

ЭКОЛОГИЯ ИЛИМДЕРИ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
ECOLOGICAL SCIENCES

Төлөгөнова А., Тотубаева Н., Маймеков З.

**КАТУУ ТИРИЧИЛИК ТАШТАНДЫЛАРЫН
 БИОКОМПОСТ АЛУУ МЕНЕН КАЙРА ИШТЕТҮҮ
 МҮМКҮНЧҮЛҮГҮН БААЛОО**

Тологонова А., Тотубаева Н., Маймеков З.

**ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ
 ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ
 БИОКОМПОСТА**

A. Tologonova, N. Totubaeva, Z. Maymekov

**ASSESSMENT OF THE POSSIBILITY
 OF PROCESSING MUNICIPAL SOLID WASTE
 WITH BIOCUMPOST PRODUCTION**

УДК: 631.879.42:631.22.018

Дүйнөлүк коомчулук тарабынан акыркы жылдары шаарлардын санынын көбөйүшү менен жаралып жаткан көптөгөн экологиялык көйгөйлөр курч көтөрүлүүдө, алардын бири катуу тиричилик таштандылар көйгөйү. Өнүккөн өлкөлөрдө катуу тиричилик таштандыларды баштапкы, үйдөн чыгып жаткан этапта эле иргөө маселеси жакшы коюлган. Кыргызстанда болсо катуу тиричилик таштандыларды бөлүп бөлүп чогултуу маселеси жаңыдан өнүгүү этабында. Бул иште катуу тиричилик таштандылардан тамак аш калдыктарын иргеп алып, алардан биокومпост алуу менен көйгөйдү чечүү маселеси каралды. Моделдик объект тандалып, анын тургундары менен катуу тиричилик таштандыларын бөлүп чогултуу зарылчылыгы жана артыкчылыктары практика жүзүндө көрсөтүлдү. Моделдик объекттин катуу тиричилик таштандыларынын морфологиялык курамына май айынан баштап октябрь айына чейин мониторинг жүргүзүлдү. Органикалык жана тамак-аш таштандылардан биокومпост алуу үчүн моделдик объекттин аймагында The Schnell Komposter (Model: S-50) аппараты орнотулду. Жүргүзүлгөн мониторингдин негизинде катуу тиричилик таштандылардын көлөмүн биокومпост алуу жолу менен азайтуу мүмкүнчүлүгү бааланды.

Негизги сөздөр: биокومпост, таштандылар, катуу тиричилик таштанды, органикалык таштандылар, тамак-аш таштандылар, мониторинг, баалоо.

Мировое сообщество в последние годы остро поднимает многие экологические проблемы, возникающие с уве-

личением количества городов, одним из которых является проблема твердых бытовых отходов. В развитых странах хорошо поставлена задача по сортировке твердых бытовых отходов на начальном, домашнем этапе. В Кыргызстане проблема сбора твердых бытовых отходов находится на новом этапе развития. В данной работе был рассмотрен вопрос решения проблемы переработки пищевых отходов из твердых бытовых отходов путем получения биокумпоста. Выбран модельный объект, с жителями которых на практике обозначена необходимость и преимущества раздельного сбора твердых бытовых отходов. Мониторинг морфологического состава твердых бытовых отходов модельного объекта проводился с мая по октябрь. С целью получения биокумпоста из органических и пищевых отходов на территории модельного объекта установлен аппарат The Schnell Komposter (Model: S-50). На основе проведенного мониторинга твердых бытовых отходов оценена возможность снижения объемов твердых бытовых отходов путем получения биокумпоста.

Ключевые слова: биокумпост, отходы, твердые бытовые отходы, органические отходы, пищевые отходы, мониторинг, оценка.

On the part of the world community in recent years, many environmental problems that arise with the increase in the number of cities, one of which is the problem of municipal solid waste. In developed countries, the task of sorting municipal solid waste at the initial, home stage is well established. In Kyrgyzstan, the problem of solid waste collection is at a new stage of development. In this paper, the issue of solving the

problem with the selection of food waste from solid waste, in order to obtain biocompost was considered. A model object was chosen, with the residents of which the necessity and advantages of separate collection of solid waste were indicated in practice. Monitoring of morphological composition of solid household waste of the model object was carried out from may to October. The Schnell Komposter (Model: S-50) is installed on the territory of the model facility to produce biocompost from organic and food waste. On the basis of the monitoring of municipal solid waste, the possibility of reducing the volume of municipal solid waste by producing biocompost was estimated.

Key words: biocompost, waste, solid waste, organic waste, food waste, monitoring, assessment.

Кирриш сөз. Бүгүнкү күндө, аралашып төгүлгөн таштандылардын сакталган жайлары эң кооптуу көйгөй болуп келүүдө. Таштандылардын компоненттери акырындык менен бузулуу жана чирүүнүн натыйжасында абаны, жер кыртышын, жер астындагы жана жер үстүндөгү сууларды ууланткан түрлүү заттарды пайда кылууда. Бул процесстер интенсивдүү түрдө бир нече жылдарды камтып, миндеген жылдарга созулушу мүмкүн. Демек, таштанды жатактары акырындык менен айлана чөйрөнү уулантып, учурдагы жана келечектеги муундарга коркунуч жаратып жатат. Бул биздин кийинки муунга калтырып жаткан жана көпчүлүк адамдардын оюна келип көрбөгөн көйгөйлөр. Таштандылардын түздөн-түз жана сезилээрлик зыяндуу таасири алар күйгөндө жана түтөгөндө билинет. Мындай учурда, атмосферага чоң көлөмдөгү уулу заттар бөлүнүп чыгып, дем алуу, репродуктивдик жана иммундук системаларынын терс өзгөрүүсүнө дуушар болуп, терс көрүнүштөргө алып келет [1-3, 7-8].

Кандайдыр бир аянттын таштандылар менен булгануу маселеси көптөгөн жылдар бою актуалдуулугун жоготпой, тескерисинче жыл өткөн сайын өсүп келет. Үйлөрүбүздө жаңы буюмдар пайда болуп

баштаганын өзүбүз байкабай калдык. Азыркы мезгилде, таңгагы жок эч кандай буюм же азыкты сатып алууга мүмкүн эмес. Чакаларыбыз таштандыга толуп баштады. Мындан тышкары, шаарыбыз да тынымсыз өсүп келе жатат. Мындай өзгөрүүлөр күн сайын, биздин көзүбүзчө эле болуп турат, а бирок таштандыларды башкаруу системасы мурдагы боюнча эле калды. Баардыгына маалым болгондой, таштандыны кайра иштетүү үчүн аны бири-биринен ажыратыш керек. Эгерде бул процессти ажыратуу этабында жасай турган болсок анда процесс жеңилерээк болот [4-6, 7-8].

Жогоруда айтылгандай катуу тиричилик таштандыларды бири-биринен бөлүп чогултуп жана таштандылардан биокөмпост алуу жолу менен кайра иштетүү мүмкүнчүлүгүн баалоо бул жумуштун максаты.

Изилдөө объектиси. «Үч чака» долбоорунун алкагында изилдөө объектиси катары Бишкек шаарынын Жал кичи районундагы №194 турак жайы каралды. Изилдөө объектисинде тургундарга социалдык изилдөөлөрдү, ыргыткан катуу тиричилик калдыктарынын морфологиялык курамын анализдөө жана аларды бөлүп чогултуу иштерин уюштуруу сунушталды.

Биокөмпостер аппараты - THE SCHNELL KOMPOSTER (Model:S-50) Schnell Komposter аппаратын «Urban Solutions» компаниясы иштеп чыккан. Schnell Komposter – толугу менен автоматташтырылган машина нымдуу органикалык калдыктарды 24 саат ичинде органикалык компостко айландырат. Ал бат компосттоого негизделген. Процессти башкаруу толугу менен автоматтуу түрдө иштейт, компосттолуп жатканда абалын аныктоо жана аларды башкаруу адамдын такай көзөмөлүн талап кылбайт [9-10].



Даяр болгон компостту аппараттан чыгаруу



Аппаратка органикалык калдыктарды салуу

1-сүрөт. Изилдөө объектисине коюлган The Schnell Komposter аппараты (Model : S-50): мүнөздөмө Модель: S-50, өлчөмү (м) L * W *H: 2,3 * 0,8 *1,4; электрге туташуу (кВт): 4,7; бир күндө калдыкты иштетүүсү: 50кг [10].

Моделдик объект катары «Үч чака» долбоорунун алкагында Бишкек шаарынын Жал кичи районундагы турак жайы тандалды. «Үч чака» долбоору «Инон» аттуу коомдук фонддун АКШнын Кыргызстандагы элчилигинин колдоосу менен ишке ашырылды [10-11].

«3 ЧАКА» – Бишкек шаарындагы атайын тандалган бир коомдоштук жайгашкан аймактын экологиялык жана санитардык абалын жакшыртуу максатында, ошол коомдоштуктагы катуу тиричилик таштандыларын ажыратып чогултуу боюнча пилоттук долбоор [10-11].

Моделдик №194 турак жайында 48 батир бар.

2017-жылдын август айынын эсебинен айтканда «Үч чака» долбооруна 31 батир катышкан же жашоочулардын 69%.

Моделдик турак жайында жалпы жашоочулардын саны – 104, анын ичинен 50 жаштан жогорудагылар – 13, 30-50 жаштагылар – 28, 18-30 жаштагылар – 28, 18-10 жаштагылар – 9 жана бул жаштан кичине балдар – 26.

Жыйынтыктар. Моделдик объекттин тургундары ыргыткан катуу тиричилик таштандыларына мониторинг жүргүзүп, алардын бир жана эки күндө (табл. 1), ар бир айда (табл. 2-3) ыргыткан таштандынын морфологиялык курамы аныкталды (2-сүрөт).

Таблица 1

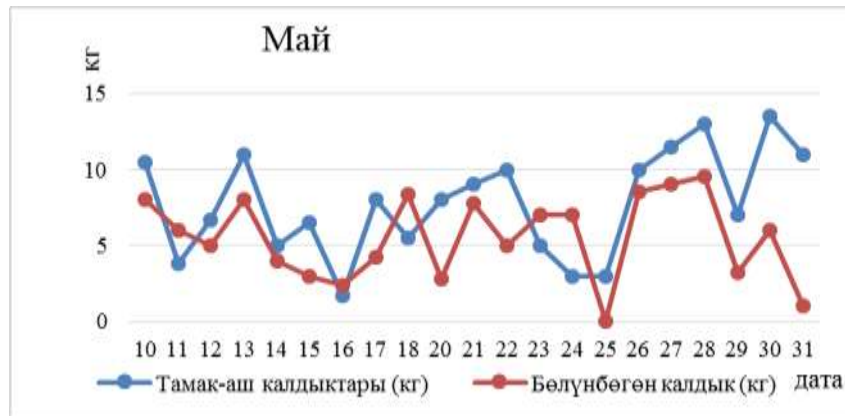
КТТнын морфологиялык курамын аныктоо

Калдыктардын пайда болушу 12 квартира			Калдыктардын пайда болушу 1 квартирага		
	Эки суткага, кг	Бир суткага, кг	Бир суткага, кг	Массалык үлүшү, %	
Тамак-аш калдыктар	12	6	0,500	40,3	%
Бөлүнбөгөн калдыктар	13,8	6,9	0,575	46,3	%
Пластик	2	1	0,083	6,7	%
Айнек	1	0,5	0,042	3,4	%
кагаз+картон	1	0,5	0,042	3,4	%
Калдыктын жалпы массасы	29,8	14,9	1,242	100	



2-сүрөт. Моделдик объекттин КТТнын морфологиялык курамынын массалык үлүшү.

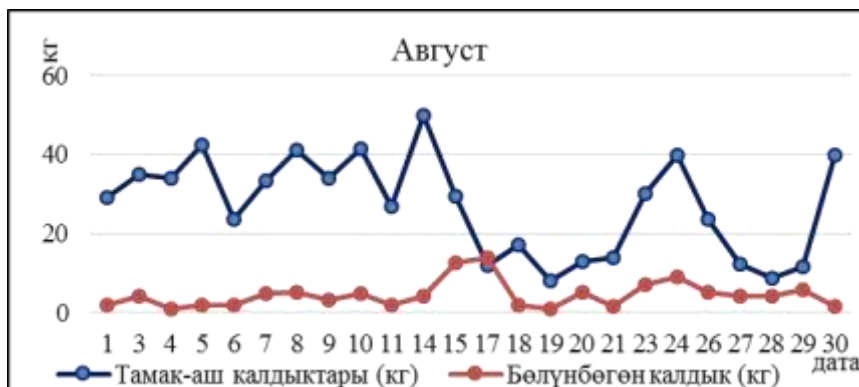
Тургундардын ыргыткан таштандыларына биз күн сайын көзөмөл жүргүзүп, кайсы категориядагы таштанды канча өлчөмдө чыккандыгын таразага тартып жана эсепке алдык. Ошондой эле ыргыткан таштандыны туура бөлүп чогултуусуна жана канча батыр ыргытып жаткандыгына да көзөмөлдөр жүргүзүлдү (3-7-сүрөттөр).



3-сүрөт. Май айында КТТнын морфологиялык курамы.



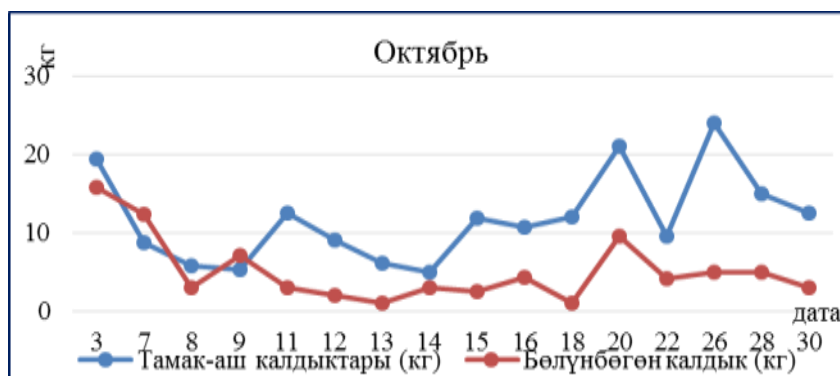
4-сүрөт. Июнь айында КТТнын морфологиялык курамы.



5-сүрөт. Август айында КТТнын морфологиялык курамы.



6-сүрөт. Сентябрь айында КТТнын морфологиялык курамына жүргүзүлгөн мониторинг.



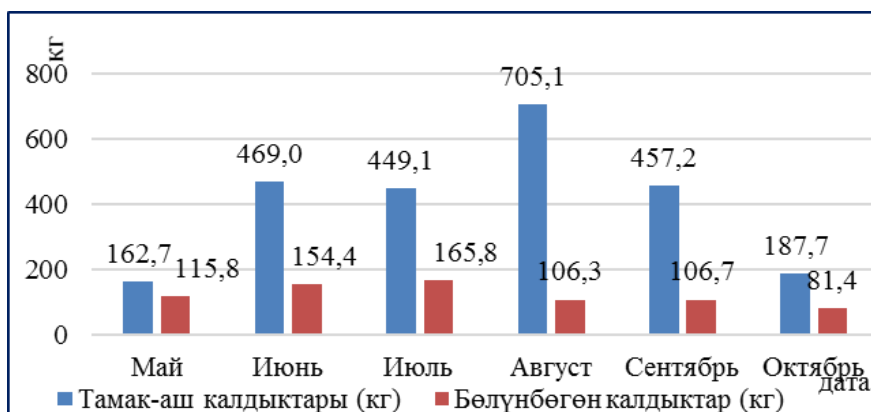
7-сүрөт. Октябрь айында КТТнын морфологиялык курамына жүргүзүлгөн мониторинг.

Айлар боюнча КТТнын морфологиялык курамына жүргүзүлгөн мониторинг

Таблица 2

Дата	Тамак-аш калдыктары (кг)	Бөлүнбөгөн калдыктар (кг)
Май	162,7	115,8
Июнь	469,0	154,4
Июль	449,1	165,8
Август	705,1	106,3
Сентябрь	457,2	106,7
Октябрь	187,7	81,4
Жалпы	2430,8	730,4

Алты айга жүргүзүлгөн мониторингдин жыйынтыктарын карасак август айында тамак-аш калдыктарынын көлөмү салыштырмалуу көп чыккан, себеби август айы мөмө жемиштердин (коон, дарбыз ж.б.) бышып турган убагы (8-10-сүрөттөр).

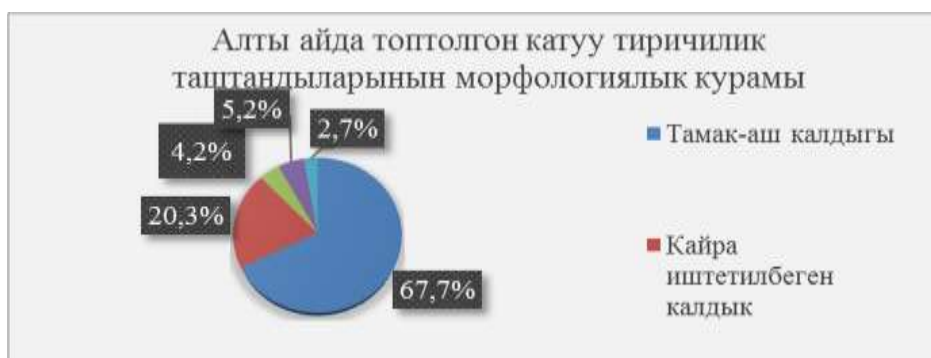


8-сүрөт. КТТнын морфологиялык курамынын динамикасы.

Таблица 3

Алты айда топтолгон катуу тиричилик таштандыларынын морфологиялык курамы

6 айда	Тамак-аш калдыктары (кг)	Кайра иштетилбеген калдык (кг)	Айнек (кг)	Кагаз-картон (кг)	Пластик (кг)
3596,2	2430,8	730,4	151	188	96
	67,7%	20,3%	4,2%	5,2%	2,7%



9-сүрөт. Алты айда топтолгон катуу тиричилик таштандыларынын морфологиялык курамынын массалык үлүшү.



10-сүрөт. Алты айда топтолгон катуу тиричилик таштандыларынын салмагы.

Изилдөөлөрдүн натыйжасында Бишкек шаарынын Жал кичи районунун катуу тиричилик таштандыларын биокомпост алуу максатында кайра иштетүү мүмкүнчүлүгүн баалоодо төмөнкү жыйынтыктар алынды:

Моделдик турак жайынын тургундарына бөлүп чогултууга үйрөтүү иштеринин жыйынтыгынын негизинде тургундар эми катуу тиричилик калдыктарын төмөнкү категорияга бөлүшөт:

- ✓ Тамак азыктары/органикалык калдыктар;
- ✓ Кагаз жана картон;
- ✓ Пластик, айнек, металл;
- ✓ Кайра иштелбөөчү заттар;
- ✓ Коркунучтуу калдыктар.
- ✓ The Schnell Komposter (Model:S-50) биокомпостер аппараты орнотулду.

✓ Моделдик объектинин катуу тиричилик таштандыларынын морфологиялык курамына алты ай жүргүзүлгөн мониторингте алардын массалык үлүшү (%): тамак-аш калдыктар 67,7, бөлүнбөгөн калдыктар 20,3, пластик 2,7, айнек 4,2 жана кагаз + картон 5,2 көрсөттү, Алынган жыйынтыктар боюнча тамак-аш калдыктары 40-67% болсо, анда биокомпостер аппаратын орнотуу керек экендиги тастыкталды.

✓ The Schnell Komposter (Model : S-50) биокомпостер аппараты менен 12 кг тамак-аш калдыктарынан 1 кг таза биокомпост алууга мүмкүнчүлүк экендиги аныкталды.

✓ Алты айда топтолгон 2430,8 кг тамак-аш калдыгынан 200 кг биокомпост алынды.

Корутунду. Алты айдын ичинде тургундардын катуу тиричилик таштандыларын бөлүп чогултуу деңгээли аларга: курчап турган айлана чөйрөнү коргоо боюнча окутуу иш-аракеттерин жасоо, балдар үчүн жайкы экологиялык мектепти өткөзүү, калдыктарды бөлүп чогултуу үчүн атайын контейнерлерди жана компосттоочу аппаратты орнотуу иш-аракеттеринин натыйжасында жакшы көрсөткүчтөрдү берип, тургундардын 69% пайызы, таштандыларды бөлүп чогултууга катышышты. Ошондой эле тургундардын бөлүп чогултуу долбоорунун андан ары улантылуусуна кызыгуулары болду жана убакытты талап кылган бөлүп чогултуунун дагы жаңы тажрыйбаларын алуу менен бөлүп чогултууну адатка айландырууга

даяр экендиги билинди. Бул өзгөрүүлөр болушу мүмкүн, бирок, алар интегралдык узак мөөнөттүү мамиле талап экенин көрсөттү.

The Schnell Komposter (Model:S-50) биокомпостер аппаратын орнотуу менен 12 кг тамак-аш калдыктарынан 1 кг таза биокомпост алууга мүмкүн экендиги аныкталып, бул аппараттын жардамы менен катуу тиричилик таштандылардын шаардык таштандыларды жайгаштыруу жерине ыргытылуусун 40-67% га азайтууга мүмкүн болоорун көрсөттү.

Алты айда топтолгон 2430,8 кг тамак-аш калдыктарынан, 200 кг биокомпост алынды жана бул таза органикалык жер семирткичти моделдик объектин аянтындагы бакчаны жашылдандырууга жумшалды.

Адабияттар:

1. Состояние вопроса об отходах и современных способах их переработки: учебное пособие / Г. Лобачева [и др.]. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2005. - 176-б.
2. LAL, Rattan (2003-11-30). "Composting". Pollution A to Z. 1.
3. Ветошкин Д.А., Никулина А.А. Тиричилик калдыктары менен иш алып баруу тажрыйбасы. Кыргызстандын айыл жашоочуларынын ушул багытта иш алып баруусу үчүн каралган колдонмо. - Б., 2015. 6-33-бб.
4. Медералиева Ж. Биогаз өндүрүү. - Бишкек, 2017. - 173-200-бб.
5. Dougherty Mark. (1999). Field Guide to On-Farm Composting. Ithaca, New York: Natural Resource, Agriculture, and Engineering Service. - P. 26-85.
6. Santos M., Diane F., Carretero F. (2011). "12: Suppressive Effects of Compost Tea on Phytopathogens". In Dubey, NK. Natural products in plant pest management. Oxfordshire, UK Cambridge, MA: CABI. - PP. 242-260.
7. Мейрбеков А.Т. Рациональная схема управления городских отходами. / Журн. «Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана». - 2012. - №2. - С. 131-133.
8. Осмонбетов К.О., Ырсалиева А.Ж. Опыт работы с отходами в США, Германии, Франции и Англии. / Журн. «Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана». 2015. - №2. - С. 44-45.
9. www.urbansolutionsindia.com/industry.html Industry We Work - Urban Solutions.
10. www.3chaka.kg/?p=1 Үч чака долбоорунун расмий сайты.
11. www.3chaka.kg/?p=600 Үч чака долбоорунун расмий сайты.