

ЖТН АР14871144 «Лайлы тұнбалар мен қалалық өсімдіктердің «жасыл» қалдықтарын отандық биопрепараттарды пайдалана отырып, органикалық тыңайтқышқа өңдеу технологиясын әзірлеу»

2022 жыл нәтижелері: Лайлы тұнбалар мен өсімдік қалдықтарына микробиологиялық талдау бес түрлі қатты қоректік ортада жүргізілді және олардың КТБ/мл саны талданды. Микробиологиялық талдау нәтижелері бойынша қалдықтардың сынақ үлгілерінде әртүрлі топ микроағзалары кеңінен таралған. Қалдықтардан микроағзалардың 45 штаммы бөлініп алынды. Бөлініп алынған микроағзалардың өсу қарқыны және көбею мүмкіндігі бағалау үшін құрамында лайлы тұнбалар мен өсімдік қалдықтары бар қоректік орталар дайындалды. 8В, 9В, 10В, 12В, 36В, 47В, 48В, 49В, 56В, 61В, 63В, 66В, 67В, 72В, 73В, 74В, 75В, 76В, 78В, 81В, 89В штамдары лайлы тұнбалы қоректік ортада жақсы өсімді көрсетті, 62В, 64В, 65В, 68В, 70В, 82В, 85В микроағзалар штамдары лайлы тұнбалы қоректік ортада өсті, бірақ өсім сиректігі мен кешеуілдеуі байқалды. 11В, 26В, 71В штамдары лайлы тұнбалы ортада нашар өсуді көрсетті, бұл микроағзалар үшін қоректік заттардың жетіспеушілігінен байқалды. Әрі қарай зерттеу үшін 18 штамм таңдалды.

«Ұлттық биотехнология орталығы» ЖШС микроағзалардың 16SrRNA локусын секвенирлеу жүргізілді. Өсімдік қалдықтары мен лайлы тұнбалардан оқшауланған штамдарының деструктивті белсенділігі бойынша келесі штамдар ең белсенді болды: - өсімдік қалдықтарынан – целлюлозаны жақсы ыдырататын бактериялардың 2 штаммы (штамм №: 80, 64), целлюлозаны орташа дәрежеде ыдыратушы 3 бактерия штаммы (штамм №: 78,83,85); ағынды сулардың лайлы тұнбаларынан - жоғары целлюлаза ыдырату белсенділігіне ие бактериялардың 3 штаммы және актиномицеттердің 2 штаммы (штамм № 36, 62, 72, 81, 86), целлюлозаны орташа ыдырайтын бактериялардың 2 штаммы және актиномицеттердің 2 штаммы (штамм № 48, 61, 71, 88) іріктелді. Микробиология және вирусология ғылыми-өндірістік орталығында, микроорганизмдердің 20 штаммының нитрогеназдық белсенділігі анықталды. Микроорганизмдердің 25 штаммының каталазалық, протеазалық белсенділігі және олардың желатинді сұйылту қабілеті анықталды. Микроағзалар өсіміне температураның әсері (+20°; +25°; +30°; +35°, +40°, +45°) және әртүрлі рН (4,5,6,7,8,9) бағаланды. Нәтижесінде лайлы тұнбалар мен өсімдік қалдықтарында таралған жаңа штаммдардың өсуі мен дамуы үшін оңтайлы физикалық параметрлер анықталды. Жаңа штаммдардың азот көздеріне қажеттілігі анықталды. 2022 жылға арналған ғылыми жұмыстардың қорытындысы туралы қысқаша ақпарат жазылды. Халықаралық конференцияда мақала жарияланды: « Бостубаева М.Б., Науанова А.П. Қалалық су каналының шлам шөгінділерінің микрофлорасы және қалалық «жасыл» қалдықтар // « Академик және Ғылым Пікірлер Материалдар ». -2022. -№ 1.- С.201 - 205. Хельсинки, Финляндия »

2023 жыл нәтижелері: «Астана Су Арнасы » МКК аумағында 16 тонна лайлы тұнбаны қордалау бойынша сынақ жүргізілді. Лайлы тұнбаларды биіктігі 1,0-1,5 м, ені 1 м, ұзындығы 5 м үйінділерге жинап, арнайы техникамен араластырды. Тәжірибелік үйінділер титрі  $10^6$  түрлі қоректік ортада дайындалған әртүрлі биопрепараттармен өңделді. 1 тонна лайлы тұнбаларға 5 литр биопрепарат ерітіндісі мөлшерінде қолданылды. Үйінділерді араластыру үшін араластырғыш техника пайдаланылды, биопрепараттарды енгізу үшін араластырғышқа орнатылған бүріккіш цистерна пайдаланылды. Биомассаны оттегімен қанықтыру және ылғалды буландыру мақсатында лайлы тұнбаларды араластыру әр үш күн сайын жүргізілді, лайлы тұнба ылғалдылығы мен химиялық құрамына баға беріліп отырды. Әр 10 күн сайын өңделген қалдықтардың физикалық-химиялық қасиеттері, ауыр металдардың құрамы, микробиологиялық көрсеткіштері анықталды. Химиялық талдау деректері бойынша 20% сабан қосып, В микробтық консорциумын қолдану арқылы тәжірибелік нұсқаларда 30 күн қордаладан кейін жалпы азот мөлшері 22%-дан 75%-ға дейін өсті. Бақылау нұсқасында, керісінше, жалпы азот мөлшерінің 28,5%-

ға төмендеуі байқалды, себебі бұл нұсқадағы термофильді фаза басқа нұсқаларға қарағанда әлдеқайда кеш басталады. Барлық нұсқалардағы фосфор концентрациясы органикалық заттардың минералдануына байланысты компосттау процесінде жоғарылады. Компосттаудан кейінгі лайлы тұнбалардағы жалпы фосфордың үлесі 0,721-ден 1,683 мг/кг-ға дейін өзгерді. Бұл элементтің максималды концентрация мәндері « Микромикс » биопрепаратын пайдаланған нұсқада белгіленді. « Микромикс » биопрепараты қосылған нұсқада өсім 2,4 есе, бақылауда - 2 есе, А және В микробтық консорциумдары бар компостта өсу 25% тіркелді. Агромикс + сабан 20% нұсқасында фосфордың ең аз өсімі болды. Ауыр металдардың жалпы мөлшері лайлы тұнбалардан алынған компостты ауыл шаруашылығы дақылдарына (МЕМСТ 17.4.3.07-2001) пайдалану талаптарын қанағаттандырады және сәйкесінше қаланы көгалдандыруда қолдануға жарамды.

Agromix SS, Trichodermin SS, Консорциум А және Консорциум В биопрепараттарын пайдаланатын үйінділердегі температура мезофильді фазада тез көтеріліп, термофильді фазада максималды мәнге жетті. Құрамында 10% сабан бар нұсқаларда жоғары температура (> 60 °С) 7 күн бойы сақталды. Дәл осындай құбылыс 20% сабан бар үйінділерде байқалды. Пісіп жетілу кезеңінде үйінділердің температурасы бірте-бірте төмендеді. Тәжірибе соңында Agromix SS, Trichodermin SS, А консорциумы және В консорциумы биопрепараттарын пайдаланған үйінділер үшін температура мәндері компосттың пісіп жетілгендігінің белгісі болып табылатын қоршаған орта температурасына жетті. Барлық үйінділер үшін бастапқы рН мәндері бейтарап болды. Содан кейін рН бастапқы бейтарап рН- дан алғашқы 10 күн ішінде ең жоғары рН 8,0- ге дейін көтерілді. Осыдан кейін рН бірте-бірте төмендеп, 6,5-6,7 тұрақтанды. Компосттау процесінде барлық үйінділердегі ылғалдылық деңгейі 20-шы күнге дейін біртіндеп төмендеді, ылғалдылықты ұсынылған диапазонда сақтау үшін 10-шы күні барлық үйінділерге су қосылды. Барлық үйінділерде компосттау соңында көлемі мен салмағының айтарлықтай төмендеуі бақыланды.

Гельминт жұмыртқаларының болуы МемСТ 54001-2010 бойынша, клостридиялар МемСТ 26503-85, ал сальмонелла бактерияларының мөлшері МемСТ 31659-2012 бойынша анықталды. Жүргізілген талдаулардың нәтижелері бойынша гельминт жұмыртқаларының, клостридиялар мен сальмонеллалардың болуы компосттау алдындағы лайлы тұнбаларда да және компосттаудан кейін алынған органикалық тыңайтқыштың барлық нұсқаларында да тіркелген жоқ.

Scopus мәліметтер базасына енетін мақала жарияланды :

Bostubayeva Makpal, Elmira Baimbetova, Meruyert Makenova, Nazymgul Shumenova, Roza Sarmanova, Ainash Nauanova. Screening and evaluation of potential microbial bio-activators used in sewage sludge composting //Caspian Journal of Environmental Sciences. – 2023. – Т. 21. – №. 3. – С. 575-583. (47 процентиль)

БССҚК ұсынған жарияланымдар тізіміне енгізілген журналда ғылыми мақала жарияланды Бостубаева М., Науанова А. Лайлы тұнбалардың әртүрлі дозаларының көгал өсімдіктерінің жер үсті массасына және топырақтың сапасына әсері. 3i: intellect, idea, innovation-интеллект, идея, инновация. – 2023 – №. 2, с.87-94