қараңғы (құрттар жарыққа төзімсіз) бөлмеде бағады.

Әр түрлі көңнен алынған биогумустың құрамы төмендегі 1-ші кестеде келтірілген.

Кесте 1

Көң мен биогумустың негізгі құрамы (%)

| Көрсеткіштер атауы | Қоспа көң | Биогумус |
|---------------------------------------|------------------|------------------|
| Орта реакциясы | $8,11 \pm 0,33$ | $6,74 \pm 0,22$ |
| Органикалық заттектер | $24,03 \pm 0,45$ | $47,23 \pm 0,56$ |
| Гумин қышқылы | $2,42 \pm 0,15$ | $3,74 \pm 0,04$ |
| Фульво қышқылы | $0,53 \pm 0,01$ | $2,83 \pm 0,01$ |
| Органикалық көміртек | $2,12 \pm 0,02$ | $3,92 \pm 0,02$ |
| Азот | $1,50 \pm 0,03$ | $3,51 \pm 0,03$ |
| Фосфор | $0,42 \pm 0,01$ | $0,50 \pm 0,01$ |
| $C : N$ | $1,13 \pm 0,02$ | $1,02 \pm 0,01$ |
| Жалпы K_2O | $2,01 \pm 0,01$ | $2,40 \pm 0,02$ |
| Ішек таяқшасы тобының бактериялары | 0,05 | жоқ |
| Патогенді микроағзалар | бар | жоқ |
| Гельминттер және олардың жұмыртқалары | бар | жоқ |

Әдебиеттердегі мәліметтер мен біздің бақылау сынағымызда биогумус алу үдерісі 6 айға дейін созылды, ал CaO_2 бар ортада үдерістің жылдамдығы жоғарлап, биогумус 4 айда дайын болып отырды, яғни үдеріс 2 айға қысқарды. Шіру үдерісінің жылдамдығы CaO_2 бар ортада анаэробты зоналардың мүлдем орын алмауына байланысты, шіру үдерісін шапшаңдатады.

Үдерістің аяқталуын биогумус құрамымен шартты түрде бағаладық және де биогумустың құрамының сынаудың ұзақтығын созғанда да өзгермейтіні дәлел бола алады (кесте 2).

Биогумустың пероксидсіз және пероксидті (CaO_2) қосқандағы салыстырмалы құрамдары

| Көрсеткіштер атауы | Биогумус құрамы (%) және оны алу үдерісінің ұзақтығы | | | |
|--------------------|--|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | 6 ай (CaO_2 қосылмаған) | | 4 ай (CaO_2 қосылған) | |
| | шошқа көңінен алынған | ірі қараның көңінен алынған | шошқа көңінен алынған | ірі қараның көңінен алынған |
| pH | 7,75 ± 0,29 | 7,94 ± 0,35 | 7,25 ± 0,15 | 7,18 ± 0,018 |
| Жалпы органика | 55,21 ± 0,60 | 56,43 ± 0,68 | 65,33 ± 0,75 | 70,73 ± 0,83 |
| Гумин қышқылы | 3,94 ± 0,02 | 3,95 ± 0,02 | 4,40 ± 0,03 | 4,45 ± 0,03 |
| Фульво қышқылы | 2,85 ± 0,01 | 2,90 ± 0,02 | 2,85 ± 0,02 | 2,90 ± 0,02 |
| Жалпы азот | 2,55 ± 0,01 | 2,80 ± 0,02 | 4,50 ± 0,03 | 4,70 ± 0,03 |
| Фосфор | 1,12 ± 0,01 | 2,10 ± 0,01 | 3,0 ± 0,02 | 3,55 ± 0,03 |
| Жалпы K_2O | 2,01 ± 0,01 | 2,45 ± 0,01 | 2,70 ± 0,02 | 2,91 ± 0,02 |

CaO_2 көнді зарарсыздандырады және құрттарды оттегі және кальциймен қамтамасыздандырады. Алынған биогумусты қолданғанда ауылшаруашылық дақылдардың өнімділігін арттырады өсімдіктердің жетілу мерзімін тездетеді. Топырақты құнарландырудың өсімдік шаруашылығында мол өнім алуымен қатар, басқа да пайдалы тұстары көп. Табиғи тыңайтқышпен қоректенген өсімдік экологиялық жағынан таза және сапалы болады. Атап айтқанда, тыңайтылған топырақта өскен шөпті пайдаланған малдың еті мен сүті де қоректік жағынан жоғары дәрежедегі адам ағзасына қажетті дәрумендерге бай келеді. Тез семіріп, өнім беру көлемі ұлғаяды. Зерттей келе, қалдықтарды осы жолмен өңдеудің қоршаған орта тазалығына қатысты да жақсы жағы бар. Бұған дейін үйден, мектептер мен балабақшалардан, ауруханалардан шыққан тағамдармен қатты тұрмыстық қалдықтар полигонға төгіліп келсе, енді мұндай қалдықтарды қызыл калифорниялық жауын құрттардың көмегімен кәдеге жаратудың бірден-бір тиімді жолы десек қателеспейміз.

Қазіргі таңда егіншілік пен ауыл шаруашылығының қарқынды даму жолының жақсы жақтары басым болғанымен, кері жақтарының әсерінен табиғи үдерістер тепе-теңдігі бұзылып, көптеген экологиялық жайсыз жағдайлар орын алып отыр. Қарқынды технологиялардың кері әсері деп отырғанымыз, егіншілікте жаппай қолданылып жүрген химиялық заттар мен пестицидтердің топырақты табиғи жолмен құрайтын ағзалар мен микроағзаларға, топырақ пен өнім құрамына тигізіп жатқан

экологиялық салдарлары. Әр түрлі техникалардың олқылауына аяусыз ұшыраған жердің құнарлы қабаты өзінің табиғи қасиетінен айырылып, әбден нығыздалып, шаң-тозаңға айналып, эрозияға ұшырауда. Сонымен бірге топырақты түзетін, топырақтың табиғи құнарлығының негізгі бөлігі қарашіріндінің құралуын қамтамасыз ететін пайдалы ағзалардың азаюы – қарашірінді тапшылығын құрауда. Химиялық тыңайтқыштардың жиі қолданылуынан экологиялық таза, табиғи, нитратсыз, мол азық-түлік өнімін алу мүмкіндіктерінің азаю жағдайлары, табиғи азық-түліктің шектелуіне әкеп соғып отыр [5, 6].

Соңғы кездері біздің өмірімізге биогурус деген сөз біртіндеп ене бастады. Биогурус экологиялық жағынан өте таза, ешқандай зардап-залалы жоқ табиғи тыңайтқыш. Табиғи органикалық биогурус шығарудың бірқатар технологиялары бар. Соның ішінде ең көп қолданылып жүрген технологиялардың бірі – жауын құрт өсіруге негізделген. Жауын құрттар өзінің тіршілігінің барысында 50 ц/га өсімдік қалдықтарын өңдейді. Биогурусты дайындаудың технологиялық сатылары: қалдықтарды дайындау сатысы; вермикомпостау сатысы, құрттарды биогурустан ажырату тәсілі, табиғи тәсілге негізделген биогурусты кептіру және илеу. Жауын құрттары топырақ құрудың ең маңызды факторы болып табылады. Оларсыз топырақтардың біз байқағандай күйінде болмас еді. Елдер табиғи азық-түлікпен адамдарды емдесе, қазіргі кезде жасанды азық-түліктеріміз адамға арқау болмақ түгіл жүйелі ауруларға шалдықтырып, денсаулығымызға зиян келтіру орын алуда. Қоршаған ортаға шексіз шығарылып, күнделікті үйіліп жатқан органикалық қажетсіз қалдықтардың айналы ластау жағдайларының қиындықтары жетерліктей. Сөз еткелі отырған табиғи органикалық тыңайтқыш дегендеріміз, соңғы уақытта жиі еститін тыңайтқыштардың бірі – жауын құрттардың және топырақ микроағзалардың органикалық және қала қалдықтарынан өндеп шығарған табиғи өнім – биогурус, эоқарашірінді тыңайтқышы. Бұл технологиялар жауын құрттардың көптеген органикалық және тағы да басқа қалдықтарды өңдей отырып, яғни ағза жүйесінде қорытып, пайдалы микроағзалармен байытып, топыраққа капролит ретінде бөліп шығаратын табиғи ерекшелігіне негізделген. Сонымен бірге топырақты қопсыту мен физикалық жай-күйіне жақсы әсер етуде жауын құрттарға және де олардың өнімі биогурусқа тиесілі. Биогурус – табиғи қара топырақтан қарашіріндісінің үлес салмағының молдығымен, ерекше ұлпалық құрылымымен, пайдалы микрофлора байлығымен, өсімдікке қажет заттар толықтығымен, жеңіл сіңімділігімен айқындалады. Биогурустың нақты шикізатына – қалалық

жердегі тамақ, қағаз және картон қалдықтары, өндіріс орындарының (көкөніс пен жемісті қайта өңдеу қалдықтары, қант өндіріс және ет өндірісі қалдықтары) және негізінен ауылдық жерлерде сыртқы ортаны ластап тұрған органикалық қалдықтар, яғни иісі де, қараған көзге де жағымсыз әрбір үйдің маңында үйіліп жатқан көң, ағаш үгінділерінің және шіріген жапырақ пен сабан қалдықтары, тағы басқа көптеген қалдықтар түрлерін жатқызамыз. Бізге үйреншікті үйіліп жатқан органикалық қалдықтар алдыңғы қатарлы елдерде, әсіресе құрт өсіру технологияларын алғашқы қолға алған АҚШ елінде және көптеген көршілес елдерде үлкен пайда көзі болып саналады. Бірақ соның ішінде ең көп қолданылып жүрген технологиялардың бірі – жауын құрт өсіруге негізделген. Жауын құрттар жер бетінде ең көп таралған топырақтың ірі омыртқасыз жануарлары. Жауын құрттар топырақтың ірі аз талшықты құрттардың Lumbricidae туысына жатады. Біздің елде жауын құрттардың 56 түрі мен 5 түр алуандығы белгілі, олар 5 туысқа жатады: Moniligastridae, Megascolidae, Eudrilidae, Clossoscolidae, Lumbricidae. Жауын құрттардың топырақ құнарлығын құрауда маңызды рөл атқаратыны бәрімізге мәлім, бірақ солардың ішіндегі топырақ қарашіріндісін нағыз құраушылары бірең-сараңы ғана болып табылады. Жауын құрттардың топырақтағы патогенді ағзаларды ығыстыруда да маңызды рөл атқаратындығы бар. Қазіргі уақытта физикалық, биологиялық және мінезқұлық ерекше артықшылықтары бар 4400 жауын құрты зерттеліп анықталған екен.

Топырақтың құнарлылығын қалпына келтіру және экологиялық таза өнім мен астықты алу мәселесін шешу үшін ауыл шаруашылық өндірушілер органикалық биоөгіншілікке көшу қажет. Осының негізінде қала қалдықтарын жауын құрттар көмегімен өңдеп, биогумус алу және оны шаруашылықта қолдануды алдыңғы мақсатта ұстап, қалалардың тазалығымен қоса, қоршаған ортаға да пайдасын тигізу қажет.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Барсова Н.Ю., Мотузова Г.В. Устойчивость почв к естественным и антропогенным воздействиям. – М.: 2002. – 262 с.
2. Меркушева М.Г., Убугунов В.Л. Оценка буферной способности почв Забайкалья к тяжелым металлам // Устойчивость почв к естественным и антропогенным воздействиям: Тез. докл. Всеросс. конф – М., 2002. – С. 302.
3. Орлов Д.С. Химия почв. – М.: Изд-во МГУ, 1992. – 400 с.
4. Чуков С.Н. Гуминовые вещества: результаты и перспективы исследования // Гуминовые вещества в биосфере: тезисы докладов III всероссийской конференции. – СПб.: 2005. – С. 159-160.

5. Lombard K., Neill M.O, Heyduck R., Onken B., Ulery A., Mexal J. and A. Unc. Composted biosolids as a source of iron for hybrid poplars (*Populus* sp.) grown in northwest New Mexico // *Agroforestry Systems*. – 2011. – №81. – P. 45-56.
6. Pussard M. Generalites sur le lombricompostage des dechets organic // *Compost Information*. – 1986. – №11. – P. 20-24.
7. Stevenson F.J. *Humus Chemistry. Genesis, composition, reaction*. – N.Y.: John Wiley and Sans, 1982. – 368 p.

Поступила 20.10.2015

PhD доктор Н.А. Абдимуталип
PhD доктор Г.Б. Тойчибекова

СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ БИОГУМУСА ИЗ ГОРОДСКИХ ОТХОДОВ С ПОМОЩЬЮ КРАСНЫХ КАЛИФОРНИЙСКИХ ЧЕРВЕЙ

БИОТЕХНОЛОГИЯ, ВЕРМИКУЛЬТУРА, КРАСНЫЕ КАЛИФОРНИЙСКИЕ ЧЕРВИ, БИОГУМУС, ПАТОГЕННЫЕ ОРГАНИЗМЫ

Проблема рационального использования отходов сельского хозяйства многогранна и во многом обуславливается спецификой перерабатывающей отрасли. Крупнейшим резервом экономии материальных ресурсов, расширения ассортимента, увеличения выпуска продукции, повышения результативности перерабатывающего предприятия является комплексное использования отходов методом биотехнологий. В данном случае используются красные калифорнийские черви с получением чистого экологического продукта – биогумуса.