



COMMENT

to the doctoral dissertation of Khozhakeldi Tanbaev
on the topic «Rationale of the main parameters of the working tool for intra-soil application of liquid mineral fertilizers», presented for the degree of
Doctor of Philosophy (PhD) in Agricultural Engineering

From the day Khozhakeldi Tanbaev first contacted me, I realized that he deeply understands the importance of his scientific work, is able to set specific goals, work with definite plans. In result of his scientific work the liquid mineral fertilizers (LMF) will be used as a fluid media, so his investigations are very closely connected with the laws of hydrodynamics and computational fluid dynamics (CFD) softwares that perform calculations in this field.

Khozhakeldi Tanbayev has completed two research internships under my supervision; at Inotek Research Company (Sakarya) from 09.05.2022 to 28.05.2022 and at Istanbul Technical University from 27.03.2023 to 26.04.2023. He approached each of them with specific goals and great enthusiasm. During the internship, the fluid flow area of liquid passing through investigated radial flat spray nozzle with a semicircular impact surface was modeled and investigated, optimal parameters of the nozzle were determined. During the study, research and analysis has conducted using CFD programs such ANSYS Fluent® and SolidWorks Flow simulation®. The flat radial sprayer modelled by him produces a spray with angle range of 130°–175° at average feed rate, which is considered simple and effective.

According to the results of the internship, the essential part of dissertation materials was collected and scientific articles were published: «Determination the cavity shape and sizes on the trail of the tillage knife for liquid fertilizer application», «Flat spray nozzle for intra-soil application of liquid mineral fertilizers», «Optimal parameters of the tillage knife for intra-soil application of liquid mineral fertilizers». He has accumulated sufficient experience in drafting the text of the article, in academically correct presentation of thoughts.

ITU Department of Mechanical Engineering, İnönü Street, No. 65, Gümüşsuyu, 34437,
Beyoğlu / Istanbul, Phone: +90 212 293 13 00, e-mail: makina@itu.edu.tr

statistical

During the experiments the models characterizing the performance quality indicators were obtained, and the analyses allowed to determine the optimal parameters of the proposed devices for intra-soil application of liquid fertilizers. Field tests have shown that the device for applying liquid fertilizers can provide a complete technological process. Scientific novelties of the work are:

- regularities of the influence of the working body design parameters for the intra-soil application of LMF and deep tillage on traction resistance;
- regularities of fluid flow in a flat sprayer with a semicircular impact surface and the flow at the nozzle outlet;
- methods and regularities of determining the spray angle and spray uniformity, conditions and dependencies in the nozzle optimization calculations;
- a method for determining the shape of the subsoil space (cavity) and the soil (particles) fall line formed during the movement of the tillage knife;
- a method for analyzing the mutual compatibility of cavity parameters with spray parameters.

The obtained dependencies characterize the relationship between liquid fertilizer and agricultural working body to the greatest extent. This is evidenced by the verification of calculations and obtained graphical dependencies. Theoretical developments made it possible to obtain expressions that link the main structural and technological parameters.

Khozhakeldi Tanbaev showed responsibility for his work, trying to quickly assimilate new knowledge and study them deeply. During the work on the thesis Kh. Tanbaev showed himself as an established researcher, that able to independently set and persistently solve specific scientific problems. I believe that Tanbayev Khozhakeldi deserves to be awarded the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in Agricultural Engineering.

Foreign scientific consultant:

Professor,
Faculty of Mechanical Engineering
Department of Mechanical Engineering,
Istanbul Technical University:


Dr. Tahsin Engin

3

**8D08701 – «Агроинженерия» білім беру бағдарламасы бойынша
Философия докторы PhD Философия докторы (PhD) ғылыми
дәрежесіне ізденуші Танбаев Хожакелди Қуандықұлының «Сұйық
минералды тыңайтқыштарды топырақ ішіне енгізуге арналған
жұмыс органының негізгі параметрлерін негіздеу» атты докторлық
диссертациясына
ШКІР**

Танбаев Хожакелди маған алғаш хабарласқан күннен бастап ғылыми жұмысының маңызын түсінгенін, нақты мақсаттар қоя білгенін, нақты жоспарлармен жұмыс жүргізіп келе жатқанын түсіндім. Оның ғылыми жұмысы нәтижесінде ағын орта ретінде сұйық минерал тыңайтқыштар (СМТ) қолданылатындықтан гидродинамика заңдылықтары, осы бағыттағы есептеулер жүргізетін есептік сұйық динамикасы (ЕСД) бағдарламаларымен өте тығыз байланысты.

Танбаев Хожакелди 09.05.2022 – 28.05.2022 аралығында мен қызмет атқаратын Сакария университетінде (Иннотек компаниясы) және 27.03.2023 - 26.04.2023 аралығында Стамбул техникалық университеті базасында ғылыми тағылымдамадан өтті. Әр келген де ол нақты мақсат-міндет және жоғары ынтамен келетін.

Тағылымдама барысында жарты шеңбер пішінді соққы беті бар жалпақ радиал бүріккіштен өтетін сұйықтықтың ағын облысы моделденіп, зертеулер жасалды, оның оңтайлы параметрлері анықталды. Зерттеу кезінде ЕСД бағдарламаларын (Ansys Fluent®) қолданып зерттеу, талдау жұмыстарын жүргіздік. Ол ұсынған жалпақ радиал бүріккіш орташа беру жылдамдығында 130-175° аралығында бүрку бұрышын қалыптыстырады, ол қарапайым әрі тиімді саналады.

Тағылымдама нәтижесі ретінде диссертация материалдары жинақталды және «Сұйық тыңайтқышты топыраққа астарлай енгізуге арналған пышақ ізіндегі қуыс шамасын анықтау», «Flat spray nozzle for intra-soil application of liquid mineral fertilizers», «Топыраққа сұйық минерал тыңайтқыш енгізу пышағының оңтайлы параметрлері» атты ғылыми мақалалар жарияланды. Мақала мәтінін құрастыру, ойын академиялық тұрғыдан дұрыс жеткізу бойынша да жеткілікті тәжірибе жинақтады.

Эксперименттер кезінде жұмыстың сапалық көрсеткіштерін сипаттайтын модельдер алынып, талдаулар авторға ұсынылған енгізу құрылғыларының оңтайлы параметрлерін анықтауға мүмкіндік берді.

Университет деректері

Өндірістік жағдайда тексеру сұйық тыңайтқыштарды енгізу құрылғысының толықанды технологиялық үрдісті қамтамасыз ете алатынын көрсетті.

Жұмыстың негізгі ғылыми жаңалығы келесілер:

- СМТ-ны топыраққа астарлай енгізуге және терең өңдеуге арналған жұмыс органының құрылымдық параметрлерінің тарту кедергісіне әсер ету заңдылықтары;

- жарты шеңбер пішінді соққы беті бар жалпақ бүріккіштегі және бүріккіштен шығатын сұйықтық ағынының қозғалу, бүрку бұрышын болжау және бірқалыпты бүрку заңдылықтары, бүріккішті оңтайландыру шарттары мен тәуелділіктер;

- топырақ өңдеуші пышақ қозғалысы кезінде қалыптасатын топырақ асты кеңістігінің (қуыс) пішіні мен топырақтың құлау сызығын анықтаудың және қуыс параметрлері мен бүрку параметрлерінің өзара үйлесімділігін талдаудың әдіснамасы.

- бүрку бұрышы мен бірқалыптылығын бағалау әдіснамасы.

Алынған тәуелділіктер сұйық тыңайтқыш пен жұмыс органының өзара қарым-қатынасын барынша сипаттайды. Мұны есептік тексеру және алынған графикалық тәуелділіктер дәлелдейді. Теориялық әзірлемелер негізгі құрылымдық және технологиялық параметрлерді байланыстыратын өрнектер алуға мүмкіндік берді.

Танбаев Хожакелди жаңа білімді тез қабылдап, оны терең зерттеуге тырысатын, жұмысына жауаптылық көрсетті. Диссертациямен жұмыс кезінде Х. Танбаев өзін өз бетінше нақты ғылыми міндеттерді қоя алатын және табанды түрде шеше алатын қалыптасқан зерттеуші ретінде көрсетті. Танбаев Хожакелди Қуандықұлына 8D08701 – «Агроинженерия» білім беру бағдарламасы бойынша PhD докторы ғылыми дәрежесін беруге лайық деп санаймын.

Ғылыми кеңесші:

Стамбул техникалық университетінің
«Mechanical Engineering» кафедрасының
профессоры:

Dr. Tahsin Engin
ҚОЛЫ