

agrarно-technicheskogo universiteta imeni Zhangir hana (Nauka i obrazovanie). – 2022. - №3-3(68).- S. 66-69.

20 Guryanov, D. V. Theoretical Aspects of Construction of Turning up and Loading Machine with Disinfection Option for Agricultural Waste by Carbon Nanostructures Modified Sodium Acetate [Text] / A. V. Shchegolkov, B. S. Trufanov, V. D. Hmyrov, V. B. Kudenko, Dmitry V. Guryanov, Y//Nano Hybrids and Composites, Vol. 13, 2017,pp. 130-134.

### РЕЗЮМЕ

Сельское хозяйство оказывает огромное влияние на природу. Загрязнение окружающей среды в результате животноводства и птицеводства соблюдение экологических требований во многом связано с использованием технологий и технических средств, применяемых в животноводстве.

Самый простой способ-обновить технологическое оборудование, организовать экономическую деятельность в соответствии с современными экологическими стандартами.

Это позволит сразу внедрить технологии переработки сельскохозяйственного сырья, аккумулировать его в крестьянских фондах. Уменьшение количества органических отходов в окружающей среде, газовой пыли, воды и загрязнения водных объектов может уменьшить негативное воздействие на окружающую среду.

В этой научной статье подробно изложена структура и основной рабочий процесс предлагаемого навозного культиватора. Отмечается, что из отходов сельскохозяйственных животных будут произведены органические удобрения. В статье представлен специальный, эффективный деревенский шар для процесса механизации с переработкой органического навоза и других отходов.

ӨОЖ 631.3  
FTAXP 68.85.85

**DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-94-101**

**Хмыров В. Д.,** техника ғылымдарының докторы, Технологиялық процестер және техносфералық қауіпсіздік кафедрасының профессоры, **негізгі автор**, [https://orcid.org/ 0000-0003-3437-5030](https://orcid.org/0000-0003-3437-5030)

Мичурин мемлекеттік аграрлық университеті, Интернациональная көшесі, 101, Мичуринск қ., Ресей, [info@mgau.ru](mailto:info@mgau.ru)

**Сарбалина Б. Д.,** агроинженерия магистрі, Жалпы техникалық дайындық орталығының аға оқытушысы, [https://orcid.org/ 0000-0003-3762-8873](https://orcid.org/0000-0003-3762-8873)

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі, 51,090009, Қазақстан, [Rumasa79@mail.ru](mailto:Rumasa79@mail.ru)

**Галиев М. С.,** агроинженерия магистрі, Жалпы техникалық дайындық орталығының аға оқытушысы, <https://orcid.org/0000-0002-2939-4918>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі, 51,090009, Қазақстан, [manarbek-1980@mail.ru](mailto:manarbek-1980@mail.ru)

**Булатов А. А.,** техника мен технология магистрі, [https://orcid.org/ 0000-0003-0960-6941](https://orcid.org/0000-0003-0960-6941)

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, [info@ffirpc.kz](mailto:info@ffirpc.kz)

**Khmyrov V. D.,** Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Technological Processes and Technosphere Safety, **the main author**, [https://orcid.org/ 0000-0003-3437-5030](https://orcid.org/0000-0003-3437-5030)

Michurinsk State Agrarian University, 101 Internatsionalnaya str., Michurinsk, Russia, [info@mgau.ru](mailto:info@mgau.ru)

**Sarbalina B. D.,** master of Agroengineering, senior lecturer of the Center for general technical training [https://orcid.org/ 0000-0003-3762-8873](https://orcid.org/0000-0003-3762-8873)

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st.Zhangir khan 51,090009, Kazakhstan, [Rumasa79@mail.ru](mailto:Rumasa79@mail.ru)

**Galiev M. S.**, master of Agroengineering, senior lecturer of the Center for general technical training, <https://orcid.org/0000-0002-2939-4918>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st. Zhangir Khan 51, 090009, Kazakhstan, [manarbek-1980@mail.ru](mailto:manarbek-1980@mail.ru)

**Bulatov A.A.**, master of Engineering and Technology, <https://orcid.org/0000-0003-0960-6941>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st. Zhangir Khan 51, 090009, Kazakhstan, [info@ffirpc.kz](mailto:info@ffirpc.kz)

**КОМПОСТ ӨНДІРІСІНІҢ АҒЫНДЫ ӘДІСІНІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ  
ҚҰРАЛДАРЫ МЕН ЖҰМЫС ПРОЦЕСІ  
THE DEVICE OF TECHNICAL MEANS AND THE PROCESS OF OPERATION OF THE  
IN-LINE METHOD OF COMPOST PRODUCTION**

**Аннотация**

Бұл мақалада тыңайтқыш ретінде пайдалану үшін ыдырауға қалдырылған өсімдік және жануар тектес қоспасы, яғни қалдықтардан ыдыратылған – компост деп аталатын қоспа және оны дайындау құралдарымен жұмыс процесі туралы айтылған. Шөп, түскен жапырақтар, өсімдік қалдықтары, құстардың саңғырығы, көңнің барлығы жақсы тыңайтқыштар болып табылады. Компост жасау үшін әртүрлі органикалық қалдықтарынан (астық, өсімдік, жануарлардың, құстардың) басқа, көптеген сапалы тыңайтқыштар дайындауға болады.

Өнертабыс ауыл шаруашылығына қатысты және оны органикалық тыңайтқыштар үшін пайдалануға болады. Бұл әдіс көң мен құс көңін органикалық көміртекті тасымалдаушымен араластыруды, қоспаны аэрациялық реакторға оның түбінен мәжбүрлі түрде берілетін ауамен жүктеуді және дайын компостты түсіруді қамтиды. Компоненттерді араластыру өздігінен жүретін араластырғыштың көмегімен бетондалған алаңда бір мезгілде қоспаны бұрғыға салып, содан кейін оны 3-5 тәулік бойы бұрғыда ұстай отырып жүзеге асырылады. Содан кейін қоспаны көлбеу тасымалдағыштың шұңқырына жылжытады, оның көмегімен оны аэрациялық реакторға салады. Реактордың түбінен мәжбүрлі түрде берілетін ауа оның жоғарғы бөлігінде бұрылады және оны озон-оттегі қоспасымен байыта отырып, оттегінің 25-30% концентрациясына дейін тұйық тізбек бойынша айналымға жібереді. Озон-оттегі қоспасы алдын-ала азиронизацияланған. Өнертабыс компост өндіру процесінің ағындылығы мен жыл бойына экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

**ANNOTATION**

This article talks about a mixture of plant and animal origin that was left to decompose for use as fertilizer, that is, decomposed from waste – a mixture called compost and the process of working with the means of its preparation. In addition, you need to take care of the soil from which the plant is grown. In addition to various organic waste (grain, plant, animal, bird), many high-quality fertilizers can be prepared for composting.

The invention relates to agriculture and can be used for organic fertilizers. This method involves mixing manure and poultry manure with an organic carbon carrier, loading the mixture into the aeration reactor with forced supply air from its bottom, and unloading the finished compost. Mixing of components is carried out using a self-propelled mixer, simultaneously placing the mixture on a drill on a concreted site, and then keeping it on the drill for 3-5 days.

The mixture is then moved to the inclined carrier sump, with which it is placed in an aeration reactor. Forced supply air from the bottom of the reactor is diverted in its upper part and, enriching it with an ozone-oxygen mixture, circulates along a closed circuit to a concentration of 25-30% of oxygen. The ozone-oxygen mixture is pre-aerated. The invention makes it possible to ensure the flowability of the compost production process and environmental safety throughout the year.

**Түйін сөздер:** аэрациялық реактор, органикалық тыңайтқыш, компосттау процесі, органикалық қалдықтар, контейнер.

**Key words:** *aeration reactor, organic fertilizer, composting process, organic waste, container.*

**Кіріспе.** Компост жасау тарихы ғасырлар бойы жалғасып келеді. Бұрын ауыл шаруашылығында компосттау әдісін қолдану туралы алғашқы жазбаларда 4500 жыл бұрын Месопотамияда, Евфрат және Жолбарыс (қазіргі Ирак) өзендерінде пайда болды. Жердің барлық тұрғындары компост жасау өнеріне ие болды. Римдіктер, мысырлықтар, гректер компост жасауда белсенді болды, бұл талмудта, Киелі кітапта және Құранда көрініс тапты. Археологиялық қазба жұмыстары майя өркениетінің 2000 жыл бұрын компостпен айналысқанын растайды.

Компостталатын қалдықтар органикалық және бейорганикалық компоненттердің қоспасы болып табылатын қалалық қоқыстардан бастап, мал мен өсімдік қалдықтары, шикі белсенді лай және кір сияқты біртекті субстраттарға дейін. Табиғи жағдайда биодеградация процесі жер бетінде, қоршаған орта температурасында және негізінен анаэробты жағдайда баяу жүреді. Компосттау-бақыланатын жағдайларда табиғи деградацияны жеделдету тәсілі [1].

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Көп мақсатты компост дайындаудың белгілі әдісі, оның ішінде көнді және ылғал сіңіретін органикалық материалды қабат-қабат төсеу, қоспаны ферментаторға жылжыту кезінде компоненттерді араластыру және оны мерзімді желдету арқылы қоспаны кейіннен аэробты компосттау [2].

Әдістің кемшіліктері процестің циклдік сипаты және онымен байланысты органикалық заттардың ыдырауы энергиясының үлкен жоғалуы және аммиак түріндегі азоттың жоғалуы болып табылады. Компост жасау процесі қоршаған ортаның зиянды газдармен ластануымен бірге жүреді.

Органикалық қалдықтардан тыңайтқышты алу әдісі белгілі, оның ішінде оларды ылғал сіңіретін материалмен араластыру, дымқыл қоспаны микротолқынды сәулелермен сәулелендіру, Сәулеленген шикізатты реакторға тиеу, оны оттегі бар газбен төменнен жоғары және көлденең бағытта үрлеу, пайдаланылған оттегі бар газды реактордан үнемі алып тастау, өңделген шикізатты реакторда ұстау, дайын өнімді түсіру және оны кептіру [3].

Әдістің кемшіліктері-реактордан шығарылатын газы бар өсімдіктердің қоректену элементтерінің жоғалуы және онымен байланысты қоршаған ортаның ластануы.

Құс көңінен тыңайтқыш алу әдісі белгілі, оның ішінде қоқысты органикалық көміртегі тасымалдағышпен араластыру, қоспаны аэрация реакторына оның түбінен мәжбүрлі түрде берілетін ауамен тиеу және дайын компостты түсіру.

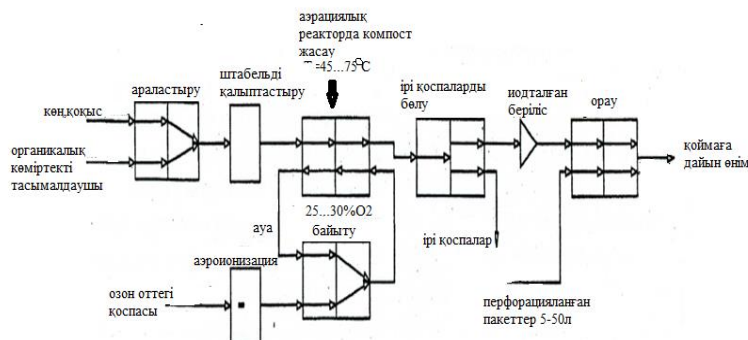
Бұл әдістің кемшіліктері қоспаны алдын ала қыздыруға, өндіріс процесінің циклділігіне және компосттау кезінде бөлінетін зиянды газдармен қоршаған ортаны лақтауға қосымша шығындар болып табылады.

Құрылғының мақсаты-компосттау процесін жеделдету арқылы шығындарды азайту, өндіріс ағынын қамтамасыз ету және қоршаған ортаның ластануын болдырмау [4].

Қойылған мақсатқа тыңайтқыш алудың белгілі әдісімен қол жеткізіледі, оның ішінде көң мен құс тамшысын органикалық көміртегі тасымалдағышпен араластыру, қоспаны аэрациялық реакторға ауаны рН-мен мәжбүрлеп беру, дайын компостты түсіру, өнертабыс бойынша компоненттерді араластыру өздігінен жүретін араластырғыштың көмегімен бетондалған учаскеде жүзеге асырылады, ал қоспаны бортқа орналастырады, содан кейін 3-5 күн ұстайды, отырған кезде қоспаны көлбеу тасымалдаушының шұңқырына жібереді, оның көмегімен оны аэрациялық реакторға салады [5]. Реактордың түбінен мәжбүрлі түрде берілетін ауа оның жоғарғы бөлігінде бұрылады және тұйық контур бойымен оттегінің 25-30% концентрациясына дейін айналады, оны озон-оттегі қоспасымен байытады [6].

**Жұмыс процесі.** Озон-оттегі қоспасы алдын-ала аэронизацияланған. Дайын компостты аэрациялық реактордан түсіргеннен кейін оның температурасы үйінділерге төтеп беру арқылы төмендейді, содан кейін сепаратордың көмегімен одан үлкен қосындылар бөлінеді. Дайын компост перфорацияланған пакеттерге салынған [7].

1-суретте компост өндірісінің ағынды қадісінің сұлбасы, ал 2 - суретте-компост өндірісінің ағынды әдісін іске асыруға арналған технологиялық желі көрсетілген.

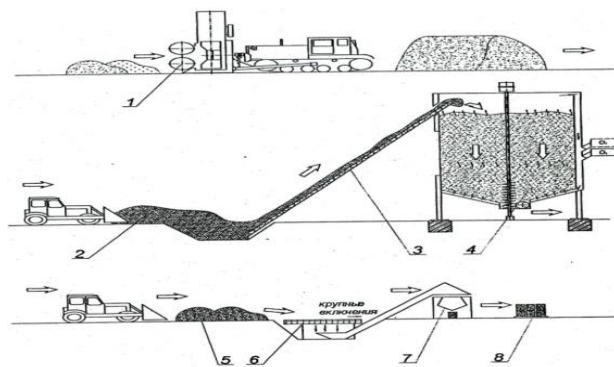


Сурет 1 – Компост өндірісінің ағынды әдісінің сұлбасы

Көң, қоқыс және органикалық көміртекті тасымалдаушы, мысалы, ұсақталған сабан, шымтезек, үгінділер, лигнин аэрациялық реактордың жанындағы бетондалған жерге қосылады. Өздігінен жүретін араластырғыш 1 (сурет.2) компоненттерді араластырып, оларды бұрғыға салып, алаңның бойымен өтеді. 3-5 тәулік өткеннен кейін 2 бұрттан алынған масса 3 көлбеу транспортердің шұңқырына ауысады, ол өз кезегінде компост қоспасын 4 аэрациялық реакторға жүктейді [8].

Реактор-бұл негізінен дөңгелек қимасы бар, төменгі бөлігінде түсіру құрылғысы бар контейнер. Материал бірнеше күн ішінде реактор арқылы оның түбінен түсетін ауаға қарсы ағымға өтеді. Реакторды үрлеу жүйесі жабық, ал қайта үрлеу алдында ауа оттегі концентрациясына дейін озон-оттегі қоспасымен 25-30% байытылады, ал озон-оттегі қоспасы теріс зарядталған оттегі иондарын алу үшін алдын ала аэроизацияланады. Реакторда мезо - және термофильді микрофлораның дамуы үшін қолайлы жағдайлар жасау қоспаның органикалық заттарының қарқынды ыдырауына әкеледі, бұл компост гигиенасын қамтамасыз ететін масса температурасының 65-75°C дейін күрт көтерілуі мен бірге жүреді [9].

Қолайлы жағдайларда микроорганизмдер қоректік заттарды (NPK) өсімдіктер үшін қолжетімді пішіндерге ауыстырады және оларды компостқа бекітеді. Бұл биогендік элементтерді жоғалтпай, дайын өнімді ұзақ уақыт сақтау мүмкіндігін қамтамасыз етеді [10,11].



Сурет 2 – Компост өндірісінің ағынды әдісін жүзеге асыруға арналған технологиялық желі

Реакторды түсіргеннен кейін тұрақтандырылған өнім 5 үйінділерінде біраз уақыт салқындатылады және одан әрі 6 сепараторға жіберіледі, онда одан үлкен қосындылар бөлінеді [12,13]. Осыдан кейін дайын компост 7 орау посттарында көлемі 5-50 л перфорацияланған пакеттерге салынады. Пакеттің перфорациясы компостқа ауаның қолжетімділігін қамтамасыз етеді, нәтижесінде ондағы микробиологиялық процестер дайын өнімді ыдыста сақтау сатысында да жалғасады 8 [14].

**Зерттеу нәтижелері.** Зерттеулер нәтижесінде көнді органикалық көміртегі тасымалдағышпен алдын-ала араластыру және алынған қоспаны 3-5 күн ішінде бұрттарда ұстау

мезо-және термофильді микрофлораның климатын тудыратыны анықталды, оның салдарынан тіршілік әрекеті кезінде масса температурасы кейбір жерлерде 45-50°C дейін көтеріледі [15].

Қоспаны аэрациялық реакторға ауыстырғаннан кейін тотығу процестері кезінде көп мөлшерде энергия бөлінеді, бұл температурасы кемінде 35-40°C болатын және оттегі концентрациясы 25-30% болатын аэроионизацияланған озон-оттегі қоспасымен байытылған ауа жылуды материал қабатының қалыңдығына біркелкі таратады, ал теріс зарядталған оттегі иондарын қоспаның органикалық заттарына жеткізеді [16].

Тотығу процестерінің өтуіне байланысты ауа жоғары қарай жылжыған сайын ондағы 02 мөлшері азаяды және реактордың жоғарғы бөлігінде шамамен 7-10% құрайды. Температура төменнен жоғарыға қарай 45-75°C аралығында өзгереді. Реактордың жоғарғы аймағында, конденсат аймағы деп аталатын жерде жылу жиналатын аймақ пайда болады, онда температура 65-75°C жетеді. Материалдың осы аймақ арқылы өтуі, оның гигиенасын қамтамасыз етеді [17,18].

Аэрациялық реакторды шикізатпен күнделікті тиеу және дайын өнімді бір мезгілде түсіру компост өндірудің осы әдісінің ағымын қамтамасыз етеді, ал қоспаны алдын-ала ұстау компосттау уақытын 5 күнге дейін қысқартуға мүмкіндік береді [19].

**Қорытынды.** Ұсынылған әдістің айрықша ерекшеліктерінің бірі-аэрациялық реакторда қолданылатын ауа, тұйық контур бойымен айналады, ал материалға енер алдында ол аэроионизацияланған озон-оттегі қоспасымен 25-30% оттегі концентрациясына дейін байытылады. Аэроионизацияланған озон-оттегі қоспасын қолдану компост қоспасының органикалық заттарының ыдырауын тездетеді. Өз кезегінде, жабық үрлеу жүйесі атмосфераның зиянды газдармен ластануын болдырмайды, сонымен қатар биогендік элементтердің материалдан шығарылуына жол бермейді [20].

Бұл әдіс өндіріс процесінің ағындылығы мен жыл бойына, экологиялық қауіпсіздікті және органикалық заттардың ыдырау энергиясының жүйесінде сақталуын қамтамасыз етеді.

### ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Гурьянов, Д.В. Қой көңінен түйіршіктелген органикалық тыңайтқыштың физика-механикалық қасиеттерін зерттеу [Текст] / В.Д. Хмыров, Гурьянов Д.В., Т.В. Гребенникова // Мичурин МАУхабаршысы. - 2017. -№1.- Б.145-149.
- 2 Гурьянов, Д.В. Тауық көңін ультракүлгін сәулемен дезинфекциялау [Текст] / Д.В. Гурьянов, В.Д. Хмыров, Р.В. //Аграрлық ғылыми журналы. – 2018. - №11.- Б.52-54.
- 3 Гурьянов, Д.В. Электр өрісімен дезинфекциялаудың ағынды әдісі және қоқысты органикалық тыңайтқышқа өңдеу [Текст] / Д.В. Гурьянов, В.Д. Хмыров // Аграрлық ғылыми журнал. - 2019.-№4.- Б.75-78.
- 4 Ali, A.A.I., El-Ashry, R.M., Aioub, A.A.A. Correction to: Animal manure rhizobacteria co-fertilization suppresses phytonematodes and enhances plant production [Text] / evidence from field and greenhouse (Journal of Plant Diseases and Protection, (2022), 129, 1, (155-169), 10.1007/s41348-021-00529-9) (2022) Journal of Plant Diseases and Protection, 129 (1), pp. 171-172. 1) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85120421873&doi=10.1007%2fs41348-021-00546-8&partnerID=40&md5DOI:10.1007/s41348-021-00546-8>
- 5 Guryanov, D. V. Technical means for disinfecting and cleaning seals, technical means for disinfecting and cleaning organic fertilizers //technical means for disinfecting and processing organic fertilizers [Text] / D.V. Guryanov, V. D. Khmyrov, V. B. Kudenko, B. S. Trufanov/ International Conference on Agricultural Science and Engineering. Conf. Series: Earth and Environmental Science 845 (2021) 012034<https://doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012034>
- 6 Han, H., Wu, X., Bolan, N., Kirkham, M.B., Yang, J., Chen, Z. Inhibition of cadmium uptake by wheat with urease-producing bacteria combined with sheep manure under field conditions (2022)Chemosphere [Text] / 293, №133534,<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85122537721&origin=resultslist.2022.133534&partnerID=40DOI:10.1016/j.chemosphere.2022.133534>
- 7 Cheng, J., Liao, Z., Hu, S.-C., Geng, Z.-C., Zhu, M.-Q., Xu, W.-Z. Synthesis of an environmentally friendly binding material using pyrolysis by-products and modified starch binder for slow-release fertilizers (2022) Science of the Total Environment [Text] /, 819, № 153146 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85123284473&doi=10.1016%2fj.scitotenv.2022.153146&partnerID=40&md5DOI:10.1016/j.scitotenv.2022.153146>

8 Гурьянов Д.В. Сепаратор пресс-гранулятор помета [Текст] / Д.В. Гурьянов // Аграрный научный журнал.- 2022.- №5.-Б.77-80.

9 Хмыров, В.Д. Төсек көнінен түйіршіктер мен брикеттер жасауға арналған пресс-гранулятор-дезинфекциялаушы [Текст] // В.Д. Хмыров, Д.В. Гурьянов // РГАТУхабаршысы. - 2018.- №2(38). – Б.82-85.

10 Хмыров, В.Д. Биореактор для переработки подстилочного навоза, помета в органическое удобрение и биогаз [Текст] / В.Д. Хмыров, Д.В. Гурьянов, В.С. Калинин // VI Международной научно-практической конференции (Стратегии и тренды развития науки в современных условиях).- Уфа: РИО ИЦИПТ.- 2020. – С.77-79.

11 Najafi-Ghiri, M., Mokarram, M., Owliaie, H.R. Prediction of soil clay minerals from some soil properties with use of feature selection algorithm and ANFIS methods [Text] / (2019) Soil Research, 57 (7), pp. 788-796. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85068842998&doi=10.1071%2fSR18352&partnerID=40&md5=36a03dce42361eed371d644c639db14> DOI:10.1071/SR18352

12 Хмыров, В.Д. Аэрационный биореактор-обеззараживатель подстилочного навоза непрерывного действия [Текст] / В.Д. Хмыров, Д.В. Гурьянов // Аграрный научный журнал.- 2018.- №5. – С.45- 47.

13 Хмыров, В.Д. Аэратор-обеззараживатель подстилочного навоза /В.Д. Хмыров, Гурьянов Д.В [Текст] // Материалы IV Международной научно-практической конференции (Наука и образование: инновации, интеграция и развитие). – Уфа: РИО ИЦИПТ.- 2017. – С. 80-82.

14 Guryanov, D. V. Effects of different doses of organic substrate on catalase and anthocyanin activity in one-year-old apple seedlings II International Scientific Conference (Plants and Microbes: The Future of Biotechnology) (PLAMIC2020) [Text] / D.V. Guryanov, V. D. Khmyrov, V.B. Kudenko, B. S. Trufanov // BIO Web of Conferences. Volume 23 (2020). Saratov, Russia, October 5-9, 2020.<https://doi.org/10.1051/20202301009/bioconf>

15 Guryanov, D.V. Electrical treatment and disinfection of manure and residues in the country and bioreactors / electrical treatment and disinfection of manure and residues in the country and bioreactors / / International Conference of Agricultural Sciences and technology [Text] / D.V. Guryanov, V.D Khmyrov /IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 845 (2021) 012155/ <https://doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012155>

16 Хмыров, В.Д. Экспериментальный биореактор для переработки подстилочного навоза и помета в органическое удобрение и метан [Текст] / В.Д. Хмыров, Д.В. Гурьянов, Ю.В. Гурьянова// Инновационные исследования: проблемы внедрения результатов и направления развития: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции.- Уфа: Аэтерна.- 2019. – С. 35-39.

17 Хмыров, В.Д. Сепаратор пресс-гранулятор полужидкого помета [Текст] / В.Д.Хмыров, Б.Д.Сарбалина // Научно-практический журнал Западно -Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана (Наука и образование). – 2022. - №1(66). - С. 181- 188.

18 Хмыров, В.Д. Технология переработки овечьего навоза в органическое удобрение/ [Текст] В.Д.Хмыров, Б.Д.Сарбалина // Научно-практический журнал Западно -Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана (Наука и образование). – 2022.- №1(66).- С. 188-196.

19 Сарбалина,Б.Д. Экспериментальная установка ворошителя –измельчителя погрузчика овечьего навоза [Текст] / Б.Д.Сарбалина // Научно-практический журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана (Наука и образование). – 2022. - №3-3(68).- С. 66-69.

20 Guryanov, D. V. Theoretical Aspects of Construction of Turning up and Loading Machine with Disinfection Option for Agricultural Waste by Carbon Nanostructures Modified Sodium Acetate [Text] / A. V. Shchegolkov, B. S. Trufanov, V. D. Hmyrov, V. B. Kudenko, Dmitry V. Guryanov, Y//Nano Hybrids and Composites, Vol. 13, 2017.pp. 130-134.

## REFERENCES

- 1 Gur'janov, D.V. Koj konjanen tujarshjaktelgen organikalyk tynajtkyshtyn fizika-mehani-kalyk kasietterjan zertteu [Tekst] / V.D. Hmyrov, Gur'janov D.V., T.V. Grebennikova // Michurin MAUhabarshysy. - 2017. -№1.- B .145-149.
- 2 Gur'janov, D.V. Tauyk konjan ul'trakylgjan saulemen dezinfekcijalau [Tekst] / D.V. Gur'janov, V.D. Hmyrov, R.V. //Agrarlyk gylymi zhurnaly.-2018.- №11.-B.52-54.
- 3 Gur'janov, D.V. Jelektr orjasjamen dezinfekcijalaudyn agyndy adjasja zhane kokysty organikalyk tynajtkyshka ondeu [Tekst] / D.V. Gur'janov, V.D. Hmyrov // Agrarlyk gylymi zhurnal. 2019.- №4.- B.75-78.
- 4 Ali, A.A.I., El-Ashry, R.M., Aioub, A.A.A. Correction to: Animal manure rhizobacteria co-fertilization suppresses phytonematodes and enhances plant production [Text] evidence from field and greenhouse (Journal of Plant Diseases and Protection, (2022), 129, 1, (155-169), 10.1007/s41348-021-00529-9) (2022) Journal of Plant Diseases and Protection, 129 (1), pp. 171-172.  
1) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85120421873&doi=10.1007%2fs41348-021-00546-8&partnerID=40&md5DOI:10.1007/s41348-021-00546-8>
- 5 Guryanov, D. V. Technical means for disinfecting and cleaning seals, technical means for disinfecting and cleaning organic fertilizers //technical means for disinfecting and processing organic fertilizers [Text] / D.V. Guryanov, V. D. Khmyrov, V. B. Kudenko, B. S. Trufanov/ International Conference on Agricultural Science and Engineering. Conf. Series: Earth and Environmental Science 845 (2021) 012034 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012034>
- 6 Han, H., Wu, X., Bolan, N., Kirkham, M.B., Yang, J., Chen, Z. Inhibition of cadmium uptake by wheat with urease-producing bacteria combined with sheep manure under field conditions (2022)Chemosphere [Text] / 293, №133534, <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85122537721&origin=resultslist.2022.133534&partnerID=40&md5DOI:10.1016/j.chemosphere.2022.133534>
- 7 Cheng, J., Liao, Z., Hu, S.-C., Geng, Z.-C., Zhu, M.-Q., Xu, W.-Z. Synthesis of an environmentally friendly binding material using pyrolysis by-products and modified starch binder for slow-release fertilizers [Text] / (2022) Science of the Total Environment, 819, № 153146 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85123284473&doi=10.1016%2fj.scitotenv.2022.153146&partnerID=40&md5DOI:10.1016/j.scitotenv.2022.153146>
- 8 Gur'janov D.V. Separator press-granuljator pometa [Tekst] / D.V. Gur'janov // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. 2022.- №5.- S. 77-80.
- 9 Hmyrov, V.D. Tosek konjanen tujarshjakter men briketter zhasauga arnalgan press-granuljator-dezinfekcijalaushy [Tekst] // V.D. Hmyrov, D.V. Gur'janov // RGATUhabarshysy - №2 (38). – 2018. - B.82-85
- 10 Hmyrov, V.D. Bioreaktor dlja pererabotki podstilochnogo navoza, pometa v organicheskoe udobrenie i biogaz [Tekst] / V.D. Hmyrov, D.V. Gur'janov, V.S. Kalinin //VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Strategii i trendy razvitiya nauki v sovremennyh usloviyah).- Ufa: RIO ICIPT.- 2020. – S.77-79.
- 11 Najafi-Ghiri, M., Mokarram, M., Owliaie, H.R. Prediction of soil clay minerals from some soil properties with use of feature selection algorithm and ANFIS methods [Text] / (2019) Soil Research, 57 (7), pp. 788-796. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85068842998&doi=10.1071%2fSR18352&partnerID=40&md5=36a03dce42361eed371d644c639db14DOI:10.1071/SR18352>
- 12 Hmyrov, V.D. Ajeracionnyj bioreaktor-obezzarazhivatel' podstilochnogo navoza nepreryvnogo dejstviya [Tekst] / V.D. Hmyrov, D.V. Gur'janov // Agrarnyj nauchnyj zhurnal.- 2018.- №5. – S.45- 47.
- 13 Hmyrov, V.D. Ajerator-obezzarazhivatel' podstilochnogo navoza /V.D. Hmyrov, Gur'janov D.V [Tekst] // Materialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Nauka i obrazovanie: innovacii, integracija i razvitie). – Ufa: RIO ICIPT.- 2017. – S. 80-82.
- 14 Guryanov, D. V. Effects of different doses of organic substrate on catalase and anthocyanin activity in one-year-old apple seedlings II International Scientific Conference (Plants and Microbes: The Future of Biotechnology) (PLAMIC2020) [Text] / D.V. Guryanov, V. D. Khmyrov, V.B. Kudenko, B. S. Trufanov // BIO Web of Conferences. Volume 23 (2020). Saratov, Russia, October 5-9, 2020.<https://doi.org/10.1051/20202301009/bioconf>

15 Guryanov, D.V. Electrical treatment and disinfection of manure and residues in the country and bioreactors / electrical treatment and disinfection of manure and residues in the country and bioreactors / / International Conference of Agricultural Sciences and technology [Text] /D.V. Guryanov, V.D Khmyrov /IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 845 (2021) 012155/  
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012155>

16 Hmyrov, V.D. Jeksperimental'nyj bioreaktor dlja pererabotki podstilochnogo navoza i pometa v organicheskoe udobrenie i metan [Tekst] / V.D. Hmyrov, D.V. Gur'janov, Ju.V. Gur'janova// Innovacionnye issledovaniya: problemy vnedreniya rezul'tatov i napravleniya razvitiya: sbornik statej Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii.- Ufa: Ajeterna.- 2019. – S. 35-39.

17 Hmyrov, V.D. Separator press-granuljator poluzhidkogo pometa [Tekst] / V.D.Hmyrov, B.D.Sarbalina // Nauchno-prakticheskij zhurnal Zapadno -Kazahstanskogo agrarno-tehnicheskogo universiteta imeni Zhangir hana (Nauka i obrazovanie). – 2022. - №1(66). - S. 181- 188.

18 Hmyrov, V.D. Tehnologija pererabotki ovech'ego navoza v organicheskoe udobrenie/ [Tekst] V.D.Hmyrov, B.D.Sarbalina // Nauchno-prakticheskij zhurnal Zapadno -Kazahstanskogo agrarno-tehnicheskogo universiteta imeni Zhangir hana (Nauka i obrazovanie). – 2022.- №1(66).- S. 188-196.

19 Sarbalina,B.D. Jeksperimental'naja ustanovka voroshitelja –izmel'chitelja pogruzchika ovech'ego navoza [Tekst] / B.D.Sarbalina // Nauchno-prakticheskij zhurnal Zapadno-Kazahstanskogo agrarno-tehnicheskogo universiteta imeni Zhangir hana (Nauka i obrazovanie). – 2022. - №3-3(68).- S. 66-69.

20 Guryanov, D. V. Theoretical Aspects of Construction of Turning up and Loading Machine with Disinfection Option for Agricultural Waste by Carbon Nanostructures Modified Sodium Acetate [Text] / A. V. Shchegolkov, B. S. Trufanov, V. D. Hmyrov, V. B. Kudenko, Dmitry V. Guryanov, Y//Nano Hybrids and Composites, Vol. 13, 2017.pp. 130-134.

## **РЕЗЮМЕ**

В этой статье рассказывается о смеси растительного и животного происхождения, оставленной на разложение для использования в качестве удобрения, то есть разложившейся из отходов, – смеси, называемой компостом, и о процессе работы со средствами ее приготовления. Трава, опавшие листья, растительные остатки, птичий помет, навоз-все это хорошие удобрения. Помимо различных органических отходов (зерна, растений, животных, птиц), для компостирования можно приготовить множество качественных удобрений.

Разработка относится к сельскому хозяйству и может использоваться для органических удобрений.Этот метод включает смешивание навоза и птичьего помета с органическим переносчиком углерода, загрузку смеси в аэрационный реактор с воздухом, который принудительно подается со дна, и разгрузку готового компоста. Смешивание компонентов осуществляется с помощью самоходного смесителя на бетонированной площадке с одновременным погружением смеси в сверло, а затем выдерживанием ее в сверле в течение 3-5 суток.

Затем смесь перемещают в яму наклонного транспортера, с помощью которой ее помещают в аэрационный реактор. Воздух, подаваемый принудительно со дна реактора, отводится в его верхней части и циркулирует по замкнутому контуру до концентрации кислорода 25-30%, обогащая его озоново-кислородной смесью. Озоно-кислородная смесь предварительно аэрирована. Изобретение позволяет обеспечить текучесть процесса производства компоста и экологическую безопасность в течение всего года.